



**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA LA
ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL LABORATORIO QUÍMICO DE
CONSULTAS INDUSTRIALES UIS.**

HARVEY OMAR RUEDA PACHECO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2010

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA LA
ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL LABORATORIO QUÍMICO DE
CONSULTAS INDUSTRIALES UIS.**

HARVEY OMAR RUEDA PACHECO

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero de Sistemas

Director

LEONEL PARRA PINILLA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2010

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso, por su perfecto diseño e implementación del Universo.

A mi Madre por su inagotable paciencia, comprensión y su permanente apoyo.

A mi Padre, por su ejemplo de constancia y disciplina, única vía para lograr metas.

CONTENIDO

	PÁG.
INTRODUCCIÓN	14
1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	15
1.1 ORIENTACIÓN SOBRE EL CONTENIDO DEL INFORME	15
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	16
1.3 OBJETIVOS	17
1.3.1. Objetivo general.	17
1.3.2. Objetivos específicos.	17
1.4. JUSTIFICACIÓN	18
2. MARCO INSTITUCIONAL	20
2.1 GENERALIDADES	20
2.2. MISIÓN	20
2.3 VISIÓN	21
3. MARCO TEÓRICO	22
3.1 INTERNET COMO HERRAMIENTA COMERCIAL	22
3.2 ARQUITECTURA MVC	23
3.2.1 MVC del lado del servidor.	24
3.3 TECNOLOGÍA ASP PARA DESARROLLAR APLICACIONES WEB	26
3.4 MAS POSIBILIDADES AL USAR ASP.NET	27
3.5 .NET FRAMEWORK COMO PLATAFORMA DEL ASP.NET	30
3.5.1 Consideraciones acerca de .Net Framework	30
3.6 SERVIDORES WEB PARA ALOJAR Y EJECUTAR ASP y ASP.NET	31
3.6.1 Internet Information Server (IIS) de Microsoft.	31
3.6.2 ASP.Net en entornos GNU/Linux usando XSP y Mono.	32

4. METODOLOGÍA	34
4.1 PROTOTIPADO EVOLUTIVO	34
5. DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA	35
5.1. ANÁLISIS DE REQUISITOS	35
5.1.1 Flujogramas de procesos	37
5.1.1.1 Registro de solicitudes para trabajos de laboratorio.	37
5.1.1.2 Ciclo de vida de solicitudes de servicio dentro del sistema.	38
5.1.2 Análisis químicos disponibles en el laboratorio LQCI	39
Tabla 1 Listado de análisis de laboratorio que LQCI ofrece	39
5.1.3 Gestión documental actual del laboratorio	47
5.2 IMPLEMENTACIÓN	48
5.3 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	49
5.3.1 Macromedia Dreamweaver 9	50
5.3.2 Macromedia Flash 9.	50
5.3.3 Visual Studio 2005.	50
5.4 IMPLANTACIÓN DEL SITIO WEB	51
5.4.1 Nombre de dominio en Internet	51
5.4.2 Alojamiento de archivos en Internet	51
5.4.3 Soporte para Actualización y cambios al sistema	51
5.5 USO EN OTRAS PLATAFORMAS.	52
5.6 CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD DEL SITIO WEB.	52
5.6.1 Estrategias Software de seguridad.	52
5.6.1.1 Verificación de ubicación de donde se intenta ingresar.	52
5.6.1.2 Solicitud de credenciales de acceso al sistema Web.	53
5.6.1.3 Bloqueo por intentos sucesivos incorrectos	53
5.6.1.4 Seguridad para la base de datos	53
5.6.2 Seguridad con Firewall de red.	54
6. ANÁLISIS DEL SISTEMA	56

6.1	MODELO DE DATOS DEL SISTEMA	56
6.1.1	Diagrama relacional de entidades	56
6.1.2	Explicación de entidades y relaciones	56
6.2	ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES DEL SISTEMA WEB.	58
6.2.1	Página portal Web del laboratorio.	58
6.2.2	Páginas de autenticación al sistema.	59
6.2.2.1	Página de autenticación para funcionarios	60
6.2.2.1	Página de autenticación para clientes.	60
6.2.3	Páginas de Inicio para los distintos usuarios.	61
6.2.3.1	Administración.asp	61
6.2.4	Interfases Web para Usuarios funcionarios del laboratorio.	61
6.2.4.1	Formulario para Registro de Solicitudes	61
6.2.4.2	Listado de Solicitudes en el laboratorio	63
6.2.4.3	Formulario para detalle de solicitudes	63
6.2.4.4	Formulario para detalle de muestras	64
6.2.4.5	Planilla para registro del valor de parámetros de análisis.	65
6.2.4.6	Reporte Informe de resultados	67
6.2.4.7	Informe y gráfico de facturación de LQCI.	69
6.2.5	Interfases para administradores del sistema	70
6.2.5.1	Formulario para creación de servicios de laboratorio.	70
6.2.5.2	Planilla para modificación de servicios de laboratorio.	70
6.2.5.3	Página de administración de usuarios del sistema	71
6.2.6	Interfases para Clientes del laboratorio.	72
6.2.6.1	Portal Web para clientes	72
6.2.6.2	Formulario electrónico para registro de clientes.	72
6.2.6.3	Formulario de cotizaciones para clientes LQCI.	73
7.	MANUAL DEL ADMINISTRADOR	75
7.1	REQUISITOS PARA MIGRAR EL SITIO WEB A OTRO SERVIDOR.	75
7.1.1	Características del servicio de Alojamiento.	75

7.1.2 Características del computador propio.	76
7.2 INSTRUCCIONES PARA COPIAR LOS ARCHIVOS DEL SITIO WEB.	76
8. CONCLUSIONES	78
9. RECOMENDACIONES	80
BIBLIOGRAFIA	81

LISTA DE FIGURAS

	PÁG.
Figura 1. Arquitectura MVC del lado servidor.	24
Figura 2. Tecnología de páginas de servidor activo (ASP Server)	27
Figura 3. Ejemplo de mostrar datos de una DB con ASP vs. .NET	28
Figura 4. Programación de un Evento causado por un Control .NET	29
Figura 5. Arquitectura en .NET	31
Figura 6. Consola de administración de IIS en Microsoft Windows	32
Figura 7. Pagina de Inicio de servidor Web Mono XSP para Linux	33
Figura 8. Etapas de metodología para el desarrollo del sitio Web LQCI.	34
Figura 9. Proceso de recepción de solicitudes para análisis a muestras	37
Figura 10. Procesamiento de trabajos de análisis con el sistema	38
Figura 11. Matrices de muestra, Paquetes y Análisis químicos	46
Figura 12. Formatos e Informes a implementar en Sitio Web LQCI	48
Figura 13. Infraestructura de comunicaciones y hardware Sitio Web LQCI	49
Figura 14. Seguridad del Servidor Web.	55
Figura 15. Diagrama Entidad-Relación Modelo de Datos LQCI.	56
Figura 16. Entidades para gestionar análisis de laboratorio y sus relaciones.	57
Figura 17. Página portal de inicio del sitio Web LQCI.	58
Figura 18. Página de autenticación para funcionarios.	60
Figura 19. Formulario de recepción de trabajos de laboratorio.	62
Figura 20. Formato Impreso Contrato de servicio F-AA-03.	64
Figura 21. Formulario para detalles y modificación de muestras.	65
Figura 22. Formulario para registro de resultados.	66
Figura 23. Reporte de Resultados generado por el sistema	67
Figura 24. Reporte de Resultados tabulados	68
Figura 25. Reporte gráfico de facturación	69
Figura 26. Formulario de creación para nuevos servicios	70

Figura 27. Planilla de Modificación de servicios existentes	71
Figura 28. Página de control de privilegios para usuarios.	71
Figura 29. Formulario solicitud de credenciales de cliente.	73
Figura 30. Formulario de creación de nuevos servicios.	74
Figura 31. Acceso a los archivos del sistema Web vía FTP.	77

RESUMEN

TITULO: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL LABORATORIO QUÍMICO DE CONSULTAS INDUSTRIALES UIS.

AUTOR: HARVEY OMAR RUEDA PACHECO**

PALABRAS CLAVE

Laboratorio químico, Portal Web, Sitio Web, Servicios de laboratorio

Diseño e Implementación del portal en Internet para el laboratorio químico de consultas industriales de la Universidad Industrial de Santander LQCI UIS, denominado SITIO WEB LQCI UIS Versión 2.0. El laboratorio para el cual se implementó es una entidad acreditada en la prestación de servicios técnicos especializados en el área química y de asesorías por medio de análisis en laboratorio, caracterizaciones químicas y monitoreo de muestras. El producto final objeto de este trabajo de grado es un Sistema Web de acceso flexible y uso sencillo para cubrir las necesidades de manejo de información generada en la operación diaria del laboratorio LQCI, con costo mínimos de funcionamiento y sin incurrir en inversiones altas de hardware y software.

Del sistema Web LQCI UIS hacen parte tres módulos para uso de cada uno de los distintos actores que lo accederán, por una parte, la página web del laboratorio, de acceso libre para cualquier navegante en Internet cuyo propósito es posicionar el laboratorio en Internet, asegurando como parte de los objetivos del proyecto, la aparición en las primeras posiciones de los motores de búsqueda mas populares. Un segundo módulo existe para ofrecer un portal web para uso exclusivo de los clientes registrados en el sitio del laboratorio.

* ^Proyecto de Grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director Leonel Parra Pinilla

ABSTRACT

TITLE: DESIGN AND IMPLEMENTATION FOR UIS INDUSTRIALIST CONSULTATIONS CHEMISTRY LABORATORY SERVICES MANAGEMENT WEB SYSTEM*.

AUTHOR: HARVEY OMAR RUEDA PACHECO**

KEYWORDS

Chemistry Laboratory, Web portal, Web Site, Laboratory services

LQCI UIS Web Site Design and implementation for Industrials Queries UIS Chemistry Laboratory, it is guaranteed chemistry laboratory for chemical analyses, specialized technical services, monitoring and samples analyses. Web application Easy and flexible to use Web system to cover information management in Laboratory daily operation, however is not necessary too many hardware and software high investments with operation low costs.

LQCI UIS WebSite has three components, each one for each kind of user that visit to it or found this from internet, The first module knowed as Lab Website with purpose to locate in the best way for LQCI UIS WebSite and perform all as it is necessary to become the first places on search engines operations, as complaint for degree project goals. There is a second part is called Customers Web Site for exclusively use for LQCI Clients already registered on it using web forms developing for this purpose. A Third part is the Web application for use by laboratory employees and managers on credentials authentications and ip validation process, that before module will be the main tool software for Lab daily work into LQCI for managing information relative to chemical analyzes part of services that LQCI offers to community.

* Project of Grade

** Physics and Mechanical Engineerings Faculty, Systems Engineering School, Director: Ing. Leonel Parra Pinilla.

INTRODUCCIÓN

Asegurar la presencia en Internet para cualquier organización, es tarea obligada de los administradores y gerentes de compañías, quienes utilizando la Web como medio de comunicación, pueden posicionar su empresa en el mercado publicitando los productos y servicios que ofrece a través de su portal en Internet, mediante la difusión adecuada de material informativo. No se trata simplemente de invertir en equipos y servicios para estar a la vanguardia en tecnología o por moda, el objetivo es mejorar la imagen corporativa con el fin de atraer clientes potenciales y mantener los niveles de participación en el mercado establecidos.

Por otra parte, las aplicaciones Web, basadas igual que los sitios de Internet en el protocolo HTML, ofrecen ventajas de administración, centralización de la información, independencia de máquina y sistema operativo frente a las aplicaciones de escritorio convencionales para cubrir necesidades de manejo de la información en entornos corporativos.

Es propósito del desarrollo objeto de este proyecto de grado construir un portal en Internet para el Laboratorio químico de consultas industriales UIS (LQCI), entidad acreditada para efectuar servicios técnicos especializados, investigativos y de asesoría por medio de análisis en laboratorio, caracterizaciones químicas y monitoreo de muestras, siguiendo estrictos procedimientos de calidad y atendiendo normas nacionales e internacionales sobre la materia.

El producto software basado en Web <http://ciencias.uis.edu.co/lqci> de uso sencillo y acceso flexible, busca cubrir las necesidades de administración de la información generada en la operación de LQCI, con un costo de funcionamiento mínimo y sin necesidad de altas inversiones en infraestructura hardware y software.

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1 ORIENTACIÓN SOBRE EL CONTENIDO DEL INFORME

Este documento contiene los siguientes capítulos cuya definición y propósito se mencionan y explican a continuación.

CAPITULO 1. Presentación del Proyecto. En este capítulo exponemos la forma en que se concibió el proyecto; efectuamos el análisis de necesidades, anotamos los antecedentes que conducen a la solución presentada y se plantean los objetivos.

CAPITULO 2. Marco Institucional. Este capítulo contiene la descripción general del Laboratorio químico de consultas industriales UIS, en cuanto a su estructura y aspectos organizacionales.

CAPITULO 3. Marco Teórico. Es un puntual compendio sobre temas de tecnología aplicados en el desarrollo del presente proyecto y acerca de conceptos básicos en planeación, diseño y puesta en servicio de aplicaciones Web.

CAPITULO 4. Marco Metodológico. Contiene un resumen acerca de las estrategias metodológicas empleadas en el desarrollo del sitio Web para LQCI.

CAPITULO 5. Desarrollo de la herramienta. En esta sección se crea el prototipo del sistema definiendo su objetivo, requisitos generales del sistema, las entidades y personas involucradas en el proyecto y los diagramas de flujo de procesos.

CAPITULO 6. Análisis del Sistema. Contiene información general acerca del Sitio Web, los servicios que ofrece y su forma de uso. Adicionalmente, incluye la estructura funcional de páginas Web que componen la interfaz de usuario.

CAPITULO 8 y 9. Conclusiones y Recomendaciones. Resume los elementos conceptuales sintetizados durante el desarrollo del sitio Web con base en el trámite de cada una de las etapas parte del desarrollo objeto de este proyecto, que conducen a plantear recomendaciones acerca del mantenimiento y mejoras de las que puede ser objeto el producto software entregado.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El Laboratorio químico de consultas industriales de la UIS (LQCI) no realiza inversiones relevantes en publicidad para dar a conocer la existencia del mismo y la variedad de servicios que está en capacidad de ofrecer a empresas del sector industrial, entidades ambientales, el sector privado y la comunidad en general.

De otra parte, LQCI no cuenta con una herramienta software para la administración de la información generada en la operación diaria del laboratorio y que sistematice procesos como el de registro, recepción de muestras para su correspondiente análisis de laboratorio y mantenga una base de datos con toda esta información, que permita la generación de reportes de resultados de análisis e informes de gestión y estadísticas de la operación del laboratorio.

LQCI Carece de presencia directa en Internet, pues no existe su Sitio Web, que publique en la red la información corporativa y que sirva como centro de contacto del laboratorio con sus clientes, para que mediante el uso de este sitio, puedan obtener información adicional, solicitar trabajos de laboratorio, cotizaciones en línea y consultar los resultados o el estado de los análisis de laboratorio en curso.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general.

Desarrollar un sistema bajo ambiente Web para la administración y gestión de las actividades y la difusión de los servicios ofrecidos por el Laboratorio químico de consultas industriales UIS.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Dotar a los Funcionarios del laboratorio con una herramienta software para el registro y control de las muestras recibidas para análisis químico.
- Proveer al Administrador del laboratorio con una aplicación Web, para la generación y almacenamiento de los formatos de resultados entregados a los usuarios del laboratorio.
- Generar y administrar la base de datos de información de los servicios prestados por el laboratorio con los parámetros, métodos y normas de cada uno de los trabajos de laboratorio ofrecidos.
- Crear y administrar la base de datos de información de clientes del laboratorio y sus trabajos ejecutados.
- Publicar un Sitio Web donde los clientes y la comunidad en general puedan conocer información acerca del laboratorio y sus servicios.
- Crear para el Sitio Web del laboratorio, una utilidad de contacto que permita a la comunidad en general, solicitar trabajos de laboratorio, cotizaciones, o información adicional.

- Proveer a los clientes del laboratorio de una utilidad dentro del Sitio Web, para consultar los resultados o el estado de los análisis de laboratorio en curso.
- Ofrecer al Administrador del laboratorio una herramienta para reportes de gestión e información estadística acerca de la operación del laboratorio.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El Laboratorio químico de consultas industriales UIS carece de presencia directa en Internet, pues no existe su Sitio Web, que publique en la red la información corporativa y que sirva como centro de contacto del laboratorio con sus clientes, no cuenta con herramientas para que tanto los clientes actuales como los potenciales obtengan información adicional acerca de LQCI, soliciten trabajos de laboratorio, requieran cotizaciones en línea y consulten los resultados o el estado de los análisis de laboratorio que se encuentren en proceso en el laboratorio.

No se cuenta con una herramienta software para apoyar a los funcionarios en las labores diarias propias de la operación del laboratorio químico, como son el registro de las muestras recibidas para su posterior análisis químico, el seguimiento y tabulación de los parámetros para cada una de las muestras que están siendo analizadas, la generación, control y el archivo en medio magnético de los reportes de resultados entregados a los clientes.

No existe la base de datos de información acerca de los servicios prestados por el laboratorio con los parámetros, métodos y normas de cada uno de los trabajos de laboratorio ofrecidos. Tampoco se cuenta con la base de datos correspondiente a la información de clientes del laboratorio, la historia de servicios solicitados, así como los ejecutados y las comunicaciones entre el laboratorio y sus clientes.

El laboratorio carece de una herramienta para la generación de información de tipo estadístico que permita conocer los clientes que utilizan en mayor proporción, los recursos del laboratorio, la cantidad de muestras procesadas, el costo del análisis y la utilidad generada de la prestación de los servicios y que finalmente apoyen la toma de decisiones de tipo administrativo relacionadas con la adquisición o el uso de otros medios tecnológicos y la optimización de los recursos.

El laboratorio no realiza inversiones relevantes en publicidad para dar a conocer la existencia del mismo y la variedad de servicios que está en capacidad de ofrecer a empresas del sector industrial, entidades ambientales, el sector privado y la comunidad en general.

No existe la base de datos de información acerca de los servicios prestados por el laboratorio con los parámetros, métodos y normas de cada uno de los trabajos de laboratorio ofrecidos. Tampoco se cuenta con la base de datos correspondiente a la información de clientes del laboratorio, la historia de servicios solicitados, así como los ejecutados y las comunicaciones entre el laboratorio y sus clientes.

El laboratorio carece de una herramienta para la generación de información de tipo estadístico que permita conocer los clientes que utilizan en mayor proporción, los recursos del laboratorio, la cantidad de muestras procesadas, el costo del análisis y la utilidad generada de la prestación de los servicios y que finalmente apoyen la toma de decisiones de tipo administrativo relacionadas con la adquisición o el uso de otros medios tecnológicos y la optimización de los recursos.

2. MARCO INSTITUCIONAL

2.1 GENERALIDADES

El Laboratorio Químico de Consultas Industriales LQCI, es un organismo, administrativo adscrito a la Escuela de Química de la Universidad Industrial de Santander. Por pertenecer a una entidad educativa de carácter oficial, LQCI es un organismo oficial que actúa bajo las políticas y reglamentos que rigen las instituciones de Educación Superior en Colombia. Sus instalaciones están dentro del campus universitario, ubicadas en el segundo piso del edificio Camilo Torres, laboratorio No. 222 y el mismo se encuentra bajo la dirección de la Dra. Luz Yolanda Vargas Fiallo.

LQCI fundamenta su trabajo en el monitoreo y caracterización de las aguas potables, naturales y residuales, análisis de lodos, análisis de fertilizantes y abonos orgánicos, análisis de aceites combustibles y comestibles, análisis de silicatos, baritas, calizas, roca fosfórica y sales mineralizadas, asesorías en ramas afines a los servicios de laboratorio ofrecidos. Todas las actividades del laboratorio están basadas en normas nacionales e internacionales y el mismo se encuentra actualmente en proceso de Acreditación ante la Superintendencia de industria y comercio, el IDEAM y el Instituto nacional de salud bajo la norma ISO 17025.

2.2. MISIÓN

El Laboratorio Químico de Consultas Industriales tiene como propósito enlazar las actividades académicas e investigativas de la UIS con las actividades propias de la industria y la comunidad en general, a través de la prestación de servicios

técnicos especializados, investigativos y de asesoría. Sustenta su trabajo en las capacidades técnicas e intelectuales de las personas que lo integran y en el compromiso del laboratorio por la excelencia en la prestación de servicios.

2.3 VISIÓN

El laboratorio químico de consultas industriales estará reconocido como un laboratorio acreditado que presta servicios técnicos especializados, investigativos y de asesoría. Ofreciendo información de alta confiabilidad, de acuerdo a las directrices de calidad trazadas, para el correcto desarrollo de procesos y procedimientos de laboratorio.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 INTERNET COMO HERRAMIENTA COMERCIAL

En la actualidad, una de las estrategias más poderosas de divulgación y mercadeo para cualquier tipo de negocio es asegurar su presencia en Internet, bien sea como publicidad existente en otros sitios o con la creación de su propio Sitio Web que muestre su imagen institucional, contenga información corporativa, anuncie los servicios que ofrece y sirva de centro de contacto con sus clientes.

De la misma forma, los potenciales clientes y consumidores, usan Internet como en el principal medio para obtener información acerca de productos y servicios. Como consecuencia del crecimiento de usuarios conectados a la red mundial, debido a su vez a la gran variedad de empresas proveedoras de servicio de Internet y al bajo costo de las tarifas por los servicios de banda ancha; aumentó la masa crítica de potenciales clientes de productos y servicios publicados en la red, motivo que los empresarios argumentaban para no incursionar en el mercadeo por Internet.

Los primeros sitios en Internet, consistían en uno o más páginas Web alojadas en un computador servidor, estas páginas, no eran más que archivos escritos en formato HTML. El computador cliente, al conectarse al sitio, interpretaba y mostraba la página Web en su navegador de Internet. Inicialmente estos sitios languidecían en comparación a los actuales por su poca interactividad y monotonía, pues su propósito era meramente informativo, su carencia de dinamismo a causa de la naturaleza del protocolo HTML, pues con él solamente se define la estructura, el formato y el texto de contenido de las páginas Web.

La tecnología de servidores Web y el formato HTML evolucionaron para ofrecer interactividad y generar páginas Web dinámicas a partir de parámetros enviados por el cliente, estos datos son procesados por el servidor y enviados en formato HTML al usuario. El estándar CGI se creó para ofrecer interfase entre programas ejecutables de terceros, servidores Web y Navegadores, haciendo posible que los Browsers de Internet, soliciten datos de un programa ejecutable instalado en el servidor Web, el cual envía los resultados en formato HTML para ser visualizados por el navegador en el equipo del usuario. El HTML y los servidores Web continuaron su evolución, implementando compatibilidad para la escritura e interpretación de Scripts dentro del código HTML, mediante tecnologías como ASP., JSP, y PHP., entre otras, que ofrecen la capacidad de generación de contenido dinámico dentro de las paginas Web y permiten la conectividad e interacción con cualquier sistema manejador de bases de datos compatible con ODBC, como SQL, ORACLE, MSJet, etc. Las páginas dinámicas contienen Scripts que son interpretados y ejecutados por el servidor Web, el cual interactúa con las bases de datos y entrega los resultados en formato HTML al equipo cliente, que los mostrará en la pantalla de su Browser, independiente del computador, sistema operativo o navegador que esté usando.

Toda esta evolución convirtió a la Web como la plataforma perfecta para la implementación de aplicaciones corporativas o como interfase de usuario para los programas existentes, gracias a la independencia de plataformas, la portabilidad, de código, la posibilidad de ejecución remota, ventajas que ofrece la tecnología de aplicaciones Web.

3.2 ARQUITECTURA MVC

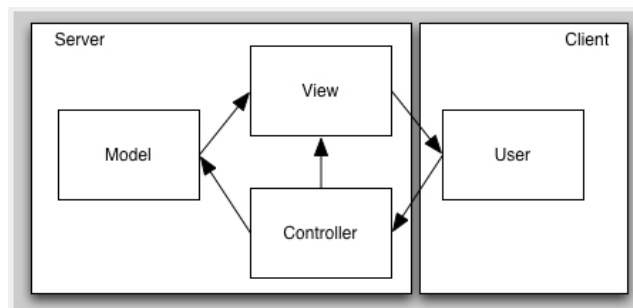
Para el funcionamiento de la aplicación Web de LQCI y su implementación se adoptó el patrón de diseño MODELO VISTA CONTROLADOR. La arquitectura

Model-View-Controller (MVC - Modelo-Vista-Controlador) es una arquitectura estándar para aplicaciones interactivas. En una aplicación cliente-servidor, los componentes de MVC están distribuidos en al menos dos nodos de una red. Esto lleva a tener varias opciones respecto a dónde desplegar cada componente de la arquitectura. Una solución tradicional es el modelo MVC basado en el servidor. La otra es el modelo Rich Internet Application (RIA). En una aplicación real con validaciones del lado del cliente, ambas opciones son más parecidas de lo que parecen.

3.2.1 MVC del lado del servidor.

En un MVC del lado servidor, el Modelo, la Vista, y el Controlador se ejecutan del lado del servidor. La Vista genera una representación de la presentación. Esta representación es descargada al cliente, donde se visualiza. La interacción del usuario con el cliente es enviada nuevamente al servidor, donde generalmente resulta en una nueva presentación, que se descarga oportunamente y actualiza la presentación anterior, que es la actualización de la vista.

Figura 1. Arquitectura MVC del lado servidor.



Fuente: http://www.leandroiriarte.com.ar/spanish/web_mvc.php

En una aplicación Web con un MVC del lado del servidor, la Vista genera una página HTML, que es enviada al cliente como una respuesta HTTP. El navegador, en el cliente, codifica los eventos del usuario como una URL con consultas y

parámetros POST en un requerimiento HTTP. El controlador, en el servidor, interpreta esta información como cambios al Modelo o la Vista, y dirige el requerimiento a la Vista, la cual responde con otra página HTML. La actualización de la Vista en una aplicación Web es implementada como un reemplazo o sustitución de la vista anterior por una nueva.

En MVC se separa el modelado del dominio, la presentación y la interacción con el usuario en tres clases diferentes:

Modelo. Administra el comportamiento y los datos del dominio de aplicación, responde a requerimientos de información sobre su estado (usualmente formulados desde la vista) y responde a instrucciones de cambiar el estado (habitualmente desde el controlador).

Vista. Maneja la visualización de la información.

Controlador. Interpreta las acciones del ratón y el teclado, informando al modelo y/o a la vista para que cambien según resulte apropiado.

Tanto la vista como el controlador dependen del modelo, el cual no depende de las otras clases. Esta separación permite construir y probar el modelo independientemente de la representación visual. La separación entre vista y controlador puede ser secundaria en aplicaciones de clientes ricos y, de hecho, muchos frameworks de interfaz implementan ambos roles en un solo objeto. En aplicaciones de Web, por otra parte, la separación entre la vista (el browser) y el controlador (los componentes del lado del servidor que manejan los requerimientos de HTTP) está mucho más taxativamente definida.

Entre las ventajas del estilo señaladas en la documentación de Patterns & Practices de Microsoft están las siguientes:

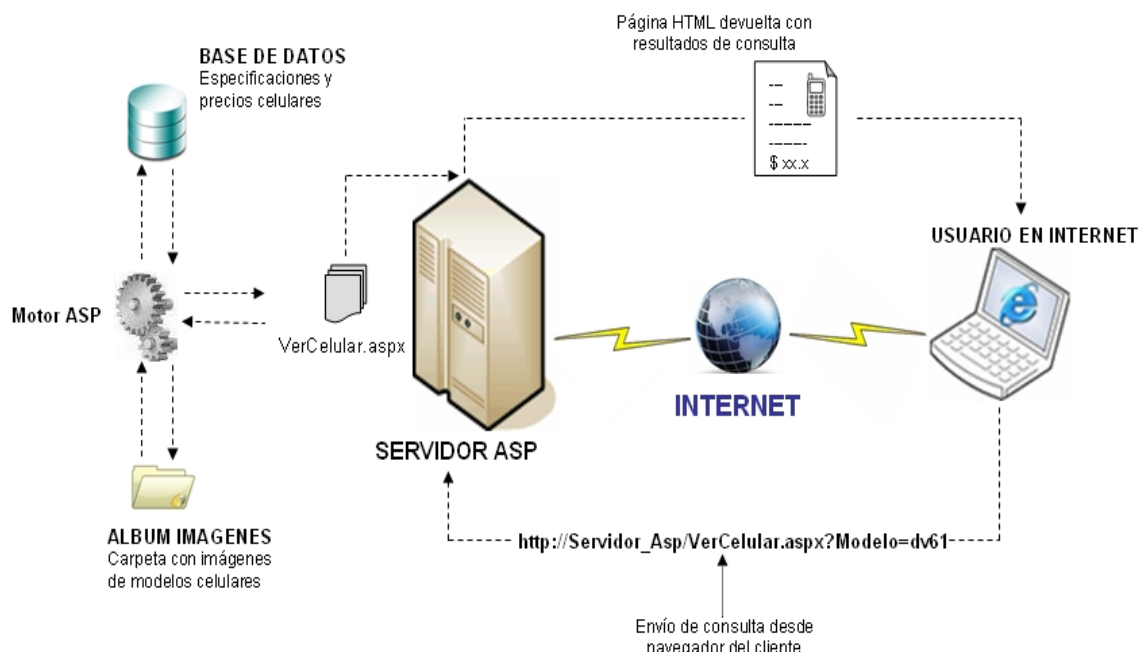
Soporte de vistas múltiples. Como la vista se halla separada del modelo y no hay dependencia directa del modelo con respecto a la vista, la interfaz de usuario puede mostrar múltiples vistas de los mismos datos simultáneamente. Por ejemplo, múltiples páginas de una aplicación de Web pueden utilizar el mismo modelo de objetos, mostrado de maneras diferentes.

Adaptación al cambio. Los requerimientos de interfaz de usuario suelen cambiar más rápido que las reglas de negocios. Los usuarios pueden preferir distintas opciones de representación, o soporte para nuevos dispositivos como teléfonos celulares o PDAs; como el modelo no depende de las vistas, agregar nuevas opciones de presentación generalmente no afecta al modelo.

3.3 TECNOLOGÍA ASP PARA DESARROLLAR APLICACIONES WEB

ASP (Active Server Pages), es una tecnología lanzada e impulsada por Microsoft para el desarrollo de aplicaciones de propósito general en ambientes Web, donde se requiera generación de páginas HTML pero con contenidos dinámicos originados a partir de diversas fuentes de información. Para su implementación se escriben bloques de código dentro de páginas HTML convencionales almacenadas como archivos con extensión .asp, convirtiéndose ahora en páginas ASP. Estas páginas deben ser procesadas por algún Servidor Web con capacidad de procesamiento ASP que interpretará y ejecutará el código embebido dentro de la estructura HTML de las páginas ASP, realizará las consultas y obtendrá la información desde las bases de datos, entregando como resultado una página HTML que el cliente observará desde su navegador de Internet. Ilustramos el ejemplo de una consulta por Internet a una tienda virtual de teléfonos celulares, en la que el navegante consulta precios y características de los diferentes modelos de aparatos disponibles para la venta.

Figura 2. Tecnología de páginas de servidor activo (ASP Server)

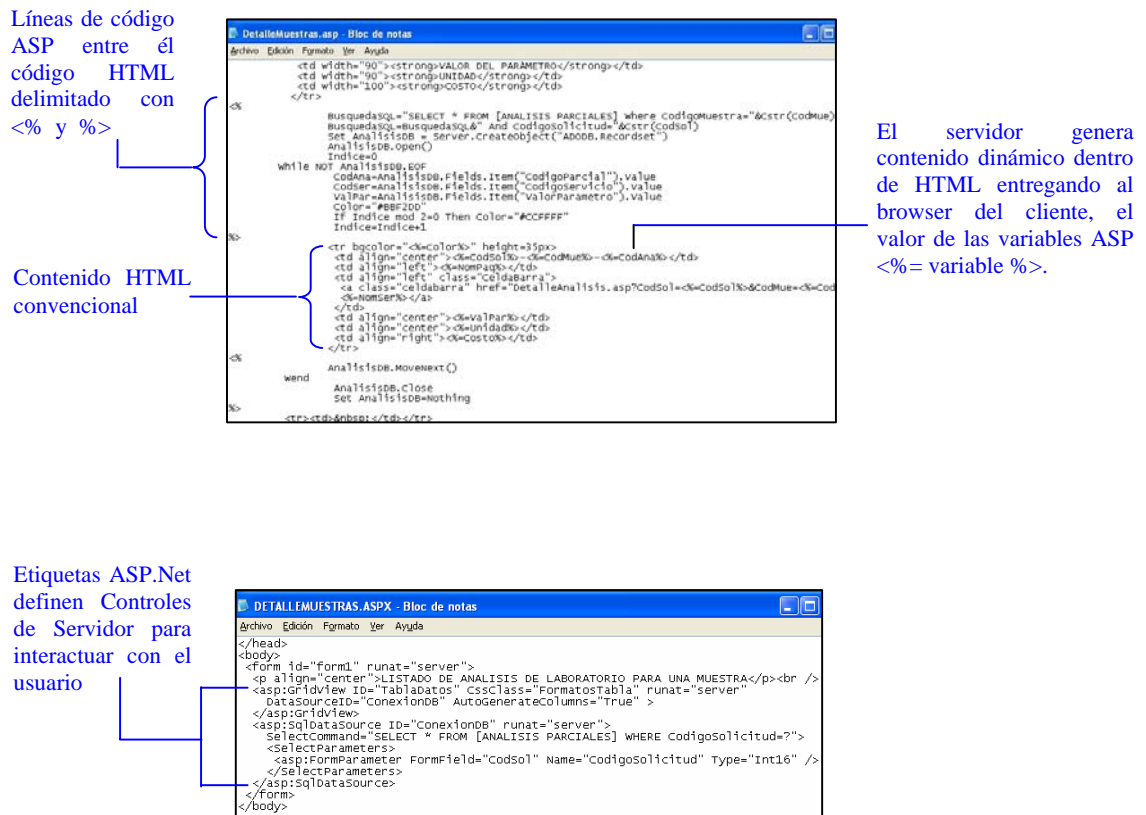


Fuente: El Autor

3.4 MAS POSIBILIDADES AL USAR ASP.NET

Si bien, ASP de Microsoft, ofrece solución para implementación de paginas Web con contenido dinámico, permitiendo del lado servidor la conexión a fuentes de datos, convirtiendo los datos resultados de consultas en formato HTML, posibilitando la creación de aplicaciones para Internet de propósito general; el desarrollo de estas soluciones de software se hace compleja mientras más completa y robusta se requiera la herramienta software. Lo anterior debido a que ASP clásico, por tener su código fuente dentro de los mismos archivos HTML debe interactuar con sus etiquetas (etiquetas html `<input value>`, `<td>`, etc.) tanto para la presentación como para la captura de los datos dinámicos y además ASP clásico ofrece un limitado conjunto de variables de servidor con las que el programador cuenta para la construcción de la aplicación Web.

Figura 3. Ejemplo de mostrar datos de una DB con ASP vs. .NET



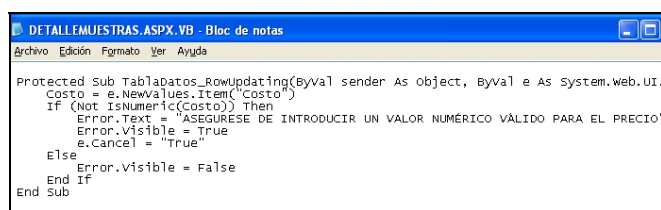
Fuente: El Autor

ASP evolucionó en ASP.NET, entre otras cosas para independizar los scripts de código del contenido HTML y ofrecer mayores posibilidades de interacción, labor tediosa de implementar con ASP; como en el ejemplo anterior (ver imagen) en el que la versión para presentar información tabulada desde una base de datos con ASP requiere escribir código VB para crear un objeto RecordSet ADO DB, escribir la consulta SQL para obtener los datos, escribir código para conectarse a la base de datos y extraerlos en variables, luego incluir etiquetas HTML de tipo tabla dentro de un bucle VB para que se generen filas donde se incrustarán los datos obtenidos de la base de datos. Con ASP.NET basta con escribir una etiqueta especial ASP.NET dentro del HTML que crea un objeto grilla de datos y especificarle propiedades como la consulta SQL y todas sus demás propiedades

que establecen el formato de presentación. En contraste, la tabla generada con ASP no ofrece ninguna interactividad, la versión .NET del ejemplo anterior posibilita la edición, eliminación e inclusión de datos a la base de datos, usando la tabla de datos que el explorador de Internet del usuario ve en su pantalla.

Entonces con esta nueva tecnología ASP.NET, el diseñador y programador de aplicaciones Web, usando las herramientas de desarrollo para .NET como Visual Studio, crea una página HTML y le adiciona cuadros de texto, botones, listas desplegables, Grillas de datos, etc., en tiempo de diseño o escribiendo directamente el código asociado a estos elementos, pues estos se definen dentro del hipertexto como etiquetas de ASP.NET conocidas como controles de servidor y se comportan en tiempo de ejecución como objetos y por lo tanto generan eventos que pueden ser programados, ofreciendo mayor flexibilidad para el desarrollador y mas posibilidades funcionales a las aplicaciones Web construidas. El código relativo a los eventos y métodos de los objetos ASP reside (si así se decide) en un archivo independiente a las páginas ASPX, lo cual facilita las labores de edición, depuración, corrección de errores y reutilización del código.

Figura 4. Programación de un Evento causado por un Control .NET



```
DETALLEMUJESTRAS.ASPX.VB - Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda

Protected Sub TablaDatos_RowUpdating(ByVal sender As Object, ByVal e As System.Web.UI.
Costo = e.NewValues.Item("Costo")
IF (Not IsNumeric(Costo)) Then
    Error.Text = "ASEGURESE DE INTRODUCIR UN VALOR NUMÉRICO VÁLIDO PARA EL PRECIO"
    Error.Visible = True
    e.Cancel = "True"
Else
    Error.Visible = False
End IF
End Sub
```

Fuente: El Autor

Desde el punto de vista técnico ASP.NET aumenta considerablemente el rendimiento y la escalabilidad de las aplicaciones Web, pues del lado servidor ofrece un sistema robusto de caché que permitirá almacenar temporalmente páginas completas y conjuntos de datos extraídos de las bases de datos, mejorando con esta técnica de cacheado los tiempos de respuesta.

ASP.NET ofrece mejoras en la administración de los recursos de servidor y la confiabilidad en los datos, pues es capaz de detectar pérdidas de memoria, problemas con bloqueos y protección ante caídas. Entre otras cosas es capaz de detectar aplicaciones Web inactivas o bloqueadas que consumen memoria innecesariamente, terminando esos procesos y arrancando otro limpio con una nueva instancia de la aplicación para cerrar la que pierde memoria liberando así la desperdiciada por el proceso bloqueado.

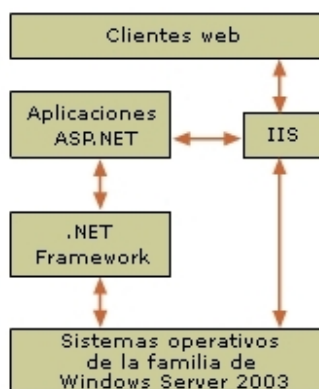
3.5 .NET FRAMEWORK COMO PLATAFORMA DEL ASP.NET

Los controles de servidor mencionados en el apartado anterior, con los que interactúa el desarrollador de aplicaciones en tiempo de diseño y que administra y opera el servidor que soporte ASP.NET, no son más que objetos pertenecientes a una clase del conjunto de clases de la plataforma .NET framework, que es la capa sobre la cual las aplicaciones desarrolladas y creadas en .NET se ejecutan.

3.5.1 Consideraciones acerca de .Net Framework

La plataforma .NET de Microsoft es un componente de software que puede ser añadido al sistema operativo Windows. Provee un extenso conjunto de soluciones predefinidas para necesidades generales de la programación de aplicaciones, y administra la ejecución de los programas escritos específicamente con la plataforma. .NET Framework se incluye en Windows Server 2008, Windows Vista y Windows 7. De igual manera, la versión actual de dicho componente puede ser instalada en Windows XP, y en la familia de sistemas operativos Windows Server 2003. Una versión "reducida" de .NET Framework está disponible para la plataforma Windows Mobile, incluyendo teléfonos inteligentes.

Figura 5. Arquitectura en .NET



Fuente: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/yedba920.aspx>

3.6 SERVIDORES WEB PARA ALOJAR Y EJECUTAR ASP y ASP.NET

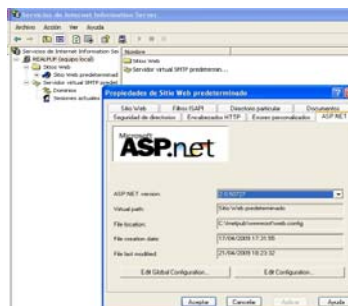
Para poner en funcionamiento aplicaciones basadas en ASP.NET es necesario que las páginas dinámicas que las componen residan en algún equipo SERVIDOR WEB con capacidad de ejecutar y procesar contenido ASP. El más utilizado es el Internet Information Server (IIS) de Microsoft pues esta tecnología fue impulsada y es soportada por esta compañía, sin embargo su implementación puede hacerse en equipos que corran sistemas operativos como la distribución Debian ó Ubuntu GNU/Linux, instalando el entorno de ejecución de Mono (proyecto Mono).

3.6.1 Internet Information Server (IIS) de Microsoft.

Servicio Web que viene incluido con los sistemas operativos de servidor Microsoft Windows Server. IIS está preparado para proporcionar soporte a aplicaciones Web comerciales y de propósito general, con capacidad de establecer numerosas conexiones simultáneas e incorporando mecanismos de seguridad. Aunque las aplicaciones Web comerciales, por recomendación general deben ser alojadas en potentes servidores Web, corriendo Microsoft Windows Server, su implementación

es posible con versiones más simples de servidores Web; por ejemplo el IIS 5.1 de Microsoft, incluido con el sistema operativo personal Windows XP Profesional SP1 para computadores de escritorio, con el que puede trabajar con páginas ASP, ASP.NET y tiene la ventaja de poder llevar a cabo el desarrollo en casi cualquier máquina. Con IIS 5.1 corriendo sobre una maquina con Windows XP SP1, el único inconveniente que debemos tener en cuenta, es que solo podemos poner en funcionamiento un sitio Web, o mejor, solamente podemos crear un directorio virtual, el cual el IIS pondrá disponible en un único puerto TCP. Mientras que las instalaciones de los productos Microsoft Server configuran y activan inicialmente el servicio IIS; de manera predeterminada no se instalan automáticamente junto con la instalación de Windows XP SP1, 2 ó 3, haciendo necesario agregar ese componente adicional usando el cd de instalación y accediendo a la herramienta de agregar o quitar programas del panel de control en el apartado Agregar o quitar componentes de Windows.

Figura 6. Consola de administración de IIS en Microsoft Windows



Fuente: Sistema operativo Windows Server 2003

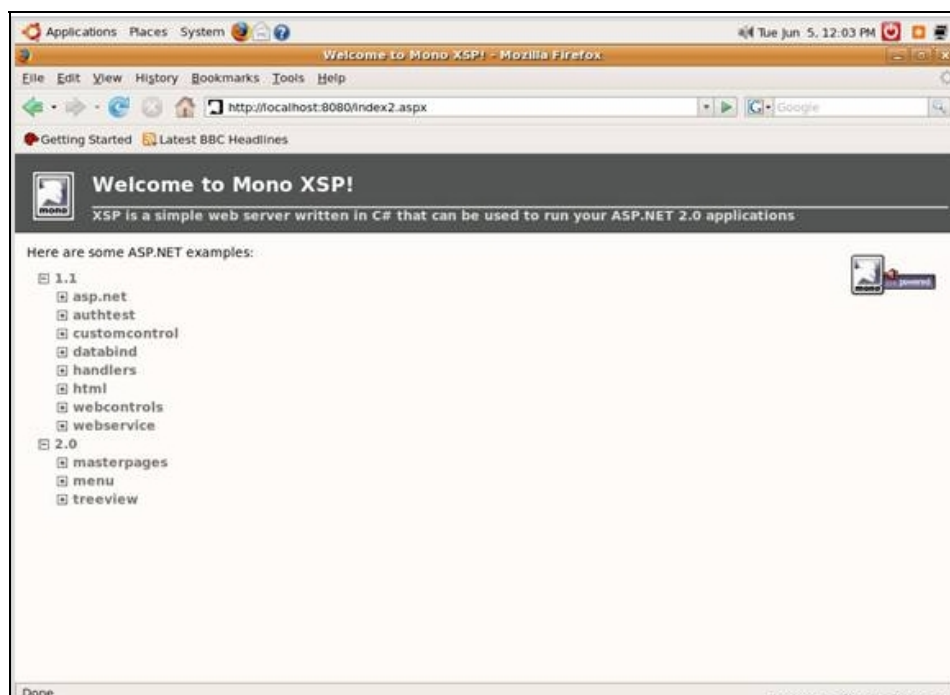
3.6.2 ASP.Net en entornos GNU/Linux usando XSP y Mono.

Mono además de ser una distribución de software para implementar .Net en Linux, es un proyecto de código abierto como esfuerzo para permitir el desarrollo y la ejecución de aplicaciones .NET en entornos distintos de Microsoft Windows como Linux, Solaris y Mac OS. Para desarrollar y ejecutar ASP.Net en Debian

GNU/Linux por ejemplo, se requiere descargar e instalar el Mono .Net Runtime, que puede considerarse como el Framework de .Net para Linux. Mono tiene una completa implementación de ASP.Net que incluye soporte para formularios y servicios Web, es decir que la mayoría de las aplicaciones desarrolladas para .Net Framework trabajará con Mono.

Es posible usar el servidor Apache Web Server para publicar la aplicación Web ASP luego de instalar el runtime .Net del Mono, sin embargo existe una distribución de servidor Web para Linux desarrollado exclusivamente para alojar y ejecutar ASP.Net llamado XSP.

Figura 7. Pagina de Inicio de servidor Web Mono XSP para Linux



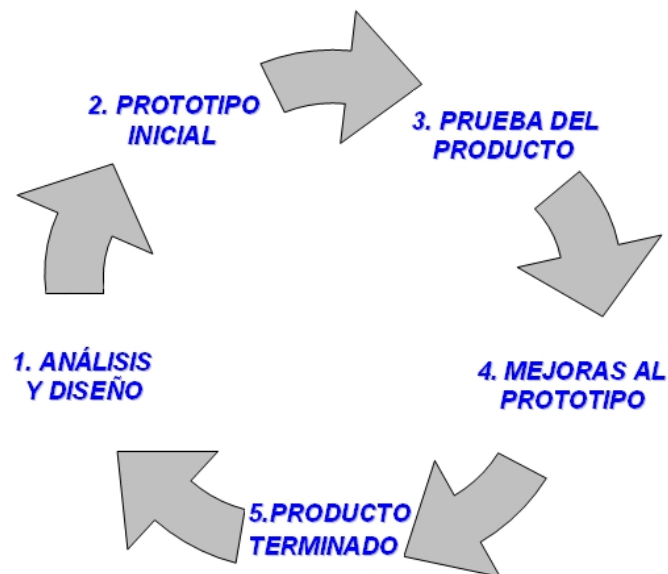
Fuente: Sistema Debian GNU/Linux con soporte para .Net

4. METODOLOGÍA

4.1 PROTOTIPADO EVOLUTIVO

Para nuestro desarrollo del sitio Web LQCI, adoptamos la metodología de Prototipado Evolutivo, que permite abordar el desarrollo de la aplicación Web a partir de un conjunto parcial de requerimientos bien definidos y posibilita el crecimiento del producto software mediante la construcción y puesta en funcionamiento de versiones perfeccionadas y aumentadas que cubran cada vez mas requerimientos y retroalimentándose de la experiencia de los usuarios, la documentación recopilada en el proceso y las fallas de operación del sistema.

Figura 8. Etapas de metodología para el desarrollo del sitio Web LQCI.



Fuente: El autor

5. DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA

5.1. ANÁLISIS DE REQUISITOS

En reuniones sostenidas con la directora y los funcionarios del Laboratorio se definieron los requerimientos que debe cumplir su Sitio Web. Se determinaron los siguientes requisitos que debe tener la solución software a implementar:

El sitio Web LQCI ofrecerá al público en Internet información general del laboratorio, los servicios de análisis que está en capacidad de ofrecer, información multimedia corporativa, un vínculo a página para funcionarios y otra para clientes registrados. La aplicación Web permitirá a los funcionarios del laboratorio, actualizar dentro de la base de datos del sistema Web LQCI, información sobre los servicios de análisis que están en capacidad de ofrecer, los datos de contacto para nuevos y actuales clientes del laboratorio. La información actual de los servicios de laboratorio debe ser entregada por parte de los funcionarios del laboratorio para el diseño del modelo de datos de LQCI.

Un vínculo a la página de registro para nuevos clientes del laboratorio, será visible en el Portal Web LQCI. La información que el cliente consigne en el formulario dispuesto dentro de esa página, será enviada automáticamente al correo electrónico del funcionario designado para controlar nuevos clientes y aparecerá recordatorio en la aplicación Web cuando este usuario funcionario inicie sesión en la aplicación Web. El sitio Web tendrá un vínculo a una página para realizar solicitudes de análisis en línea, recibir cotizaciones, consultar para clientes registrados, los resultados de análisis finalizados o el estado de los análisis en curso. El sistema contendrá un módulo para el registro y control de las muestras recibidas para análisis químico. Para cada muestra registrada el software

permitirá la creación de análisis individuales que se escogerán del grupo global de servicios de análisis disponibles.

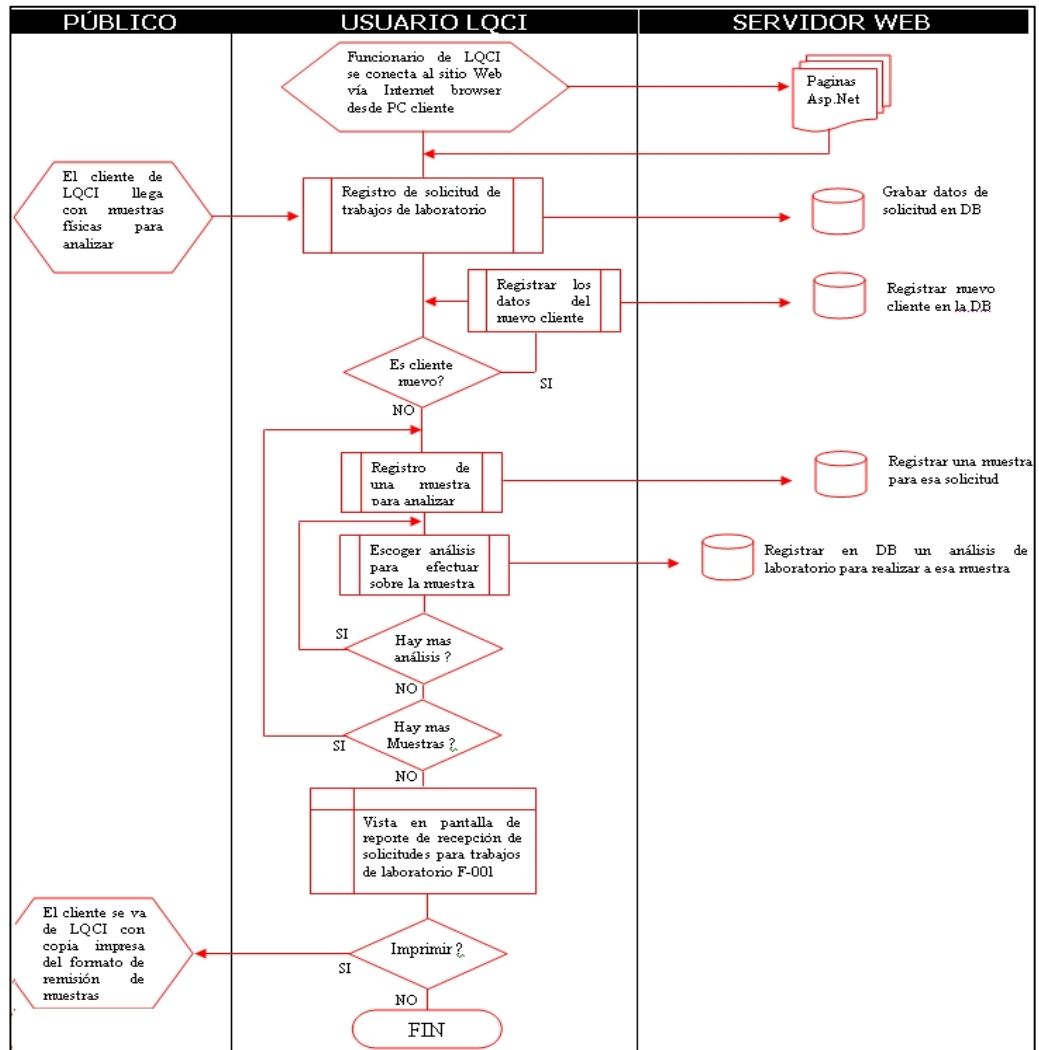
Para cada servicio de análisis el sistema contendrá un módulo para el registro de los parámetros resultado del proceso de análisis del laboratorio, teniendo en cuenta las unidades de medida del parámetro. Cuando un proceso de laboratorio se haya completado para una muestra y este se encuentre autorizado por parte de la dirección del laboratorio, el sistema debe contar con opción para la impresión controlada de los resultados de laboratorio. La aplicación Web debe proveer a los funcionarios del laboratorio con una opción para generar reporte de trabajos de análisis realizados por LQCI filtrada por cliente y/o por fecha, informando el costo parcial y total de los servicios, que le permita a la dirección de LQCI conocer su estado de cartera e ingresos por cada cliente y tomar decisiones administrativas a partir de datos estadísticos de su operación.

Todas las tareas que apoya el software, planteadas en los párrafos anteriores, son procesos internos desempeñados por los diversos actores que intervienen en el laboratorio. Ilustraremos estos procesos con su flujograma respectivo del funcionamiento de la aplicación y la interacción con los actores de los procesos.

5.1.1 Flujogramas de procesos

5.1.1.1 Registro de solicitudes para trabajos de laboratorio.

Figura 9. Proceso de recepción de solicitudes para análisis a muestras



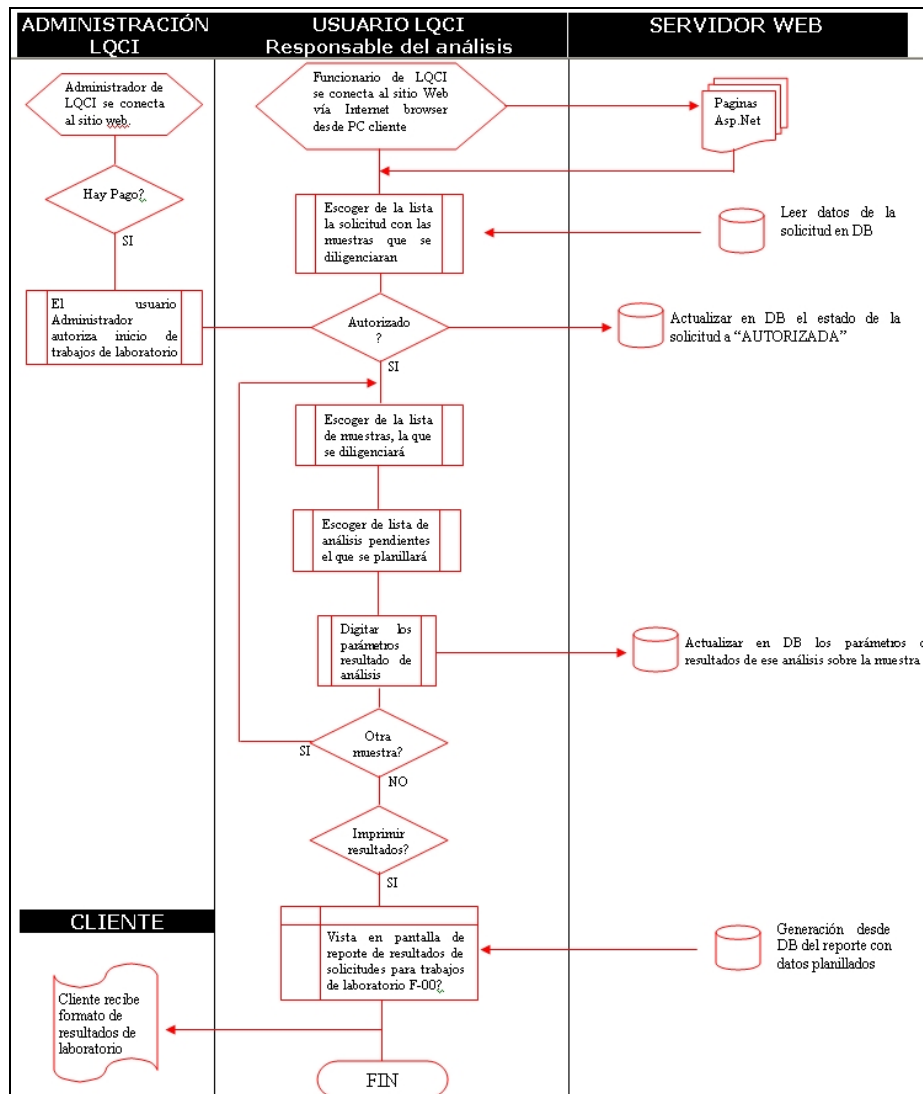
Fuente: El Autor

El proceso anterior ocurre cuando el cliente entrega o remite al laboratorio una o mas muestras al funcionario de LQCI responsable de recepción de muestras, quien registra todos los datos del cliente, la naturaleza de las muestras y los análisis requeridos por el cliente para efectuar sobre las muestras. El laboratorio

maneja cada trabajo de análisis específico como una unidad independiente. A cada muestra entregada al laboratorio pueden efectuársele tantos análisis como el cliente lo requiera y el grupo de muestras entregadas por ese cliente se denomina solicitud. Para cada solicitud, muestra y análisis el laboratorio lleva un código consecutivo que es implementado por la aplicación Web.

5.1.1.2 Ciclo de vida de solicitudes de servicio dentro del sistema.

Figura 10. Procesamiento de trabajos de análisis con el sistema



Fuente: El autor.

5.1.2 Análisis químicos disponibles en el laboratorio LQCI

Tabla 1 Listado de análisis de laboratorio que LQCI ofrece

PARA	MATRIZ	GRUPO DE ANÁLISIS	ANÁLISIS	UNIDADES	MÉTODO	NORMA
SERVICIOS PARA AGUAS	AGUAS CRUDAS (Naturales, superficiales, de pozo)	FISICO QUÍMICO	pH	Units Ph	Potenciométrico	SM 4500-
			TURBIEDAD	NTU	Nefelométrico	SM 2130 B
			COLOR	UPC	Espectrofotomé	SM 2120 C
			ALCALINIDAD	mg	Titrimétrico	SM 2320 B
			DUREZA TOTAL	mg	Titrimétrico/	SM 2340 C
			DUREZA CALCICA	mg	Titrimétrico/	SM 3500-
			CLORUROS	mg Cl ⁻ /L	Argentométrico	SM 4500-
			SULFATOS	mg SO ₄ ⁻	Turbidimétrico	SM 4500-
			HIERRO	mg Fe/L	Espectrofotomé	SM 3500-
			SÓLIDOS	mg/L	Gravimétrico	SM 2540 B
		MICRO BIOLÓGICO	CONDUCTIVIDAD	µS/cm	Conductivimétri	SM 2510
			NITRITOS	mg NO ₂ ⁻	Espectrofotomé	SM 4500-
			Recuento Estándar	UFC/100	Filtración por	SM 9222
			Coliformes Totales	UFC/100	Filtración por	SM 9222
		METALES	Coliformes Fecales	UFC/100	Filtración por	SM 9222
			ALUMINIO	mg Al/L	Absorción	SM 3111 D
			ANTIMONIO	mg Sb/L	Absorción	SM 3111 B
			ARSENICO	µg As/L	Absorción	SM 3114 C
			BARIO	mg Ba/L	Absorción	SM 3111 D
			BORO	mg B/L	Absorción	SM 4500-
			CADMIO	mg Cd/L	Absorción	SM 3111 B
			CALCIO	mg Ca/L	Absorción	SM 3111 B
			CINC	mg Zn/L	Absorción	SM 3111 B
			COBALTO	mg Co/L	Absorción	SM 3111 B
			COBRE	mg Cu/L	Absorción	SM 3111 B
			CROMO TOTAL	mg Cr/L	Absorción	SM 3111 D
			ESTAÑO	mg Sn/L	Absorción	SM 3111 B
			ESTRONCIO	mg Sr/L	Absorción	SM 3111 B
			HIERRO	mg Fe/L	Absorción	SM 3111 B
			MAGNESIO	mg Mg/L	Absorción	SM 3111 B
			MANGANESO	mg Mn/L	Absorción	SM 3111 B
			MERCURIO	µg Hg/L	Absorción	SM 3114 C
			MOLIBDENO	mg Mo/L	Absorción	SM 3111 D
			NIQUEL	mg Ni/L	Absorción	SM 3111 B
			PLATA	mg Ag/L	Absorción	SM 3111 B
			PLOMO	mg Pb/L	Absorción	SM 3111 B
			POTASIO	mg K/L	Absorción	SM 3111 B
			SELENIO	µg Se/L	Absorción	SM 3114 C
			SODIO	mg Na/L	Absorción	SM 3111 B
			VANADIO	mg V/L	Absorción	SM 3111 D

PARA	MATRIZ	GRUPO DE ANÁLISIS	ANÁLISIS	UNIDADES	MÉTODOS	NORMAS	
SERVICIOS PARA AGUAS	AGUAS CRUDAS		ACIDEZ	mg/L	Titrimétrico	SM 2310 B	
			CARBONATOS	mg CO ₃ ⁻	Titrimétrico	SM	
			CIANURO LIBRE	mg CN ⁻ /L	Titrimétrico	SM 4500-	
		OTROS ANÁLISIS		CROMO	mg Cr ⁺⁶ /L	Espectrofotomé	SM 3500-
				FENOLES	mg/L	Espectrofotomé	SM 5530 C
				FLUORUROS	mg F ⁻ /L	Espectrofotomé	SM 4500-F
				FÓSFORO TOTAL	mg P/L	Espectrofotomé	SM 4500-P
				HIDRÓXIDOS	mg OH ⁻ /L	Titrimétrico	
				HIDROCARBURO	mg/L	Extracción	SM 5520 F
				NITRATOS	mg NO ₃ ⁻	Espectrofotomé	RODIER,
				NITROGENO	mg	Titrimétrico	SM 4500-
				NITRÓGENO	mg N _{org} /L	Titrimétrico	SM 4500-
				NITROGENO	mg N/L	Kjeldahl/	SM 4500-N
				ORTOFOSFATOS SÓLIDOS	mg PO ₄ ⁻ /L	Espectrofotomé	SM 4500-P
				SULFUROS	mg S ⁻ /L	Titrimétrico	SM 4500-
				TEMPERATURA	°C	Termométrico	SM 2550
				TENSOACTIVOS	mg	Espectrofotomé	SM 5540 C
				pH	Units Ph	Potenciométrico	SM 4500-
	FISICO QUÍMICO		TURBIEDAD	NTU	Nefelométrico	SM 2130 B	
			COLOR	UPC	Espectrofotomé	SM 2120 C	
			ALCALINIDAD	mg	Titrimétrico	SM 2320 B	
			DUREZA TOTAL	mg	Titrimétrico/	SM 2340 C	
			DUREZA CALCICA	mg	Titrimétrico/	SM 3500-	
			CLORUROS	mg Cl ⁻ /L	Argentométrico	SM 4500-	
			SULFATOS	mg SO ₄ ⁻	Turbidimétrico	SM 4500-	
			HIERRO	mg Fe/L	Espectrofotomé	SM 3500-	
			SÓLIDOS	mg/L	Gravimétrico	SM 2540 B	
			CONDUCTIVIDAD	µS/cm	Conductivimétri	SM 2510	
			NITRITOS	mg NO ₂ ⁻	Espectrofotomé	SM 4500-	
			Cloro Residual libre	mg Cl ₂ /L	Espectrofotomé	SM 4500-	
			Aluminio Residual	mg Al ⁺³ /L	Espectrofotomé	SM 3500-	
			MICRO BIOLÓGICO		Recuento Estándar	UFC/100	Filtración por
	Coniformes Totales	UFC/100			Filtración por	SM 9222	
	Coniformes	UFC/100			Filtración por	SM 9222	
	METALES		ALUMINIO	mg Al/L	Absorción	SM 3111 D	
			ANTIMONIO	mg Sb/L	Absorción	SM 3111 B	
			ARSENICO	µg As/L	Absorción	SM 3114 C	
			BARIO	mg Ba/L	Absorción	SM 3111 D	
			BORO	mg B/L	Absorción	SM 4500-	
			CADMIO	mg Cd/L	Absorción	SM 3111 B	
			CALCIO	mg Ca/L	Absorción	SM 3111 B	
	CINC	mg Zn/L	Absorción	SM 3111 B			
AGUA POTABLE (Tratada)							

PARA	MATRIZ	GRUPO DE ANÁLISIS	ANÁLISIS	UNIDADES	MÉTODO	NORMA
SERVICIOS PARA AGUAS	AGUA POTABLE (Tratada)	METALES	COBALTO	mg Co/L	Absorción	SM 3111 B
			COBRE	mg Cu/L	Absorción	SM 3111 B
			CROMO TOTAL	mg Cr/L	Absorción	SM 3111 D
			ESTAÑO	mg Sn/L	Absorción	SM 3111 B
			ESTRONCIO	mg Sr/L	Absorción	SM 3111 B
			HIERRO	mg Fe/L	Absorción	SM 3111 B
			MAGNESIO	mg Mg/L	Absorción	SM 3111 B
			MANGANESO	mg Mn/L	Absorción	SM 3111 B
			MERCURIO	µg Hg/L	Absorción	SM 3114
			MOLIBDENO	mg Mo/L	Absorción	SM 3111
			NIQUEL	mg Ni/L	Absorción	SM 3111
			PLATA	mg Ag/L	Absorción	SM 3111
			PLOMO	mg Pb/L	Absorción	SM 3111
			POTASIO	mg K/L	Absorción	SM 3111
			SELENIO	µg Se/L	Absorción	SM 3114
			SODIO	mg Na/L	Absorción	SM 3111
			VANADIO	mg V/L	Absorción	SM 3111
			ACIDEZ	mg/L	Titrimétrico	SM 2310
			CARBONATOS	mg CO ₃ ⁻² /L	Titrimétrico	SM
			CIANURO LIBRE	mg CN ⁻ /L	Espectrofotomét	SM 4500-
			CROMO	mg Cr ⁺⁶ /L	Espectrofotomét	SM 3500-
			FENOLES	mg/L	Espectrofotomét	SM 5530
			FLUORUROS	mg F ⁻ /L	Espectrofotomét	SM 4500-
	FÓSFORO TOTAL	mg P/L	Espectrofotomét	SM 4500-		
	OTROS ANÁLISIS		HIDRÓXIDOS	mg OH ⁻ /L	Titrimétrico	
			HIDROCARB	mg/L	Extracción	SM 5520
			NITRATOS	mg NO ₃ ⁻ /L	Espectrofotomét	RODIER,
			NITROGEN	mg NH ₃ ⁺ /L	Titrimétrico	SM 4500-
			NITRÓGEN	mg N _{org} /L	Titrimétrico	SM 4500-
			NITROGENO	mg N/L	Kjeldahl/	SM 4500-
			ORTOFOSFATOS	mg PO ₄ ⁻³ /L	Espectrofotomét	SM 4500-
			SÓLIDOS	mg /L	Gravimétrico	SM 2540
			SULFUROS	mg S/L	Titrimétrico	SM 4500-
TEMPERATURA			°C	Termométrico	SM 2550	
FISICO QUÍMICO	DE RIEGO	TENSOACTIVOS	mg	Espectrofotomét	SM 5540	
		pH	Units Ph	Potenciométrico	SM 4500-	
		Conductividad	µS/cm	Conductivimétri	SM 2510	
		Dureza Total	mg	Titrimétrico/	SM 2340	
		Cloruros	mg Cl ⁻ /L	Argentométrico	SM 4500-	
		Carbonatos	mg CO ₃ ⁻² /L	Titrimétrico		
		Sodio	mg Na/L	Absorción	SM 3111	
		Calcio	mg Ca/L	Absorción	SM 3111	
		Magnesio	mg Mg/L	Absorción	SM 3111	
		RAS	-----	Relación	-----	
Boro	mg B/L	Espectrofotomét	SM 4500-			

PARA	MATRIZ	GRUPO DE ANÁLISIS	ANÁLISIS	UNIDADES	MÉTODO	NORMA	
SERVICIOS PARA AGUAS	AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES	FISICO QUÍMICO	pH	Units Ph	Potenciométrico	SM 4500-	
			DEMAND QUÍMIC	mg O ₂ /L	Espectrofotomét	SM 5220	
			DEMAND BIOLÓG	mg O ₂ /L	Respirométrico	SM 5210	
			SÓLID SUSPEND	mg/L	Gravimétrico	SM 5220	
			GRASAS Y	mg/L	Extracción	SM 5520	
			TENSOACTIVOS	mg	Espectrofotomét	SM 5540	
			SÓLID DISUELT	mg/L	Gravimétrico	SM 2540	
			SÓLID	mg/L	Cono Imhoff	SM 2540	
			SÓLIDOS	mg/L	Gravimétrico	SM 2540	
			OTROS ANÁLISIS	FENOLES	mg/L	Espectrofotomét	SM 5530
				CROMO	mg Cr ⁺⁶ /L	Espectrofotomét	SM 3500-
				NITROGENO	mg N/L	Kjeldahl/	SM 4500-
				NITROGEN	mg NH ₄ ⁺ /L	Titrimétrico	SM 4500-
		NITRÓGEN		mg N _{org} /L	Titrimétrico	SM 4500-	
		ORTOFOSFATOS		mg PO ₄ ⁻³ /L	Espectrofotomét	SM 4500-	
		FÓSFORO TOTAL		mg P/L	Espectrofotomét	SM 4500-	
		ALUMINIO		mg Al/L	Absorción	SM 3111	
		ANTIMONIO		mg Sb/L	Absorción	SM 3111	
		ARSENICO		µg As/L	Absorción	SM 3114	
		BARIO		mg Ba/L	Absorción	SM 3111	
		BORO		mg B/L	Absorción	SM	
		CADMIO		mg Cd/L	Absorción	SM 3111	
		CALCIO	mg Ca/L	Absorción	SM 3111		
		CINC	mg Zn/L	Absorción	SM 3111		
		COBALTO	mg Co/L	Absorción	SM 3111		
		COBRE	mg Cu/L	Absorción	SM 3111		
		METALES	CROMO TOTAL	mg Cr/L	Absorción	SM 3111	
			ESTAÑO	mg Sn/L	Absorción	SM 3111	
			ESTRONCIO	mg Sr/L	Absorción	SM 3111	
			HIERRO	mg Fe/L	Absorción	SM 3111	
			MAGNESIO	mg Mg/L	Absorción	SM 3111	
			MANGANESO	mg Mn/L	Absorción	SM 3111	
			MERCURIO	µg Hg/L	Absorción	SM 3114	
			MOLIBDENO	mg Mo/L	Absorción	SM 3111	
			NIQUEL	mg Ni/L	Absorción	SM 3111	
			PLATA	mg Ag/L	Absorción	SM 3111	
			PLOMO	mg Pb/L	Absorción	SM 3111	
			POTASIO	mg K/L	Absorción	SM 3111	
			SELENIO	µg Se/L	Absorción	SM 3114	
		SODIO	mg Na/L	Absorción	SM 3111		
		VANADIO	mg V/L	Absorción	SM 3111		

PARA	MATRIZ	GRUPO DE ANÁLISIS	ANÁLISIS	UNIDADES	MÉTODO	NORMA
SERVICIOS PARA ABONOS	ORGÁNICOS SÓLIDOS	FISICO QUÍMICO	pH	Units Ph	Potenciométrico	NTC 5167
			Densidad	g/cm ³	Gravimétrico	NTC 5167
			Humedad	%	Gravimétrico	NTC 5167
			Pérdidas por Cenizas	%	Gravimétrico	NTC 5167
			Carbono Oxidable T	%C	Titrimétrico	NTC 5167
			Relación C/N	---	Relación	----
			Intercambio	meq/100g	Titrimétrico	NTC 5167
			Retención	%	Gravimétrico	NTC 5167
			Nitrógeno Total	%N	Kjeldahl-	NTC 370
			Fósforo	%P,	Espectrofotométrico	NTC 234
			Potasio	%K,	Absorción	NTC 202
			Nitrógeno	%N _{NH4+}	Titrimétrico	NTC 209
			Boro	%B	Espectrofotométrico	NTC 1860
			Azufre	%S	Turbidimétrico	NTC 1154
			Cloruros	%Cl ⁻	Titrimétrico	NTC 210
			Arsénico	mg As/Kg	Absorción	NTC 5167
			Cadmio	mg Cd/Kg	Absorción	NTC 5167
			Cromo	mg Cr/Kg	Absorción	NTC 5167
	Mercurio	mg Hg/Kg	Absorción	NTC 5167		
	Níquel	mg Ni/Kg	Absorción	NTC 5167		
	Plomo	mg Pb/Kg	Absorción	NTC 5167		
	ORGÁNICOS MINERALES SÓLIDOS	MICROBIOLÓ	Por definir	Por	Por Definir	Por definir
			Pérdida por	%	Gravimétrico	NTC 5167
			Cenizas	%	Gravimétrico	NTC 5167
			Humedad	%	Gravimétrico	NTC 5167
			Carbono Oxidable	%C	Titrimétrico	NTC 5167
			Nitrógeno Total	%N _T	Kjeldahl	NTC 370
			Nitrógeno	%N _{org}	Kjeldahl	NTC 209
			Nitrógeno Nítrico	%NNO ₃ ⁻	Kjeldahl	NTC 209
			Nitrógeno	%NNH ₄ ⁺	Titrimétrico	NTC 211
			Fósforo Total	%P ₂ O ₅	Espectrofotométrico	NTC 5167
			Fósforo Soluble	%P ₂ O ₅	Espectrofotométrico	NTC 5167
			Potasio Total	%K ₂ O	Absorción	NTC 5167
			Potasio Soluble	%K ₂ O	Absorción	NTC 5167
			Calcio	%CaO	Absorción	NTC 5167
			Magnesio	%MgO	Absorción	NTC 5167
Hierro			%Fe	Absorción	NTC 5167	
Cobre			%Cu	Absorción	NTC 5167	
Cinc			%Zn	Absorción	NTC 5167	
Manganeso	%Mn	Absorción	NTC 5167			
Densidad	g/cm ³	Gravimétrico	NTC 5167			

PARA	MATRIZ	GRUPO DE ANÁLISIS	ANÁLISIS	UNIDADES	MÉTODO	NORMA
ABONOS	ORGÁNICOS MINERALES SÓLIDOS	FÍSICO QUÍMICO	pH	Unidades	Potenciométrico	NTC 5167
			Resid Insolub en	%	Gravimétrico	NTC 5167
			Sodio	%Na	Absorción	NTC 5167
			Conductivid	μS/cm	Conductivimétrico	NTC 5167
			Arsénico	mg As/Kg	Absorción	NTC 5167
			Cadmio	mg Cd/Kg	Absorción	NTC 5167
			Cromo	mg Cr/Kg	Absorción	NTC 5167
			Mercurio	mg Hg/Kg	Absorción	NTC 5167
			Níquel	mg Ni/Kg	Absorción	NTC 5167
			Plomo	mg Pb/Kg	Absorción	NTC 5167
			Sólidos	mg/L	Gravimétrico	NTC 5167
			Carbon oxidable	g/L	Titrimétrico	NTC 5167
			Nitrógeno Total	g N ₇ /L	Kjeldahl	NTC 370
			Fósforo Total	g P ₂ O ₅ /L	Espectrofotométrico	NTC 5167
	Potasio Total	g K ₂ O/L	Absorción	NTC 5167		
	Calcio	g CaO/L	Absorción	NTC 5167		
	Magnesio	g MgO/L	Absorción	NTC 5167		
	Hierro	g Fe/L	Absorción	NTC 5167		
	Cobre	g Cu/L	Absorción	NTC 5167		
	Cinc	g Zn/L	Absorción	NTC 5167		
	Manganeso	g Mn/L	Absorción	NTC 5167		
	Sodio	g Na/L	Absorción	NTC 5167		
	Densidad	g/cm ³	Picnométrico	NTC 4685		
	pH	Units Ph	Potenciométrico	NTC 5167		
	Conductivid	μS/cm	Conductivimétrico	NTC 5167		
	Arsénico	mg As/L	Absorción	NTC 5167		
	Cadmio	mg Cd/L	Absorción	NTC 5167		
	Cromo	mg Cr/L	Absorción	NTC 5167		
	Mercurio	mg Hg/L	Absorción	NTC 5167		
	Níquel	mg Ni/L	Absorción	NTC 5167		
	Plomo	mg Pb/L	Absorción	NTC 5167		
	Por definir	Por	Por definir	Por definir		
	Nitrógeno Total	%N	Kjeldahl	NTC 5167		
Fósforo Total	%P	Espectrofotométrico	NTC 5167			
Potasio	%K	Absorción	NTC 5167			
	FERTILIZANTES QUÍMICO	FÍSICO QUÍMICO				

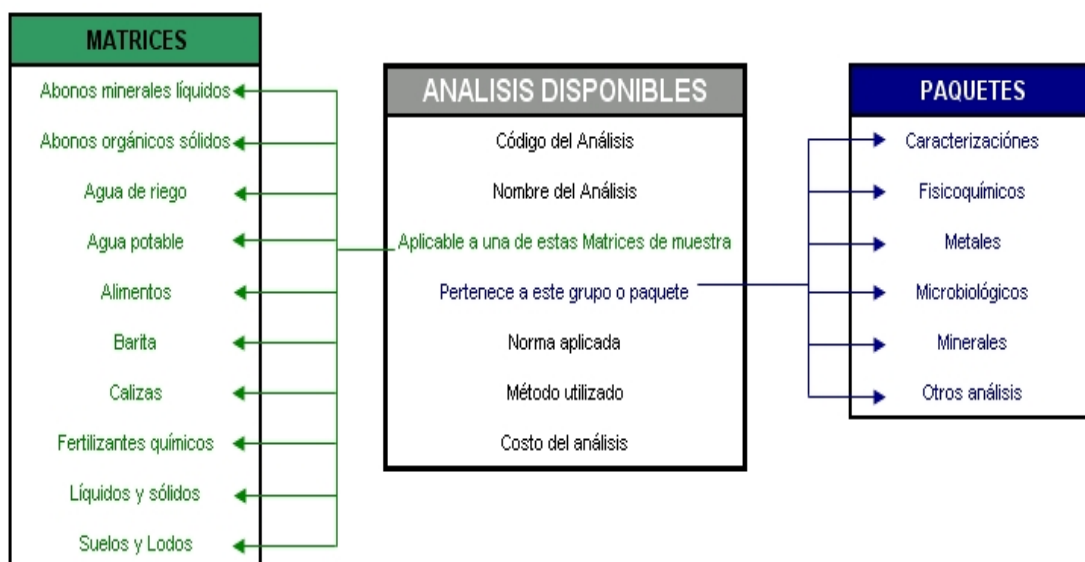
PARA	MATRIZ	GRUPO DE ANÁLISIS	ANÁLISIS	UNIDADES	MÉTODO	NORMA			
ALIMENTOS		FÍSICO	Nitrógeno Total	mg	Kjeldahl	AOAC			
			QUÍMICO	Humedad	%	Gravimétrico	AOAC		
		MINERALES	Cenizas	%	Gravimétrico	AOAC			
			Fósforo	mg	Espectrofotométrico	AOAC			
			Calcio	mg	Absorción	AOAC			
			Magnesio	mg	Absorción	AOAC			
			Sodio	mg	Absorción	AOAC			
			Potasio	mg	Absorción	AOAC			
			Hierro	mg	Absorción	AOAC			
			Cobre	mg	Absorción	AOAC			
			Cinc	mg	Absorción	AOAC			
			Manganeso	mg	Absorción	AOAC			
			Antimonio	mg Sb/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Aluminio	mg Al/Ka	Absorción	EPA 3050			
SUELOS, Lodos y SEDIMENTOS	LÍQUIDOS Y SÓLIDOS	FÍSICO QUÍMICO	Arsénico	mg As/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Bario	mg Ba/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Cadmio	mg Cd/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Calcio	mg Ca/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Cobalto	mg Co/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Cobre	mg Cu/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Cromo	mg Cr/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Hierro	mg Fe/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Magnesio	mg	Absorción	EPA 3050			
			Manganeso	mg	Absorción	EPA 3050			
			Molibdeno	mg	Absorción	EPA 3050			
			Níquel	mg Ni/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Plata	mg Ag/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Plomo	mg Pb/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Potasio	mg K/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Sodio	mg Na/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Vanadio	mg V/Ka	Absorción	EPA 3050			
			Zinc	mg Zn/Ka	Absorción	EPA 3050			
			MATERIAS PRIMAS	CALIZA	CARACTERIZACIÓN	Calcio	%Ca%Ca	Titrimétrico	
				ROCAS	CARACTERIZACIÓN	Magnesio Insolubles en ácido	%Mn	Absorción	
						Fósforo	%P,	Gravimétrico	NTC 1361
				SAL MINERALIZADA	CARACTERIZACIÓN	Sodio	%Na	Titrimétrico	NTC
Cloruros	%Cl	Absorción				NTC			
Insolubles en agua	%	Argentométrico				NTC			
Calcio	%Ca	Gravimétrico				NTC			
BARITA	CARACTERIZACIÓN	Densidad		g/cm ³	Absorción	NTC			
		Sulfatos		%SO ₄₋₂	Gravimétrico	NTC 2585			
		Bario		%Ba	Gravimétrico	NTC 2585			
		Silicio	%SiO ₂	Absorción	NTC 2585				
YESOS	CARACTERIZACIÓN	Azufre	%S,	Gravimétrico	NTC 5227				

Fuente: Laboratorio Químico de Consultas Industriales UIS

La anterior tabla describe los 291 servicios de análisis químico que el laboratorio LQCI está en capacidad de ofrecer al público en general. En la página anterior, resaltado con fondo azul, se puede encontrar un mismo nombre de análisis repetido, sin que esto signifique que es el mismo análisis de laboratorio, pues en cada uno de ellos, se obtiene un valor del parámetro Calcio que se calcula en unidades distintas y aplicando métodos y normas diferentes (ver columnas método y norma) además que tendrán precios al público diferentes.

Todas estas variantes para un mismo nombre de análisis surgen, pues se efectúan sobre muestras de distinto tipo, es decir que se aplican a muestras que se presentan en matrices distintas (columna matriz) y además que cada análisis puede clasificarse en grupos de análisis denominados Paquetes. Ilustramos la manera como en LQCI se clasifican los análisis de laboratorio disponibles, mostrando en la siguiente figura, las entidades conocidas como: MATRICES, ANÁLISIS DISPONIBLES y PAQUETES (grupos de análisis) y las relaciones que los comprometen.

Figura 11. Matrices de muestra, Paquetes y Análisis químicos



Fuente: El autor

5.1.3 Gestión documental actual del laboratorio

En la actualidad los analistas de LQCI registran en cada una de sus libretas de apuntes, los datos resultados del análisis químico efectuado a las muestras, así como los métodos empleados, unidades de medida y en algunos casos, si el proceso de obtención de parámetros es complejo, una justificación o explicación de los pasos seguidos, formulas empleadas, etc., que los llevaron al resultado final o valor del parámetro de análisis y permitan realizar trazabilidad al proceso. Con esta información se genera en computador el informe de resultados de cada solicitud en el laboratorio, utilizando como herramienta, un programa informático de edición de textos, en el que se guarda un archivo por cada informe de resultados entregado. Para el caso de la recepción de solicitudes de análisis, se imprime al cliente desde una aplicación de hoja de calculo, todos los datos relativos a la solicitud de trabajos de laboratorio.

Para asistir las tareas que deben ejecutar los laboratoristas, mencionadas hasta ahora en este capítulo, la aplicación Web implementará los siguientes módulos:

- Formulario electrónico de registro para solicitudes de trabajos de laboratorio.
- Planilla electrónica para registro de los resultados de análisis químico.
- Módulo de creación y/o modificación de análisis químicos en la DB.
- Formulario cotizador de servicios en línea para clientes.
- Modulo para consulta de solicitudes. Muestras y análisis.

Algunos de los reportes para imprimir que la aplicación Web debe generar, presentar en pantalla, imprimir y mantener, corresponden a una parte de los documentos que conforman la gestión documental de LQCI. La aplicación Web generará otros informes de gestión o de tipo estadístico que aunque no hacen parte de la gestión documental consideramos a continuación.

Figura 12. Formatos e Informes a implementar en Sitio Web LQCI

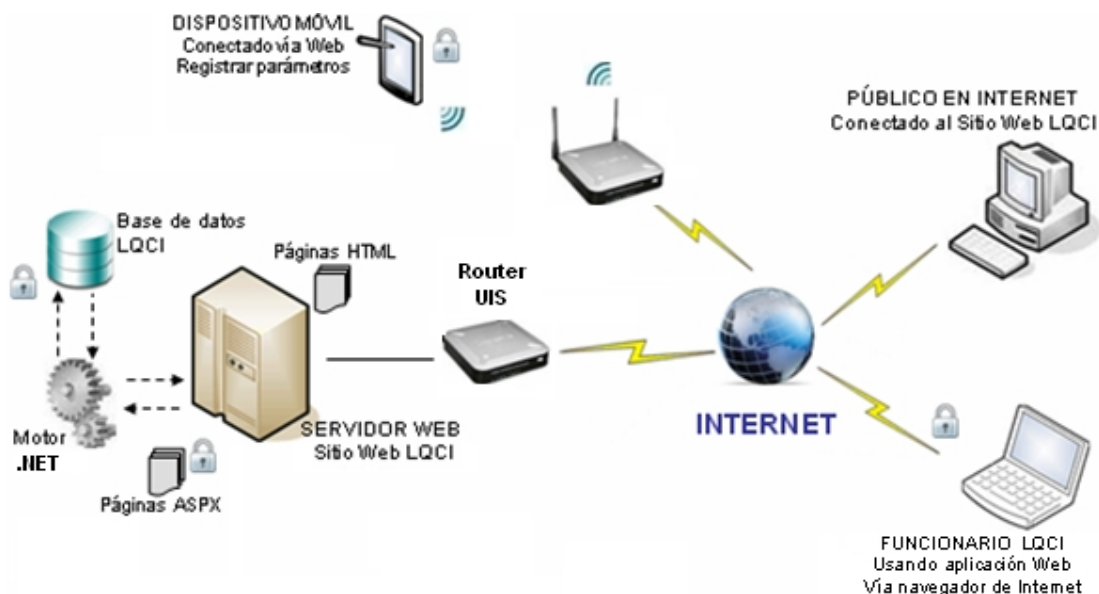
Código del formato	Nombre del documento	Objeto del reporte	Información que contiene	Versión Actual
F-AA-03	CONTRATO DE SERVICIO	Documento de recepción de muestras y lista de análisis químicos solicitados por el cliente.	Código solicitud asignado, datos cliente, datos de muestras recibidas, análisis solicitados.	00
F-AA-02	COTIZACIÓN DE SERVICIO	Cotización de servicios de análisis de laboratorio para los clientes registrados	Datos del cliente. Información general de análisis solicitados. Costo del servicio.	00
F-PA-02	INFORME DE RESULTADOS	Formato de entrega de resultados de análisis	Datos del cliente. Muestras analizadas. Resultados de laboratorio.	00
F-AA-04	AUTORIZACION ENTREGA DE RESULTADOS	Colilla para quien entrega las muestras físicamente al laboratorio	Código de solicitud. Fecha de recepción. Datos de quien debe reclamar resultados.	00
N.A.	REPORTE DE VENTAS	Informar costo total de servicios prestados por LQCI en un periodo	Solicitudes ejecutadas, Cliente, Costo del servicio, Estado de cartera	N.A.
N.A.	REPORTE DE ANÁLISIS	Listado de muestras en Laboratorio, su estado y responsable del análisis	Datos de muestra, Solicitud que hace parte, Fechas inicio y fin de análisis, Estado actual.	N.A.
N.A.	TOTAL CONTRATADO POR CLIENTES	Reporte gráfico comparativo de costo total de servicios contratados por clientes	Totales contratados por cliente, Totales ya cancelados por cliente.	N.A.
N.A.	COMPARATIVO CARTERA	Reporte gráfico del ingreso real vs. Total contratado para un periodo	Total por contratos en un periodo vs. Total ya cancelados para ese periodo.	N.A.

Fuente: El autor

5.2 IMPLEMENTACIÓN

Todo el sistema Web LQCI, desde la perspectiva de posibilidades operacionales y seguridad, estará compuesto por tres elementos a diferenciar: El Sitio Web, que será accesible desde Internet para cualquier persona. La Aplicación Web para usuarios, quienes deben ser funcionarios de LQCI. El tercer módulo, diseñado como Aplicación Web para uso de los clientes debidamente registrados y autorizados por el laboratorio.

Figura 13. Infraestructura de comunicaciones y hardware Sitio Web LQCI



Fuente: El autor

Desde el punto de vista técnico, esta separación se asegurará por medio de dos (2) estrategias de seguridad implementadas a nivel de software, en primera instancia se efectuará Control de acceso por dirección IP en Internet y luego la Autenticación de usuarios con su respectiva clave de acceso.

Existirán para el sistema Web tres tipos de usuarios, en primer lugar quienes ingresan al portal Web LQCI como público general por Internet, segundo, los clientes registrados a quienes la dirección de LQCI ya les otorgó credenciales de acceso y por último los usuarios funcionarios del laboratorio

5.3 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

Las siguientes herramientas software serán empleadas en la construcción e implementación de los prototipos y en el diseño y montaje de todos los elementos que constituirán el contenido del sitio web:

5.3.1 Macromedia Dreamweaver 9

Utilizada para el Diseño, creación y edición de páginas HTML. Es una herramienta para desarrollar sitios Web de la casa de software Adobe, Dreamweaver proporciona una combinación muy eficaz de herramientas graficas de diseño que incluso ofrece soporte para la inclusión de código Javascript, JSP y ASP. En los primeros prototipos de paginas y formularios ASP de nuestra aplicación Web usamos Dreamweaver para su construcción, aunque consideramos que es una herramienta orientada a la apariencia visual de los sitios Web y no a la creación del código necesario para cumplir los objetivos propuestos.

5.3.2 Macromedia Flash 9.

Herramienta usada para creación de animaciones para luego integrarlas al contenido HTML. Constituye parte de la suite de software de Adobe y es casi estándar para contenido multimedia en Internet. Esta enfocado a crear animaciones a partir de fotogramas y capas en los que se establecen los objetos gráficos y las transiciones que conforman las animaciones.

5.3.3 Visual Studio 2005.

Suite de desarrollo para creación de aplicaciones .NET y sitios ASP.NET que permitirán interacción con el usuario, la conexión con el Motor de Base de Datos que llena las páginas HTML de contenido dinámico. El objetivo de estas páginas en ASP es ofrecer la funcionalidad del sitio como APLICACIÓN SOFTWARE para las operaciones diarias del laboratorio. Esta herramienta de desarrollo incluye una versión Express del sistema manejador de bases de datos SQL Server y una versión de la poderosa utilidad para generación de reportes gráficos Crystal Reports.

5.4 IMPLANTACIÓN DEL SITIO WEB

Para el montaje definitivo, pruebas de prototipos finales y puesta en marcha del Portal Web LQCI, los siguientes recursos de hardware y software serán tramitados, obtenidos y utilizados.

5.4.1 Nombre de dominio en Internet

Se solicita a la escuela de ciencias, reservar y otorgar permiso para uso del laboratorio LQCI UIS a la dirección URL y el correspondiente espacio de directorios <http://ciencias.uis.edu.co/lqci>

Esta será la dirección en Internet definitiva del laboratorio a la que se conectaran los usuarios del sitio y la aplicación Web. De la misma manera se solicita a la escuela de ciencias, la creación de buzones de correo electrónico con esa extensión de dominio, para los funcionarios del laboratorio.

5.4.2 Alojamiento de archivos en Internet

Igualmente se eleva solicitud a la escuela de ciencias para que otorgue espacio en disco y permisos de usuario para subir la totalidad de los archivos y recursos que componen el Sitio Web LQCI.

5.4.3 Soporte para Actualización y cambios al sistema

Vía FTP, usando las credenciales de acceso con privilegios de administrador del sitio Web <http://ciencias.uis.edu.co/lqci> de conocimiento y custodia de la directora del laboratorio y suministradas por la escuela de ciencias, se tendrá la capacidad de modificar cualquiera de los archivos de información general, código ASP,

Páginas HTML, archivos de base de datos, imágenes, archivos de animación, archivos de hojas de estilos CSS, etc.

5.5 USO EN OTRAS PLATAFORMAS.

Puede migrarse toda la información del sitio, es decir, todos sus archivos: la base de datos, las paginas HTML y ASP, imágenes, etc., a cualquier otro servidor Web que ofrezca procesamiento ASP y ASP.Net que soporte JAVASCRIPT, permita conexión a Bases de datos y tenga habilitado el servicio de entrega de correo SMTP para el envío de los mensajes automáticos generados por el sistema.

5.6 CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD DEL SITIO WEB.

Por constituir la aplicación Web de LQCI un sistema accesible a través del dominio público en Internet <http://ciencias.uis.edu.co/lqci> se encuentra expuesto a ingresos no autorizados y otros intentos de ataques a través de la red. Estos posibles eventos han sido considerados en este desarrollo y como estrategia para blindar la aplicación se establecieron los siguientes mecanismos de seguridad que fueron mencionados brevemente en capítulos anteriores.

5.6.1 Estrategias Software de seguridad.

5.6.1.1 Verificación de ubicación de donde se intenta ingresar. Cuando cualquier navegante en Internet intente ingresar a la aplicación Web para funcionarios del laboratorio, haciendo clic sobre el vinculo Administradores existente en la pagina portal Web Lqci; el servidor validará la dirección IP del equipo desde donde intenta conectarse, verificando que esta IP haga parte de las direcciones confiables registradas en la base de datos de LQCI, permitiendo o

negando el acceso a la aplicación Web. Sin embargo los navegantes rechazados, que reciben además un mensaje informativo de esta condición, pueden continuar consultando toda la información y usando los recursos de los que dispone el Sitio Web del laboratorio de uso público. Solo desde el computador del laboratorio está permitido incluir direcciones IP confiables para acceder a la aplicación vía Internet.

5.6.1.2 Solicitud de credenciales de acceso al sistema Web. Los usuarios navegando en Internet al tratar de ingresar al vínculo de funcionarios del laboratorio desde la página portal Web Lqci serán requeridos para ingresar sus respectivos nombres de usuario y contraseñas de acceso al sistema.

5.6.1.3 Bloqueo por intentos sucesivos incorrectos. Cuando se reciban más de cuatro intentos sucesivos de ingreso al sistema suministrando contraseñas erradas, el sistema bloqueará la cuenta de usuario identificada con el username suministrado, por un lapso de quince minutos, rechazando el acceso incluso si se suministra en este periodo de quince minutos la contraseña correcta, recibiendo el usuario un mensaje informativo de esta condición. Si este evento de bloqueos por quince minutos es reiterativo en tres ocasiones, la ubicación desde donde se efectúa el intento de acceso se registra en la base de datos como direcciones a bloquear, insertando un registro en la tabla IpNoValidas. De esta manera el navegante y su equipo quedarán bloqueados por la primera estrategia software para implementar seguridad, mencionada en este capítulo. De esta manera se blindará el sistema usando mecanismos de software contra ataques de fuerza bruta.

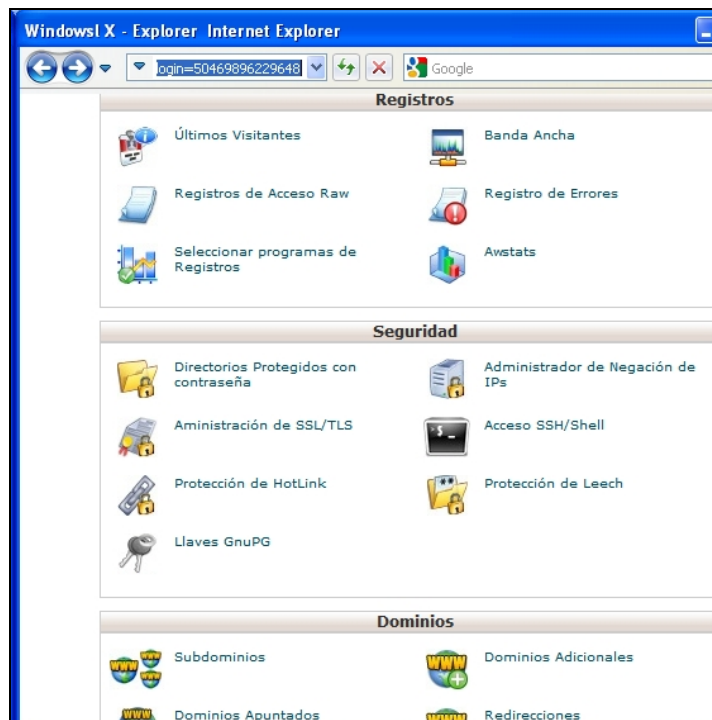
5.6.1.4 Seguridad para la base de datos. La base de datos del sistema de información del laboratorio se encuentra protegida por contraseña para examinar su contenido, además dentro del servidor de alojamiento, se encuentra separada del directorio público donde permanecen los datos visibles para quienes consulten <http://ciencias.uis.edu.co/lqci> . Las contraseñas almacenadas dentro de la base de

datos se encuentran cifradas utilizando algoritmos implementados dentro de la solución software para cumplir con ese propósito.

5.6.2 Seguridad con Firewall de red.

Adicional a los elementos de hardware tipo Firewall, que se tiene para proteger el servidor ciencias.uis.edu.co y con los que debería contar cualquier otro servidor Web donde se quiera alojar el sistema Web del laboratorio LQCI, con el fin de evitar otro tipo de ataques como denegación de servicios (DoS), suplantación de direcciones IP (IP Address Spoofing) y otros tipos de ataque a nivel de redes, los servicios de publicación en Internet ofrecen un panel de control donde se puede configurar un firewall incluido generalmente con la solución de alojamiento. Con esta herramienta se implementa la seguridad de carpetas y de archivos alojados en el servidor Web por medio de contraseñas, se bloquean direcciones IP a nivel del servidor y se establecen otras medidas de seguridad.

Figura 14. Seguridad del Servidor Web.



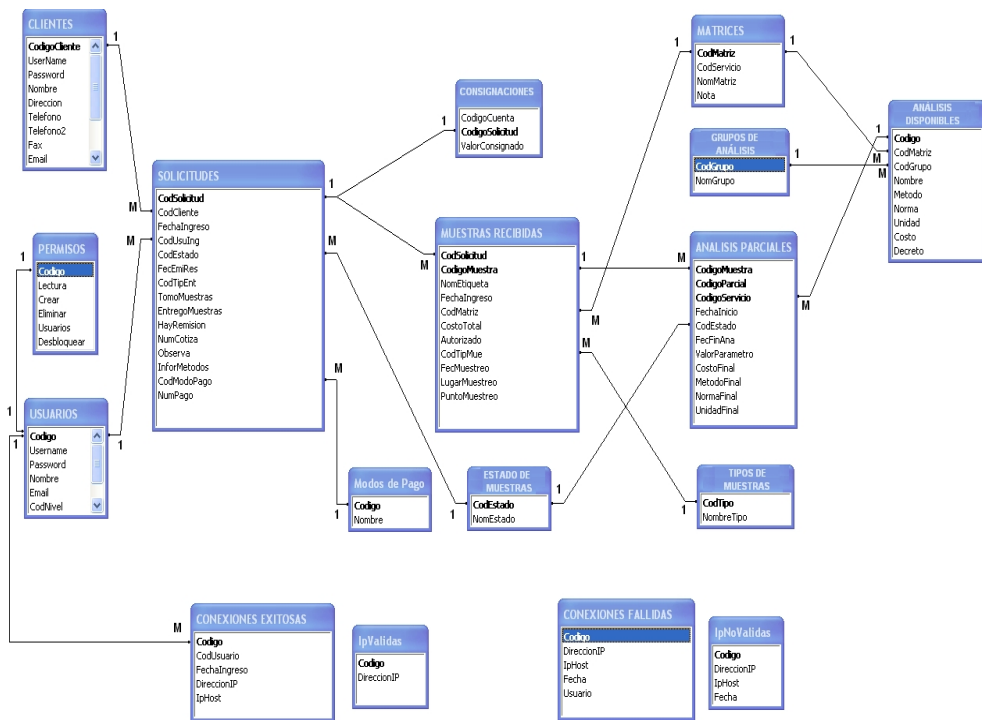
Fuente: Sistema de seguridad Web Server

6. ANÁLISIS DEL SISTEMA

6.1 MODELO DE DATOS DEL SISTEMA

6.1.1 Diagrama relacional de entidades

Figura 15. Diagrama Entidad-Relación Modelo de Datos LQCI.



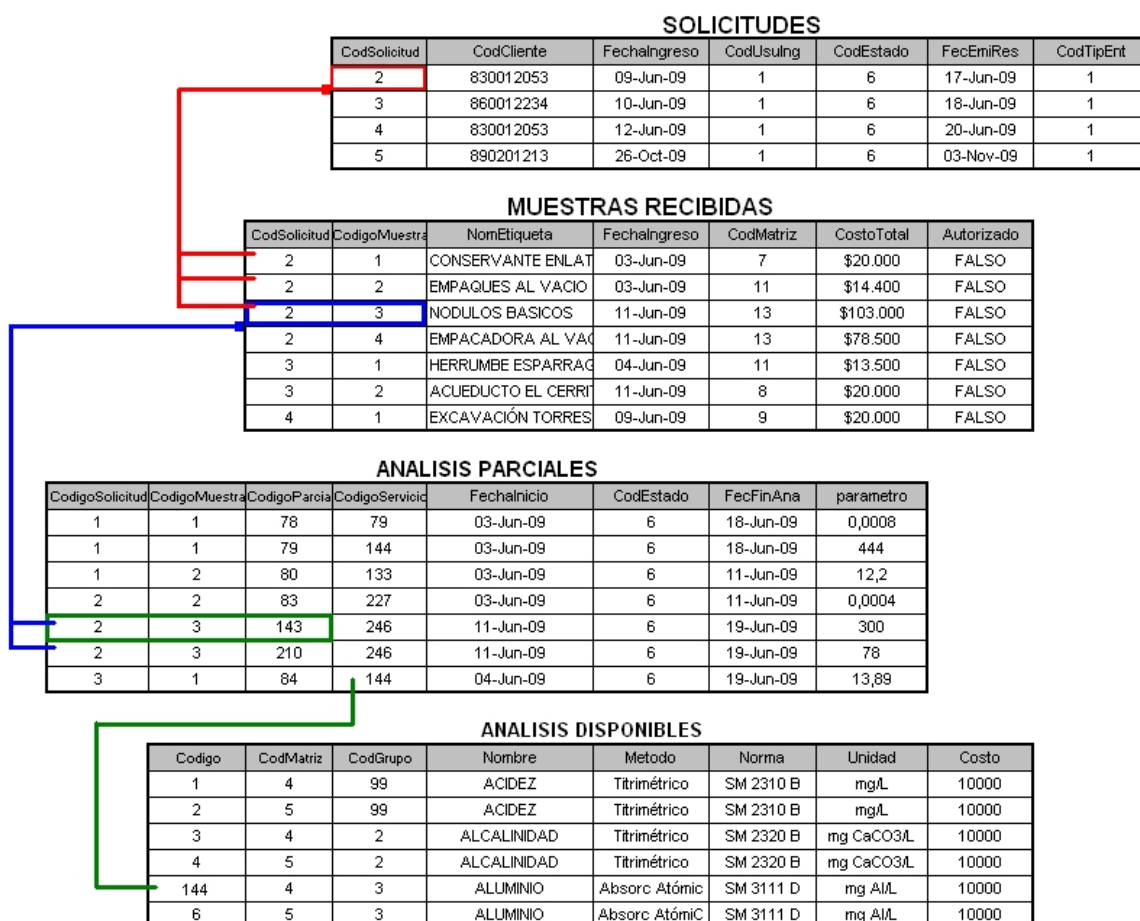
Fuente: El Autor

6.1.2 Explicación de entidades y relaciones

Cada llegada de un grupo de muestras al laboratorio (puede ser una sola muestra) que pertenezcan a un mismo cliente, constituirá un registro en la tabla SOLICITUDES que será identificado mediante un código de solicitud que depende

del año en curso y el consecutivo interno de LQCI para solicitudes recibidas. Cada una de las muestras que hacen parte de esta solicitud constituirá una entrada en la tabla MUESTRAS RECIBIDAS que será identificada con el código de la solicitud a la que hace parte y un número consecutivo de muestra para identificarla dentro de su solicitud. Cada análisis de laboratorio que el cliente requiera efectuar sobre una las muestras generará una entrada en la tabla ANALISIS PARCIALES y ese registro se identificará con el número de la solicitud, el consecutivo de la muestra dentro de la solicitud y con un código consecutivo de los análisis para esa solicitud y esa muestra en particular.

Figura 16. Entidades para gestionar análisis de laboratorio y sus relaciones.



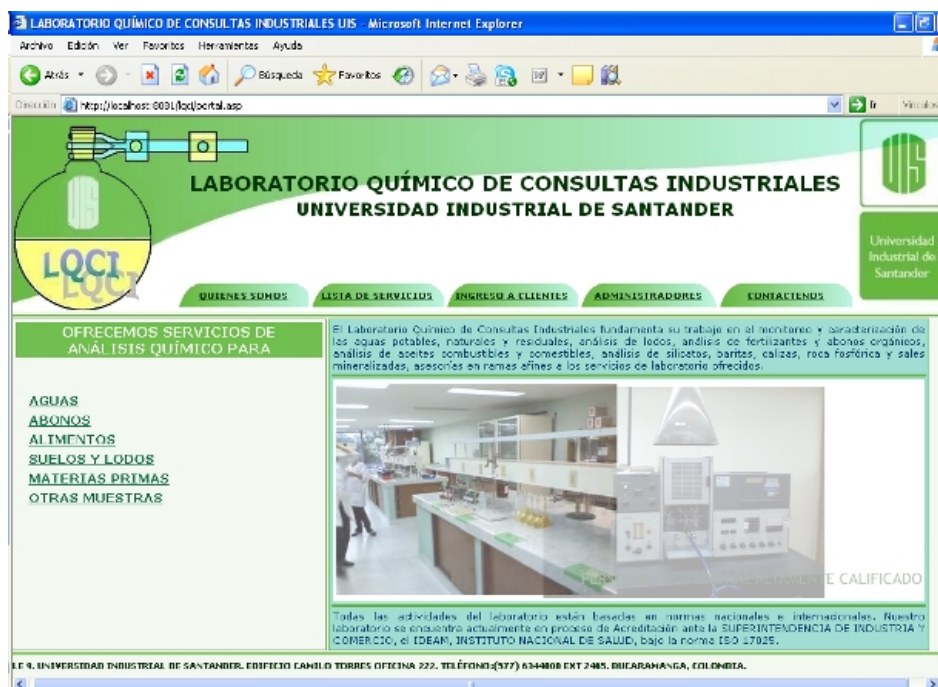
Fuente: El autor

6.2 ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES DEL SISTEMA WEB.

6.2.1 Página portal Web del laboratorio.

La página principal del sitio ofrece información que el **público en general** puede consultar sin ninguna restricción, como los datos de contacto, objeto del laboratorio y servicios ofrecidos. **Los funcionarios** del laboratorio ingresarán a la aplicación Web usando sus credenciales de acceso y desde esta utilidad gestionarán la información relacionada con la operación del laboratorio. **Los Clientes** del laboratorio deben registrarse en el sitio Web para recibir sus credenciales de acceso y poder acceder al sitio Web de información para clientes, donde obtendrán información relacionada con sus análisis en curso, resultados entregados, etc.

Figura 17. Página portal de inicio del sitio Web LQCI.



Fuente: Sitio Web LQCI

La información en el panel izquierdo del portal Web, relativo a servicios, las matrices, grupos de análisis disponibles y servicios de laboratorio que LQCI ofrece, se actualizan automáticamente cuando los funcionarios del laboratorio incluyan nuevos análisis, paquetes y matrices con los módulos de la aplicación.

6.2.2 Páginas de autenticación al sistema.

Tablas independientes dentro de la base de datos existen para almacenar las cuentas de usuarios y separada la de los clientes. Todos los accesos al sistema tanto para clientes como para funcionarios, quedan sujetos a autenticación por nombre de usuario y contraseña. Este es el primer nivel de seguridad del sistema Web y se admiten hasta tres intentos incorrectos de autenticación, si se supera esta cantidad de intentos erróneos, el usuario queda bloqueado durante quince minutos o mientras un usuario administrador lo reactiva.

La dirección IP del equipo que ingresa al sitio Web, así como la fecha, hora y usuario, quedan registrados dentro de la base de datos. A un grupo de direcciones IP, que la aplicación Web para funcionarios reconocerá como equipos confiables les concederá acceso al sistema, constituyendo esta característica el segundo nivel de seguridad que ofrece el sistema Web.

Figura 18. Página de autenticación para funcionarios.

SOLICITUD DE CREDENCIALES DE ACCESO (Primer nivel de seguridad)

ACCESO AL SISTEMA

Nombre de Usuario

Contraseña

Enviar

ESTA SECCIÓN ES PARA USO DE CONSULTAS INDUSTRIALES. ACCESO AL SISTEMA, OTORGADO POR EL ADMINISTRADOR. SI NO ACCEDER AL SITIO.

HAGA CLIC AQUI PARA REGISTRARSE SI ES UN NUEVO CLIENTE

REGISTRO PARA CLIENTES DEL LABORATORIO

Fuente: Sitio Web LQCI

6.2.2.1 Página de autenticación para funcionarios. Administrador.asp es la página que permite la autenticación e ingreso de los usuarios funcionarios del laboratorio al sistema. La información de usuarios está contenida en tabla de la Base de Datos. Si la autenticación es correcta, lo conectará a la página inicial de la aplicación, llamada Administracion.asp.

6.2.2.1 Página de autenticación para clientes. Cliente.asp es la página para acceso de clientes del laboratorio previamente registrados y los cuales recibieron sus credenciales de acceso vía email al correo que ellos especificaron al momento de registrarse usando el formulario dispuesto para este propósito en el sitio Web.

6.2.3 Páginas de Inicio para los distintos usuarios.

6.2.3.1 Administración.asp. Contiene el menú principal de opciones para los usuarios funcionarios del laboratorio, las opciones están en una barra horizontal abajo del logo, cada vinculo u opción lo conecta a otra pagina asp.

Figura 18. Página de inicio para usuarios funcionarios de LQCI.

MUESTRAS	REPORTES	BASE DE DATOS
MUESTRAS EN LABORATORIO		CREAR USUARIOS
INGRESAR NUEVA MUESTRA		MODIFICAR USUARIOS
PLANILLA DE DATOS		CREAR CLIENTES
MODIFICAR DATOS		MODIFICAR CLIENTES

CLIENTES PENDIENTES POR APROBAR SU ACCESO AL SISTEMA		
Para aprobar haga clic sobre el cliente		
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	PERSONA DE CONTACTO	CORREO ELECTRÓNICO
INGENERAL LTDA	Gerente	ingeneral@

Fuente: El autor

6.2.4 Interfases Web para Usuarios funcionarios del laboratorio.

Para cumplir las labores propias de la gestión diaria de LQCI en todo lo relacionado a los trabajos de de laboratorio, se encuentran disponibles para uso de los funcionarios, los siguientes módulos de los cuales se explicará cada interfase correspondiente.

6.2.4.1 Formulario para Registro de Solicitudes. RegistroSolicitud.aspx. Ofrece una herramienta versátil para apoyar la labor de recepción y registro de las muestras que ingresan al laboratorio, permite la programación de los análisis de laboratorio a realizar sobre cada una de las muestras que componen la solicitud, generará consecutivo que identificará este contrato de servicio, del cual se imprimirá el reporte F-AA-03 y la colilla de remisión de muestras para el cliente.

Con este formulario, para ofrecer versatilidad y atención rápida a clientes, es posible la inclusión en la base de datos a nuevos clientes del laboratorio, así como la creación sencilla de nuevos servicios de laboratorio, nuevas matrices y nuevos grupos de análisis (paquetes).

Figura 19. Formulario de recepción de trabajos de laboratorio.

INGRESO DE NUEVA SOLICITUD

DATOS DE LA NUEVA SOLICITUD

Solicitud No. Fecha Ingreso: Recibido Por:

Nuevo Cliente

Cliente: Nit/CC: Contacto:

Direccion: Telefono: E-Mail:

Telefono 2: Fax:

Hay cotizacion Cotización = Active si hay carta de remisión muestras Active si debe Informar métodos de ensayo

Numero de Factura de venta: Sin pago Consignación Factura de venta Recaudo general Traslado fondos Documento =

Muestras Tomadas por: Muestras Entregadas por:

Fecha de entrega: OBSERVACIONES:

MUESTRAS PARA ESTA SOLICITUD

CODIFICACION IDENTIFICACION DE LA MUESTRA MATRIZ

NO SE HAN CREADO MUESTRAS EN ESTA SOLICITUD TODAVIA

Incluir nueva muestra

INFORMACIÓN PARA LA NUEVA MUESTRA

Codificación: Identificación:

Tipo de Muestra: Fecha Muestreo: Lugar Muestreo: Punto Muestreo:

Matrices: Nueva Matriz

Paquetes: Nuevo Paquete

APLICAR ESTOS ANALISIS

Seleccionar Todos

CENIZAS

HUMEDAD

NITRÓGENO TOTAL

Adicionar al Paquete y Matriz el siguiente Analisis

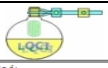

Fuente: Sistema Web funcionarios LQCI.

El usuario entonces usando el anterior formulario, disponible en la opción **INGRESAR NUEVA SOLICITUD** del menú **SOLICITUDES**, creará una nueva Solicitud de trabajos de laboratorio con su respectivo consecutivo, continuará con el registro de las muestras que la componen seguido de la elección de los paquetes de servicios de análisis y la matriz de la muestra y por último escogerá de la lista de chequeo, los análisis a aplicar a la muestra. En caso que la muestra se presente en una matriz no registrada en el sistema, que el servicio de análisis requerido no esté en el sistema o pertenezca a un paquete nuevo, el usuario procederá a ingresar en esa misma planilla esa información sin necesidad de salir a otro módulo.

6.2.4.2 Listado de Solicitudes en el laboratorio. [Listadosolicitudes.aspx](#). Los usuarios administradores de LQCI pueden ver todos los detalles acerca de las solicitudes que están siendo procesadas actualmente por el laboratorio luego de ingresar con sus credenciales y escogiendo la opción **VER SOLICITUDES** del menú **SOLICITUDES** y haciendo clic sobre la fila de la lista con la solicitud de interés.

6.2.4.3 Formulario para detalle de solicitudes. [DetalleSolicitud.aspx](#). Este formulario se despliega luego de haber hecho clic sobre la fila de la lista de solicitudes de la página [listadosolicitudes.aspx](#) explicada en el numeral anterior y muestra toda la información relacionada con la solicitud, permitiendo la inclusión de nuevas muestras a la solicitud la eliminación de las muestras existentes y la impresión del formato de Contrato de servicio F-AA-03 y la colilla de remisión de muestras para el cliente F-AA-04.

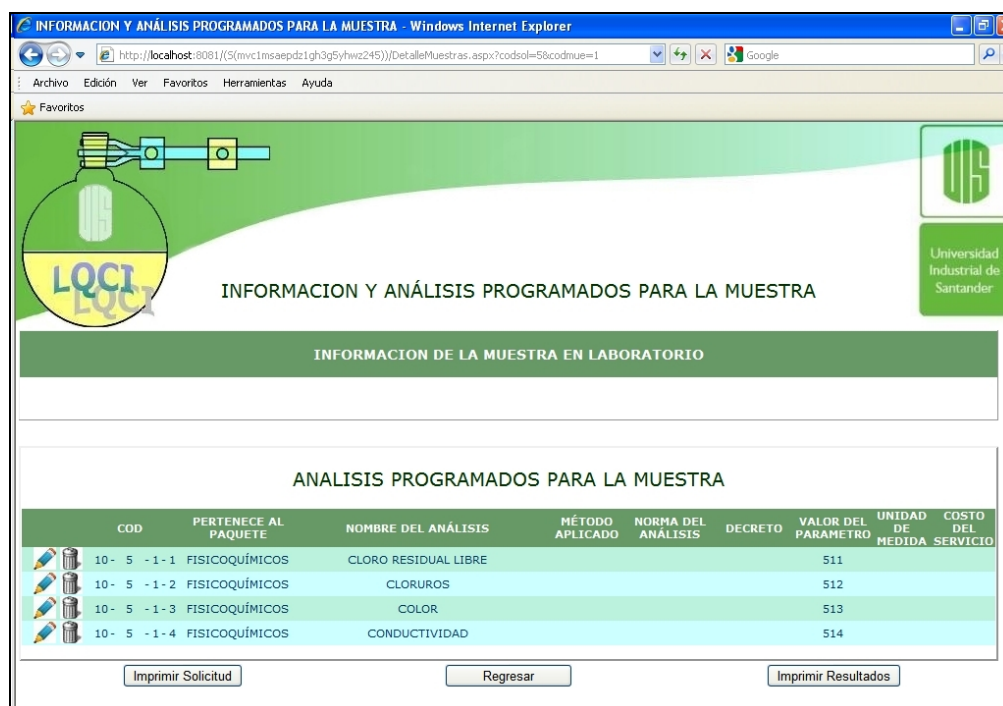
Figura 20. Formato Impreso Contrato de servicio F-AA-03.

		LABORATORIO QUIMICO DE CONSULTAS INDUSTRIALES PRE ANALÍTICO CONTRATO DE SERVICIO		Código: F-AA-03 Versión: 00 Fecha: 19/04/2010			
Revisó:		Aprobó:					
1. Recepción de muestras							
Solicitud No. : 10 - 5		Fecha recepción : 10/06/2009 09:16:00a.m.					
Cliente : EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE EL GIRASOL		Nit. o C.C. : 860.012.234					
Dirección : Calle 8 No. 6-05 El Girasol		Teléfono : 7173456		Fax : 860.012.234			
Contacto : Luis Torres		Email : ltorres@hotmail.com		Teléfono :			
Muestra(s) tomada(s) :		Muestras Recibidas por : HARVEY RUEDA					
No. de Muestras : 3		Carta de remisión de muestras: SI NO <input checked="" type="checkbox"/>		Cotización de Servicio SI NO <input checked="" type="checkbox"/> N: Cot:			
Codificación de muestra(s)		Identificación de la muestra / Tipo de muestra(s) / Matriz de la muestra / Fecha de muestreo (dd-mm-aa) / Lugar de muestreo / Punto de muestreo		Análisis Solicitados			
10 - 5 - 1		PISCINA DECANTACION FASE A / / / AGUA POTABLE		color residual libre		- color	
10 - 5 - 2		BOCATOMA ORIENTAL / / / AGUAS CRUDAS		conductividad		- atómico	
10 - 5 - 3		TUBO MADRE POTABLE LOCALIDADES CENTRO / / / AGUA POTABLE		atenuación		- atómico	
OBSERVACIONES:							
INFORMACIÓN MÉTODOS DE ENSAYO: SI NO <input checked="" type="checkbox"/>		Costo del servicio (\$): \$ 195.000		# Total de páginas del contrato: 1		Fecha acordada con el cliente para la entrega del informe: 18 06 09	
Muestra(s) Entregada(s) por:		2. Modificaciones durante la ejecución del contrato				Revisado por: HARVEY RUEDA	
Revisado por:		Aceptación cliente:		Personal comunicado:			
3. Informe de resultados							
Informe entregado por:		Fecha de entrega del informe: D M A		Fecha de eliminación de las muestras: D M A			
Forma de entrega del Informe de resultados:		Fax		Personal		Correo físico	
		E-mail					
1. Puntual/ Compuesta o íntegra		2. Agua (Residual Industrial (ARI), Residual Doméstico (ARD), orina (UC), potable (UP), eboró, roño, suero, material prima, alimento, etc.					









Fuente: Sistema Web funcionarios LQCI.

6.2.4.4 Formulario para detalle de muestras. DetalleMuestras.aspx. Esta ventana aparece cuando el usuario hizo clic sobre una de las muestras del listado presentado en el formulario DetalleSolicitud.aspx explicado en el numeral anterior. Este formulario informa los datos relacionados a la muestra y todos los análisis que están programados para efectuarse sobre esa muestra. El usuario administrador tiene la posibilidad de modificar para ese análisis el precio a cobrar al cliente por ese servicio individual, el método y normas utilizadas en ese trabajo de laboratorio particular. Estos datos iniciales de costo, método y norma fueron asignados automáticamente por el sistema desde la tabla ANALISIS DISPONIBLES, sin embargo por conveniencia de LQCI se permite la modificación, cambio anterior que no afecta la tabla ANALISIS DISPONIBLES sino una instancia creada para esa solicitud y muestra en la tabla ANALISIS PARCIALES.

Figura 21. Formulario para detalles y modificación de muestras.



Fuente: Sistema Web funcionarios LQCI.

En todas las planillas de datos implementadas en el sistema Web LQCI donde se permita modificación o eliminación de la información    consignada aparecerán los íconos  y  para editar o  borrar datos. Luego del cambio de algún dato debe seleccionarse el icono  para que el cambio quede registrado en la base de datos. Si se hace clic en el respectivo icono  el cambio será ignorado.

6.2.4.5 Planilla para registro del valor de parámetros de análisis. Los usuarios analistas del laboratorio mediante el formulario RegistrarParametros.aspx disponible escogiendo la opción PLANILLAR RESULTADOS del menú SOLICITUDES en la pantalla inicial, luego de haber ingresado con sus credenciales en el sitio; registrarán el valor obtenido en los trabajos de laboratorio químico para cada uno de los análisis programados para la muestra que les fue

asignada para su ejecución por parte de la administración de LQCI. Para registrar los parámetros de análisis, deberán digitar el código completo que identifica cada muestra, es decir, los dos últimos dígitos del año en curso, el consecutivo de la solicitud y el consecutivo de la muestra dentro de la solicitud. Para cumplir con las políticas de la administración de LQCI orientadas a mantener la objetividad de los resultados, el perfil los usuarios analistas les impedirá ver información acerca del propietario de la muestra, origen y fechas del muestreo, fechas, valores máximos o mínimos permitidos por decretos de ley competentes y costo de los servicios. Por lo tanto lo único que requiere el analista digitador de resultados es el código que debe estar etiquetado en la muestra, tomar su libreta de apuntes e ingresar el valor obtenido en el análisis así como la unidad de medida del resultado.

Figura 22. Formulario para registro de resultados.

DIGITE EL CODIGO COMPLETO DE LA MUESTRA LUEGO, PRESIONE <ENTER> PARA PLANILLAR.

Año: 10 - Solicitud: 5 - Muestra: 1

PLANILLA PARA REGISTRO DEL VALOR DE PARAMETROS DE ANÁLISIS PARA UNA MUESTRA

COD	PERTENECE AL PAQUETE	NOMBRE DEL ANÁLISIS	MÉTODO APLICADO	NORMA DEL ANÁLISIS	VALOR DEL PARAMETRO	UNIDAD DE MEDIDA
10- 5 - 1 - 1	FISICOQUÍMICOS	CLORO RESIDUAL LIBRE	Gravimétrico	SM 2540 C	511	mg /L
10- 5 - 1 - 2	FISICOQUÍMICOS	CLORUROS	Titrimétrico	SM 4500-S-2 F	33,6	mg S-/L
10- 5 - 1 - 3	FISICOQUÍMICOS	COLOR	Termométrico	SM 2550	76	°C
10- 5 - 1 - 4	FISICOQUÍMICOS	CONDUCTIVIDAD	Espectrofotométrico	SM 5540 C	0,09	mg SAAM/L

Fuente: Sistema Web para Analistas LQCI.

6.2.4.6 Reporte Informe de resultados Luego de registrar todos los valores de resultado (parámetros) de los análisis programados de todas las muestras que componen una solicitud y luego que el usuario administrador encargado de la solicitud dé por cerrado el proceso de análisis en laboratorio seleccionando el botón y se habilitará el botón FINALIZAR ANÁLISIS en el detalle de la solicitud, el botón IMPRIMIR RESULTADOS se habilita para que el usuario vea el reporte de resultados en pantalla y permitir su impresión o exportación, por ejemplo, para ser enviado por correo electrónico.

Figura 23. Reporte de Resultados generado por el sistema

The screenshot displays a web-based report interface. At the top, there is a navigation bar with a 'Main Report' dropdown and a 100% zoom level. On the left, there are menu options for 'FISICOQUÍMIC' and 'METALES'. The main content area features a header section with a logo on the left and a table on the right containing the following information:

	LABORATORIO QUÍMICO DE CONSULTAS INDUSTRIALES	Código: F-PA-02	
	POST-ANALÍTICO	Versión: 00	
	INFORME DE RESULTADOS	Fecha: Page 2 of 4	

Below the header, the report details are as follows:

Solicitud No. : 10 - 5 Fecha de emisión : 18-Jun-09
Nombre del Cliente : EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE EL GIRASOL
Dirección del cliente: Calle 8 No. 6-05 El Girasol
Número de muestras : 3
Fecha recepción muestras : 10-Jun-2009
Muestras recibidas por : HARVEY RUEDA
Fecha de análisis : 18-Jun-09

The central section is titled **ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS** and contains the following information:

Codificación de la muestra : 10 - 5 - 1 Tipo de muestra
Identificación de la muestra : PISCINA DECANTACION FASE A
Matriz de la muestra : AGUA POTABLE
Muestreo realizado por :
Lugar y punto de muestreo :
Fecha de muestreo :

The results are presented in the following table:

PARÁMETRO	RESULTADO	DECRETO	MÉTODO / NORMA
CONDUCTIVIDAD (µS/cm)	0,09		Conductivimétrico NTC 5167
COLOR (UPC)	76,00		Conductivimétrico SM 2510
CLORUROS (mg Cl-L)	33,60		Argentométrico SM 4500-Cl-B
CLORO RESIDUAL LIBRE (mg Cl2/L)	511,00		Espectrofotométrico SM 4500-Cl G

At the bottom, the report is signed by **LUZ YOLANDA VARGAS FIALLO**, DIRECTORA LQCI, with Matricula Profesional PQ1144.

Footnote: Ciudad Universitaria - Apartado aéreo 678. Edificio Camilo Torres / Laboratorio 222 - Conmutador: 6344000. Ext. 2465. Telefon: 6349009. E-mail: labquimco@yahoo.es. Bucaramanga - Colombia.

Fuente: Sistema Web para Funcionarios LQCI.

Si el usuario así lo prefiere puede optar por imprimir un informe a modo tabla de resultados, si escoge la opción varias muestras en una sola página. Mejora la lectura, interpretación y comparación de los resultados entregados al cliente, cuando el laboratorio procesa una solicitud con diversas muestras y realiza los mismos análisis químicos a todas esas muestras.

Figura 24. Reporte de Resultados tabulados

Ed Page - Microsoft Internet Explorer
Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda
http://localhost:8081/ResultadosMuestra.aspx?CodSol=5

ESCOJA EL FORMATO PARA EL REPORTE DE RESULTADOS

Una página por muestra
 Tabulación de resultados

IMPRIMIR REGRESAR
1 / 2 Main Report 100%

LABORATORIO QUIMICO DE CONSULTAS INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE QUÍMICA

REPORTE DE RESULTADOS Page 1 of 2

Fecha del reporte : Octubre 26, 2009 Solicitud No. : 5
Nombre de solicitante : EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE EL GIRASOL
Número de muestras :
Muestras tomadas por : Luis Torres Fecha recepción : 10-Jun-2009

RESULTADOS DE ANÁLISIS PARA LAS MUESTRAS

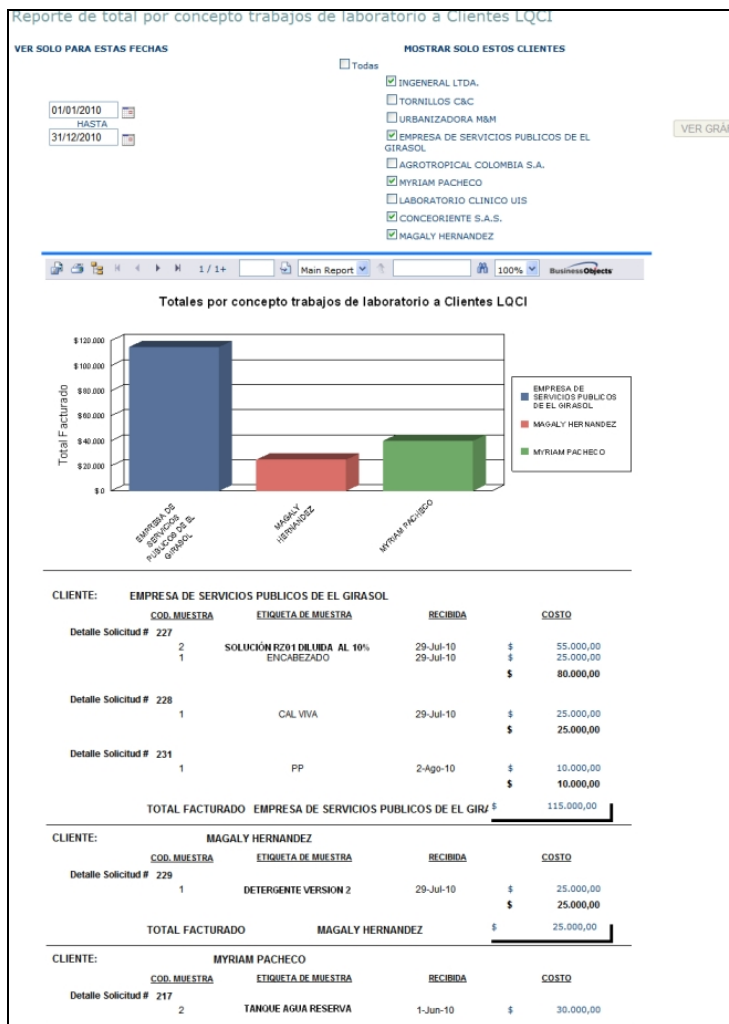
IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS:
No. 1 : PISCINA DECANTACION FASE A
No. 2 : BOCATOMA ORIENTAL
No. 3 : TUBO MADRE POTABLE LOCALIDADES CENTRO

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO-NORMA	1	2	3
ALUMINIO	mg Al/L	Absorción Atómica SM 3111 D	0,00	521,00	0,00

Fuente: Sistema Web para Funcionarios LQCI.

6.2.4.7 Informe y gráfico de facturación de LQCI. El usuario administrador del laboratorio, seleccionando la opción REPORTE DE FACTURACIÓN del menú REPORTES en la pantalla inicial, puede generar con el sistema un listado y reporte gráfico de la facturación por concepto de servicios de laboratorio causados en un periodo de tiempo cualquiera y comparando gráficamente la participación sobre el total de los clientes de LQCI que se quieran listar. Muestra el detalle de las solicitudes tramitadas para cada uno de los clientes, citando los costos parciales y calculando totales.

Figura 25. Reporte gráfico de facturación

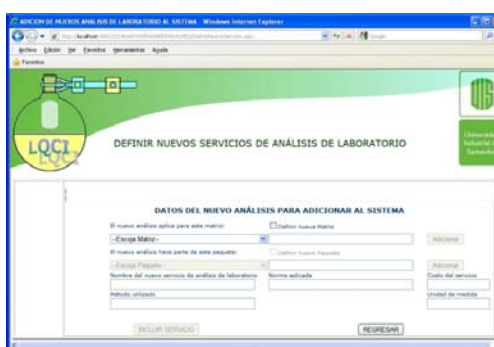


Fuente: Sistema Web para Funcionarios LQCI.

6.2.5 Interfases para administradores del sistema

6.2.5.1 Formulario para creación de servicios de laboratorio. El usuario administrador del sistema esta en capacidad de incluir nuevos análisis de laboratorio y registrar toda la información asociada al análisis como su costo, método, norma, unidad de medida, matriz a la que se aplica y el grupo de análisis al que pertenece. Para ingresar a este formulario, el usuario debe seleccionar la opción CREACIÓN DE SERVICIOS en el menú BASE DE DATOS desde la pantalla Web inicial.

Figura 26. Formulario de creación para nuevos servicios



The screenshot displays a web browser window with the title 'DEFINIR NUEVOS SERVICIOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO'. The page features a green header with the LQCI logo and a navigation menu. The main content area is a form titled 'DATOS DEL NUEVO ANÁLISIS PARA ADECCIONAR AL SISTEMA'. The form includes the following fields and options:

- Checkboxes: 'El nuevo análisis aplica para esta matriz' and 'Definir Nueva Matriz'.
- Text input: 'Escala Máxima'.
- Text input: 'El nuevo análisis hace parte de este paquete'.
- Text input: 'Definir nuevo Paquete'.
- Text input: 'Nombre del nuevo servicio de análisis de laboratorio'.
- Text input: 'Nombre aplicado'.
- Text input: 'Costo del servicio'.
- Text input: 'Unidad de medida'.
- Buttons: 'REGISTRAR SERVICIO' and 'REGRESAR'.

Fuente: Sistema Web para Funcionarios LQCI.

6.2.5.2 Planilla para modificación de servicios de laboratorio. El usuario con privilegios de administrador puede ver un listado de todos los servicios de análisis registrados en la base de datos LQCI y modificar la información asociada a los servicios, ingresando a la planilla disponible en la opción MODIFICAR SERVICIOS del menú BASE DE DATOS.

Figura 27. Planilla de Modificación de servicios existentes

COD.	PERTENECE AL PAQUETE	APLICA A MATRIZ	NOMBRE DEL ANÁLISIS	MÉTODO APLICADO	NORMA ANÁLISIS	VALOR DECRETO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO SUGERIDO
1	OTROS ANÁLISIS	AGUA POTABLE	ACIDEZ	Titrímtrico	SM 2310 B		mg/L	\$ 10.000
2	OTROS ANÁLISIS	AGUAS CRUDAS	ACIDEZ	Titrímtrico	SM 2310 B		mg/L	\$ 10.000
3	FISICOQUÍMICOS	AGUA POTABLE	ALCALINIDAD	Titrímtrico	SM 2320 B		mg CaCO ₃ /L	\$ 10.000
4	FISICOQUÍMICOS	AGUAS CRUDAS	ALCALINIDAD	Titrímtrico	SM 2320 B		mg CaCO ₃ /L	\$ 10.000
5	METALES	AGUA POTABLE	ALUMINIO	Absorción Atómica	SM 3111 D		mg Al/L	\$ 10.000
6	METALES	AGUAS CRUDAS	ALUMINIO	Absorción Atómica	SM 3111 D		mg Al/L	\$ 10.000
7	METALES	AGUAS RESIDUALES	ALUMINIO	Absorción Atómica	SM 3111 D		mg Al/L	\$ 10.000
8	FISICOQUÍMICOS	LÍQUIDOS Y SÓLIDOS	ALUMINIO	Absorción Atómica	EPA 3050		mg Al/Kg	\$ 10.000
9	FISICOQUÍMICOS	AGUA POTABLE	ALUMINIO RESIDUAL	Espectrofotométrico	SM 3500-Al B		mg Al+3/L	\$ 10.000
10	METALES	AGUA POTABLE	ANTIPHONIO	Absorción Atómica	SM 3111 B		mg Sb/L	\$ 10.000

Fuente: Sistema Web para Funcionarios LQCI.

6.2.5.3 Página de administración de usuarios del sistema

Figura 28. Página de control de privilegios para usuarios.

INFORMACION DE REGISTRO

USERNAME	YFIALLO	NOMBRE COMPLETO	YOLANDA FIALLO
PASSWORD	●●●●●●	CONFIRME EL PASSWORD	●●●●●●
NIVEL	USUARIO DIRECTOR	CORREO ELECTRONICO	lvargas@uis.edu.co;yfiallo26@yahoo.es

PERMISOS DEL USUARIO

<input checked="" type="checkbox"/>	El Usuario puede consultar los articulos publicados
<input checked="" type="checkbox"/>	Este Usuario puede Publicar nuevos articulos
<input checked="" type="checkbox"/>	El Usuario puede Eliminar articulos publicados
<input checked="" type="checkbox"/>	Este Usuario puede crear nuevas Cuentas de acceso
<input checked="" type="checkbox"/>	El Usuario puede modificar cuentas y desbloquear usuarios
<input type="checkbox"/>	Desbloquear este usuario

CATEGORIAS HABILITADAS

<input checked="" type="checkbox"/>	EL USUARIO TIENE ACCESO A ANALISIS DE LABORATORIO
<input checked="" type="checkbox"/>	EL USUARIO TIENE ACCESO A RESULTADOS DE ANÁLISIS
<input checked="" type="checkbox"/>	EL USUARIO TIENE ACCESO A COTIZACIONES EMITIDAS
<input checked="" type="checkbox"/>	EL USUARIO TIENE ACCESO A FACTURAS EXPEDIDAS
<input checked="" type="checkbox"/>	EL USUARIO TIENE ACCESO A SOLICITUDES RECIBIDAS
<input checked="" type="checkbox"/>	EL USUARIO TIENE ACCESO A CONSIGNACIONES RECIBIDAS
<input checked="" type="checkbox"/>	EL USUARIO TIENE ACCESO A BLOG CLIENTES Y PROVEEDORES

Fuente: Sistema Web para Funcionarios LQCI.

Cuando el funcionario del laboratorio responsable del control de usuarios para el sitio Web, ingresa al sistema, en su pagina inicial encuentra disponibles en el menú BASES DE DATOS, las opciones para modificación y creación de usuarios funcionarios y de usuarios clientes del laboratorio. El usuario funcionario, responsable del control de todos los demás usuarios (Superusuario o usuario con privilegios de administrador) puede, usando esta herramienta, modificar la información de registro, cambiar contraseñas, desbloquear usuarios y cambiar los permisos asignados a las cuentas existentes en el sistema.

6.2.6 Interfases para Clientes del laboratorio.

6.2.6.1 Portal Web para clientes. Clientes.asp. Contiene el menú principal de opciones para los clientes que ya se registraron y obtuvieron sus credenciales de acceso al sistema Web, las opciones están en una barra horizontal abajo del logo, cada vinculo u opción lo conecta a otra pagina asp.

6.2.6.2 Formulario electrónico para registro de clientes. Los clientes del laboratorio ingresaran su información de contacto usando un formulario **ASP** diseñado para este propósito. De manera automática el sistema envía un correo electrónico al funcionario del laboratorio designado para revisar y autorizar la creación de usuario y contraseña de acceso al sistema para ese cliente. Cuando el funcionario responsable de esta tarea ingresa al sistema Web, aparece en su pagina inicial, la referencia de esta autorización pendiente. En caso de ser autorizada esta solicitud de cliente por parte del funcionario, el sistema envía al correo electrónico consignado por el cliente al momento de su registro la información referente a la aprobación y sus respectivas credenciales. Actualmente al registrarse un cliente, la información será entregada al correo electrónico yfiallo@ciencias.uis.edu.co.

Figura 29. Formulario solicitud de credenciales de cliente.

REGISTRO DE INFORMACIÓN PARA CLIENTES - Windows Internet Explorer

http://localhost:8081/(S(snqtm2))

LABORATORIO QUÍMICO DE CONSULTAS INDEPENDIENTES LQCI

INFORMACION DE REGISTRO PARA EL CLIENTE

C.C. o NIT	<input type="text"/>	NOMBRE COMPLETO	<input type="text"/>
TELÉFONO	<input type="text"/>	DIRECCIÓN COMPLETA	<input type="text"/>
CONTACTO	<input type="text"/>	CORREO ELECTRONICO	<input type="text"/>

REGISTRAR

Fuente: Sistema Web para Clientes LQCI.

6.2.6.3 Formulario de cotizaciones para clientes LQCI. Los clientes registrados y autorizados por el laboratorio, pueden solicitar cotizaciones en línea para conocer el costo de los trabajos de laboratorio antes de remitirlos para ejecutar los trabajos. Luego de seleccionar la opción COTIZACIÓN EN LÍNEA del menú SERVICIOS del portal inicial para clientes, el sistema le pedirá que escoja la matriz de la muestra y el paquete, para mostrarle al usuario los servicios de laboratorio existentes para las categorías seleccionadas, luego de escoger los análisis que se desea cotizar debe hacer clic en SOLICITAR COTIZACIÓN para que sea tramitada su solicitud de cotización en línea.

Figura 30. Formulario de creación de nuevos servicios.

COTIZACIONES EN LINEA - Windows Internet Explorer

http://localhost:8081/Contexto/Inicio/InicioCotizador.aspx

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Favoritos

LQCI

COTIZADOR PARA CLIENTES DEL LABORATORIO

Universidad Industrial de Santander

SERVICIOS DE LABORATORIO SOLICITADOS

Cotizar análisis de laboratorio para aplicar a este tipo de muestras (matrices):

AGUA POTABLE

Cotizar el siguiente paquete o grupo de análisis:

MICROBIOLÓGICOS

Cotizar estos análisis de laboratorio:

Seleccionar Todas

COLIFORMES FCALES

COLIFORMES TOTALES

RECUESTO ESTÁNDAR

SOLICITAR COTIZACIÓN

Fuente: Sistema Web para Clientes LQCI.

7. MANUAL DEL ADMINISTRADOR

7.1 REQUISITOS PARA MIGRAR EL SITIO WEB A OTRO SERVIDOR.

Puede trasladarse todo el sitio web LQCI, copiando todos sus componentes, es decir las páginas HTML, páginas asp, archivos de imágenes, animaciones, archivos de bases de datos, programas, scripts, y otros desarrollos que constituyen el portal en Internet para el laboratorio. El traslado o migración puede efectuarse a cualquier otro servicio de alojamiento en Internet (hosting) o computador propio que asegure presencia en Internet. Las características técnicas que debe tener el servicio de hosting o el computador si es el caso se describen a continuación.

7.1.1 Características del servicio de Alojamiento.

Si se escoge trasladar el sitio Web a otro servicio de alojamiento en Internet, previo contrato de hosting o convenio con cualquier entidad que preste este servicio, las características que debe ofrecer el plan de alojamiento son las siguientes.

- Espacio en disco de 500 MegaBytes para el plan contratado.
- Registro del Dominio en Internet (www.nombre.com.co).
- Capacidad de Transferencia mensual de 20 Gygabytes.
- Soporte o capacidad de procesamiento de páginas ASP.NET de Microsoft.
- Servicio MySql, SqlExpress o compatibilidad con ODBC.
- Servicio SMTP para envío automático de mensajes de correo.

7.1.2 Características del computador propio.

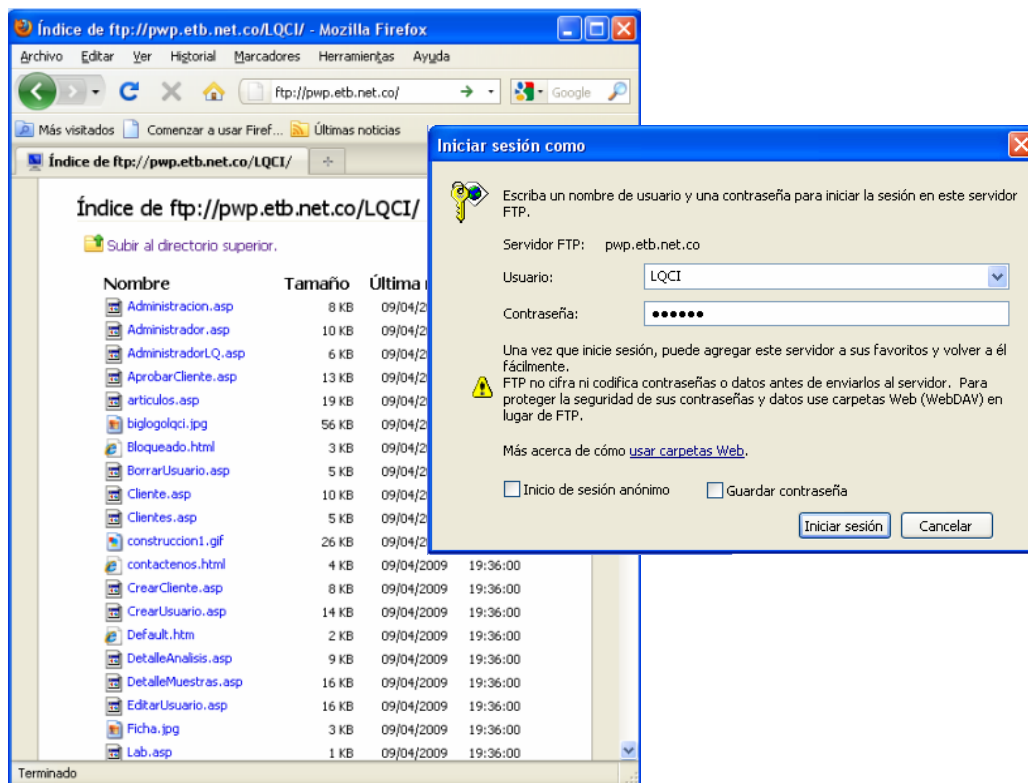
En el caso de optar por poner en funcionamiento el portal público en Internet y la aplicación web para gestión de LQCI desde un computador propio administrado por el laboratorio, se debe cumplir con los siguientes recursos y requisitos técnicos:

- Computador con sistema Windows Server 2003 SBS.
- Configuración de servicios ASP, SMTP y ODBC en ese computador.
- Servicio de Banda ancha con IP pública en Internet (2048Kbps Upstream).
- Registro del dominio en Internet con entidad tercera.

7.2 INSTRUCCIONES PARA COPIAR LOS ARCHIVOS DEL SITIO WEB.

Para copiar el sitio web en su totalidad, hacer copias de seguridad, modificar el contenido del sitio Web, el código Vb.Net de las páginas ASPX, las páginas HTML, páginas asp, archivos de imágenes, animaciones, archivos de bases de datos, programas, scripts, y otros desarrollos que constituyen el portal en Internet para el laboratorio; debe ingresar desde cualquier computador con navegador de Internet a la dirección <ftp://ciencias.uis.edu.co> y usando credenciales de acceso de conocimiento de la administración de LQCI.

Figura 31. Acceso a los archivos del sistema Web vía FTP.



Fuente: Servicios FTP

Luego de autenticarse aparecerán todos los archivos y carpetas alojados en el servicio de hosting actual y que constituyen el sitio web LQCI. Seleccione y copie de manera convencional como lo hace con archivos de su disco duro y péguelos luego en sus unidades de disco locales para efectos de copia de seguridad o cópielos a la otra ventana FTP que corresponde al otro servicio de hosting al que va a migrar el sitio Web. El servicio FTP también constituye una manera para realizar modificaciones al sitio Web o a la aplicación, por medio del reemplazo de los archivos existentes en el sitio.

8. CONCLUSIONES

El sistema de información administrado por la aplicación Web para los funcionarios de LQCI permitirá la actualización del portafolio de servicios del laboratorio publicado en el sitio Web convirtiéndolo en una herramienta de publicidad de bajo costo y con alta capacidad de penetración, además que la creación de su sitio en Internet ha reforzado la imagen corporativa del laboratorio LQCI.

La implementación de esta herramienta para apoyar las tareas diarias del laboratorio, usando una plataforma en Internet, otorga a los funcionarios de LQCI la posibilidad de tener acceso a cualquier hora y desde cualquier sitio al sistema de información creado para LQCI, evitándole al laboratorio altos costos de operación de software y la carga logística que supone mantener en sus instalaciones los equipos y la tecnología necesaria para que opere cualquier software de apoyo a las tareas propias de su negocio.

Los informes gráficos de facturación constituyen un elemento vistoso pero útil de la herramienta para que la administración de LQCI conozca su estado de ventas y cartera y apoyaran la toma de decisiones por parte de la gerencia del laboratorio en la toma de decisiones de tipo

La capacidad que tiene el sistema implantado para emitir versiones electrónicas de documentos, generar y enviar cotizaciones automáticamente, formatos de recepción de muestras y resultados de análisis de laboratorio, reduce la asignación del personal de LQCI en labores que consumen una buena parte de su tiempo y ocupando otros recursos como el computador, teléfono, tinta de impresoras, y papel, costos de mensajería, transporte, generando una ventaja

competitiva respecto a otros laboratorios y contribuyendo a ser más eficientes y mejores ecológicamente hablando.

Se dio cumplimiento a los objetivos trazados en las etapas iniciales de este desarrollo, entregando una aplicación Web de fácil uso y alta disponibilidad a la medida de las necesidades de sistematización y de presencia en Internet demandadas por el laboratorio.

9. RECOMENDACIONES

Aunque se han establecido mecanismos de seguridad de tipo hardware y software como parte de este desarrollo y existen equipos de protección en redes que protegen el dominio en Internet ciencias.uis.edu.co que no son de nuestro control; por su posibilidad, aunque controlada, de ser accedida la aplicación Web de LQCI por Internet, se recomienda establecer un responsable para efectuar copia de seguridad de frecuencia semanal, descargando la información desde el servidor vía ftp como se explica en el capítulo 7.

LQCI debe promover entre sus clientes, otras dependencias de la UIS y la comunidad en general, el acceso a su sitio Web. El tráfico generado con esta divulgación pondrá al laboratorio clasificado en los buscadores más comunes sin necesidad de incurrir en gastos para ubicarse en alta prioridad de los servicios de directorio en Internet y ser fácilmente alcanzados por la comunidad en Internet que navegue en búsqueda de servicios de laboratorio y quien los ofrece, utilizando buscadores de Internet.

Dentro del laboratorio, LQCI debe promover el uso de dispositivos PDA y celulares con capacidad de conexiones a Internet vía GPRS, EDGE, 3G y WiFi, para que sean usados estos y no los computadores del laboratorio como herramienta para registro ágil de los resultados de análisis químico, pues el sitio Web de LQCI soporta la conexión desde la mayoría de estos aparatos existentes en el mercado actual de dispositivos móviles.

BIBLIOGRAFIA

DOBSON, Rick. Programación de Microsoft Sql server 2000 con Microsoft Visual Basic.Net. MCGRAW-HILL MADRID 2002. 643P.

DUTHIE, Andrew. Aprenda ya Microsoft asp.net. MCGRAW-HILL 2002. 458P.

IRITARTE, Leandro. MVC - Modelo-Vista-Controlador. Tomado de:
<http://www.leandroiriarte.com.ar/spanish/web_mvc.php>

MULLER, Fabian. Manual de introducción al ASP. 05/07/2006. Tomado de:
<<http://www.webexperto.com>>

.NET FRAMEWORK. Actualizado 7 ago 2010, a las 23:03. Tomado de:
<http://es.wikipedia.org/wiki/.NET_framework>

PROYECTO MONO. Tomado de: <http://www.mono-project.com/Main_Page>