

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ



SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



SEP

TRABAJO PROFESIONAL

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

QUE PRESENTA:

MARTÍNEZ GARCÍA CARLOS ALBERTO

CON EL TEMA:

**“SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN DE
INFORMACIÓN DEL LABORATORIO
ESTATAL DE SALUD PUBLICA, MODULO DE
PARASITOLOGÍA”**

MEDIANTE:

OPCION I

(TITULACIÓN INTEGRAL)

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.

DICIEMBRE 2012

Índice

1.- Introducción	1
2.- Justificación	5
3.- Objetivo general y objetivos específicos	6
4.- Caracterización del área en la que se participó.	7
Misión.....	7
Visión.....	7
Objetivo	7
Organigrama.....	8
Mapa de ubicación	9
5.- Problemas a resolver priorizando	10
6.- Alcances y limitaciones.....	11
7.- Fundamento teórico.....	12
8.- Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	16
9.- Resultados, planos, gráficas y prototipos.....	18
Diagrama bloques	18
Casos de uso.....	19
Especificación de casos de uso.....	20
Diagrama de actividades	25
Diagrama de estados.....	27
Diagrama de secuencia	28
Diagrama ER	29
Sistema	30
Inicio de sesión	30
Pantalla principal.....	31
Registrar muestra	32
Registrar un resultado.....	33
Editar resultado.....	34
Generar informe.....	35
10.- Conclusiones y recomendaciones	37

11.- Bibliografía.....	38
Anexos	39

Resumen

El siguiente informe muestra la manera en la cual “El sistema Integral de Gestión de la Información del Laboratorio Estatal de Salud Pública (LESP), Módulo de Parasitología” fue desarrollado, con el fin de sistematizar la información generada por cada uno de los procesos del LESP, a fin de constituir una plataforma única de registro del manejo de muestras de los diferentes padecimientos sujetos a vigilancia epidemiológica en el Estado de Chiapas, siguiendo pasos especificados en la Ingeniería de Software.

El sistema se realizó en conjunto con el Centro de Información Epidemiológica, en donde se analizaron los diferentes escenarios posibles.

El sistema está desarrollado con las siguientes tecnologías:

- ❖ SQL Server: como manejador de base de datos.
- ❖ HTML y CSS: sistema para plantillas de visualización de los formularios.
- ❖ PHP: como lenguaje de programación de lado del servidor.

Los resultados que obtuvimos fueron satisfactorios ya que se logró la optimización de los tiempos para la emisión de resultados para los diferentes diagnósticos en el área de Parasitología, además de un mejor control de los datos de las muestras procesadas.

Al finalizar la sistematización de todos los procedimientos que se realizan en el módulo de Parasitología, era de suma importancia el hecho de que contaran con un sistema para el mejor manejo de la información que se genera día a día en el módulo, debido al gran número de muestras que ingresan al módulo y de la importancia que conlleva el hecho de que el LESP sea una Institución Certificada en el estado.

1.- Introducción

El Laboratorio Estatal de Salud Pública (LESP), fue inaugurado el 29 de abril de 1998, con la finalidad de dar una buena calidad de servicios en cuanto a problemas epidemiológicos y sanitarios se refiere, mediante los diagnósticos pertinentes. Desde su fundación la información que ha brindado a permitido que los brotes de enfermedades se puedan controlar, así mismo ha contribuido a la detección oportuna de ciertas enfermedades que analiza el laboratorio.

Su funcionamiento ha permitido que obtenga diferentes logros entre ellos:



Ilustración 1.- Red de Laboratorios

El trabajo de cada uno de sus departamentos ha permitido dichos logros. La forma en la cual labora es un tanto compleja debido a que su información fluye de un departamento a otro, el siguiente diagrama muestra dicho funcionamiento.

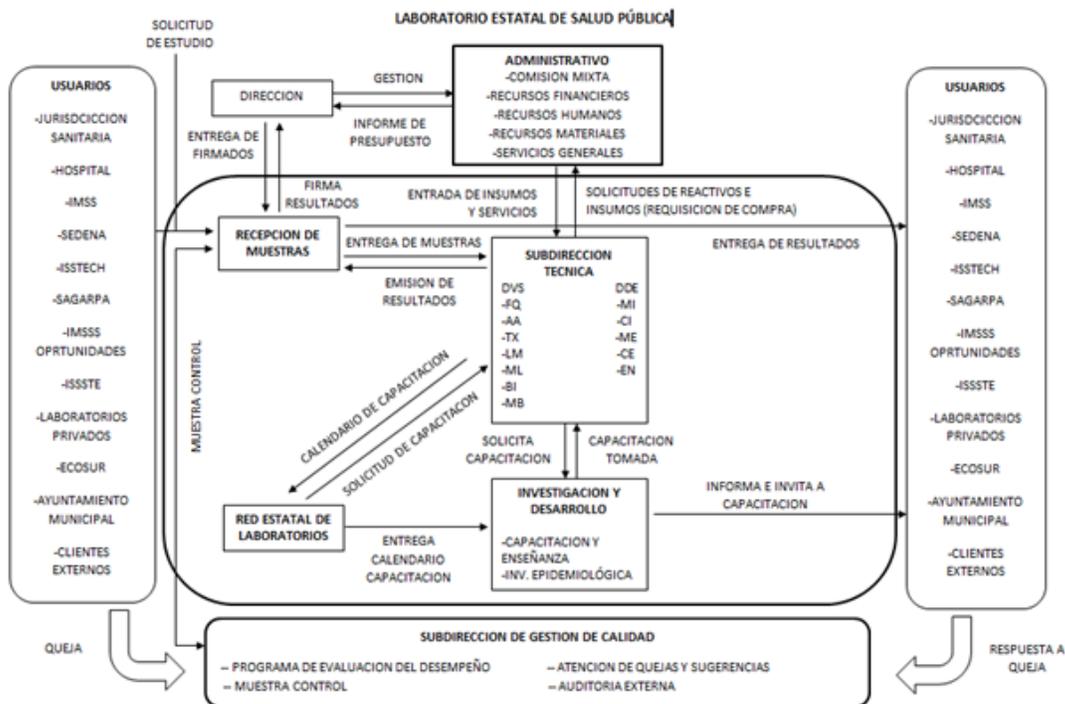


Ilustración 2.- Diagrama de Contexto del Laboratorio Estatal de Salud Pública.

Debido a esto el Laboratorio Estatal de Salud Pública necesita centralizar su información con el apoyo de una base de datos, la cual le permita manejar los datos que procesa de acuerdo a sus normas y lineamientos, los jefes de las diversas áreas del laboratorio procesa sus datos en Microsoft Excel y Microsoft Word, pero a pesar de que trabajan de manera organizada con los procesos que utilizan, estos aún no se han logrado automatizar de acuerdo a todos los datos referenciados; por esta razón contrataron a una empresa desarrolladora de software que les suministrara la solución y les generara un sistema de control general, posteriormente el proyecto se puso en marcha y llegada la hora de trabajar con el sistema se concluyó que este no satisfacía las necesidades de las diversas áreas del laboratorio, por lo que se rechazó inmediatamente, de modo que los jefes de los departamentos del LESP no estaban conformes con el trabajo, ya que los químicos argumentaban que el sistema no funcionaba de acuerdo a las necesidades propuestas, porque los diferentes departamentos del LESP no cuentan con los mismos procesos y al reportar los resultados la manera de hacerlo es diferente en cada área y el sistema manejaba las mismas variables de una forma muy general. Así que en el LESP actualmente se sigue trabajando con datos no centralizados y unificados en bitácoras que son llenadas a mano o algunos son capturados a software que no es exclusivo y a medida para el área debida.

Problemática a resolver

Debido a que la información dentro del LESP debe de fluir de manera rápida y oportuna, se requiere de un sistema que permita que los datos se compartan en forma rápida, el departamento de Recepción de Muestras del LESP, ingresa y entrega a cada área las muestras que le corresponden, las diferentes áreas ingresan la información de la muestra en bitácoras manualmente perdiendo tiempo, además de generar redundancia de datos. Que al final se ve reflejado a la hora de emitir resultados en el reporte mensual.

Entre los problemas, encontramos la realización de una base de datos que elimine las bitácoras, en donde se unifique todas las necesidades del área, para un mejor uso de los datos, evitando la pérdida y redundancia.

Estado del arte

Sistema Nacional Interactivo de Información Geográfica, Epidemiológica y de Riesgos a la Salud (SINIIGERSA)



Ilustración 4. Sistema Nacional Interactivo de Información Geográfica, Epidemiológica y de Riesgos a la salud (SINIIGERSA))

El Sistema Nacional Interactivo de Información Geográfica, Epidemiológica y de Riesgos a la Salud es un sistema que se desarrolló con apoyo del CONACyT para la secretaria de salud. Este sistema es el encargado de recopilar información de los diversos casos de enfermedades epidemiológicas (dengue principalmente) en las diversas jurisdicciones y laboratorios estatales en todo el país este sistema lleva el control de los casos que surgen y le da seguimiento a los casos antes presentados. El sistema cuenta con una base de datos donde se almacenan los casos epidemiológicos como archivos clínicos.

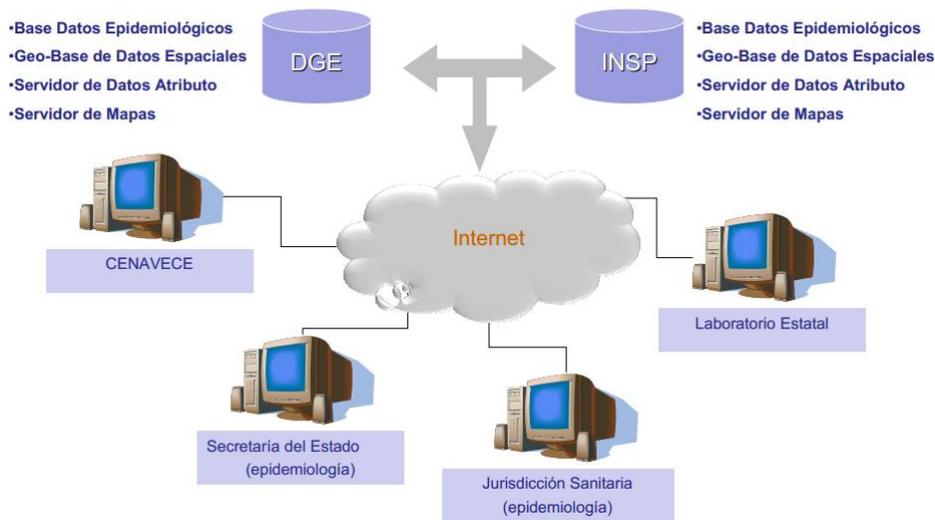


Ilustración 3.- Modelo de funcionalidad SINIIGERSA

El *SINIIGERSA* no obstante de ser un sistema muy efectivo para el registro de información epidemiológica no satisface al 100% las necesidades que el estado de Chiapas necesita para la elaboración de sus estadísticas epidemiológicas y el control de brotes en alguna zona del estado. Este sistema está enfocado al tratamiento estadístico de los resultados obtenidos de las diferentes jurisdicciones del país lo que generaliza el contenido y la cantidad de información, que además relaciona centralizadamente a la estadística epidemiológica.

En este sentido lo que se buscó fue la creación de un sistema que no únicamente manejara información epidemiológica sino que más bien fuera capaz de sistematizar todos los procesos de operación de las diversas áreas implicadas en la situación de salud y con esto tener un registro integral no sólo de las enfermedades epidemiológicas sino de las enfermedades más concurrentes en todo el estado de Chiapas.

Por este motivo este sistema no pudo ser implantado de manera local en nuestro estado y se pensó en la creación del sistema del LESP para resolver dicha situación y, en particular, el módulo de parasitología para la sistematización de cada de los procesos de operación con el tratamiento de muestras.

2.- Justificación

Dentro de la institución existen unos formatos en Microsoft Excel para poder realizar el llenado de las tablas con los resultados obtenidos, pero estos formatos no satisfacen los requerimientos del LESP, debido a que los jefes de los departamentos tienen problemas con el manejo de los mismos, el manejo de la información aún no está automatizado al 100%.

En el área de parasitología así como en las diferentes áreas del LESP, el control de los análisis se llevan en bitácoras, los días 25 de cada mes los diferentes módulos con los que cuenta el LESP deben reportar y hacer un conteo de sus resultados para un mejor control de los datos que manejan en estas bitácoras, este conteo en promedio lleva de 2 a 3 días, el día 28 de cada mes se reportan estos datos con la directora del laboratorio, por eso es necesario un sistema que genere estos reportes de manera automática y evite la pérdida de tiempo y el esfuerzo.

Es de suma importancia el hecho de que cuenten con un sistema para el mejor manejo de la información que se genera día a día en el módulo, debido al gran número de muestras que ingresan al módulo, dichos datos son almacenados en bitácoras manualmente generando una pérdida de tiempo.

Entre los beneficiados con el sistema, podemos encontrar a los químicos del área, ya que ahorrarían tiempo en tareas administrativas y se enfocarían en realizar los diferentes diagnósticos a las muestras que ingresan al área, seguido del Laboratorio Estatal de Salud Pública, que realizaría la emisión de los resultados en menos tiempo asegurándose así el hecho de que el LESP sea una Institución Certificada en el estado. Y por último los más beneficiados son los pacientes de las diferentes jurisdicciones del estado, ya que al disminuir el tiempo de emisión de resultados del LESP, se podrá salvaguardar su vida, detectando la enfermedad y tratándola a tiempo.

La idea principal de sistema, es que se reduzcan los tiempos, enfocándose en lo verdaderamente importante, además de reducir la pérdida y redundancia de los diferentes datos en el área, ratificando al Laboratorio de Salud Pública, como una institución certificada.

3.- Objetivo general y objetivos específicos

General

La sistematización de la información generada por el área de parasitología del laboratorio estatal de salud pública, a fin de construir una plataforma de registro de manejo de muestras de los diferentes padecimientos del área, a

Específicos

- Analizar y entender el correcto funcionamiento del área de parasitología, desde que ingresan las muestras hasta la emisión de resultados.
- Obtener los requerimientos del módulo de acuerdo a los químicos del área.
- Diseñar la base de datos que se adecue a las necesidades del área de parasitología y a los requerimientos de los químicos del área.
- Desarrollar el módulo de parasitología en cual forma parte del sistema de Gestión de Información del LESP.

4.- Caracterización del área en la que se participó.



Ilustración 4.- Logo del LESP

Misión

Actuar como Unidad de Referencia Diagnóstica en apoyo a los programas de Salud Pública y de enfermedades de importancia epidemiológica y proyecto de Protección Contra Riesgos Sanitarios en el Estado a través de la realización de procesos de pruebas confiables y oportunas.

Visión

Ser un laboratorio de excelencia en materia de pruebas e investigación, que se distinga por su calidad en servicio, fomentando el desarrollo humano y profesional en beneficio de la salud de la sociedad.

Objetivo

- Realizar pruebas para la detección de enfermedades endémicas y epidémicas.
- Determinar la calidad de aguas, alimentos, bebidas y productos de consumo humano que representen un riesgo para la salud.
- Contribuir en la difusión y vigilancia del cumplimiento de normas y procedimientos en materia de laboratorios.
- Desarrollar, promover y apoyar acciones de control de calidad interno y externo en el ámbito de su competencia.
- Integrar, coordinar y supervisar a la Red de Laboratorios Periféricos, otorgando capacitación, y apoyo técnico.
- Proponer y asesorar proyectos de investigación epidemiológica y de innovación tecnológica.
- Promover la utilización adecuada de los resultados de las pruebas, en apoyo a las actividades de vigilancia epidemiológica.

Organigrama

Dentro del LESP se encuentra la Subdirección Técnica que se divide en el Departamento de Vigilancia Sanitaria y el Departamento de Diagnostico Epidemiológico.

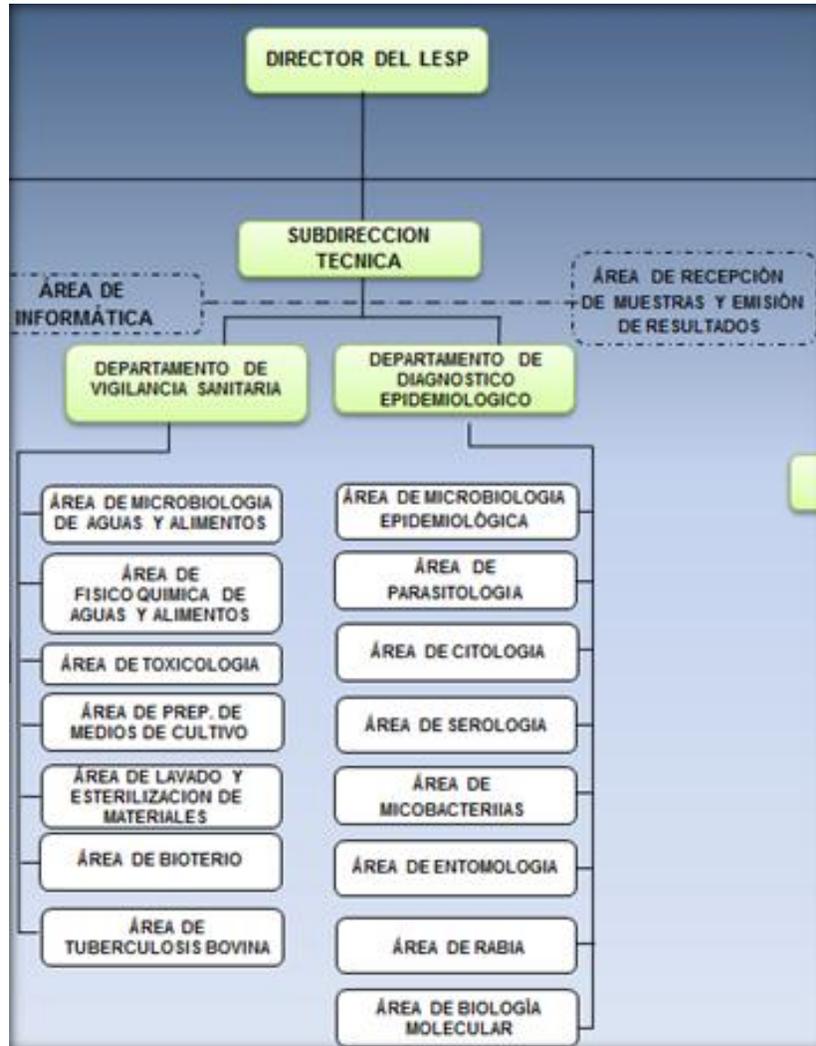


Ilustración 5.- Organigrama de LESP

El departamento de Diagnostico Epidemiológico realiza el estudio y control de calidad de muestras mediante la ejecución de diferentes pruebas en apoyo los programas de Salud Pública con énfasis en la prevención y control de enfermedades de importancia epidemiológica en el Estado.

Mapa de ubicación

Instituto de Salud

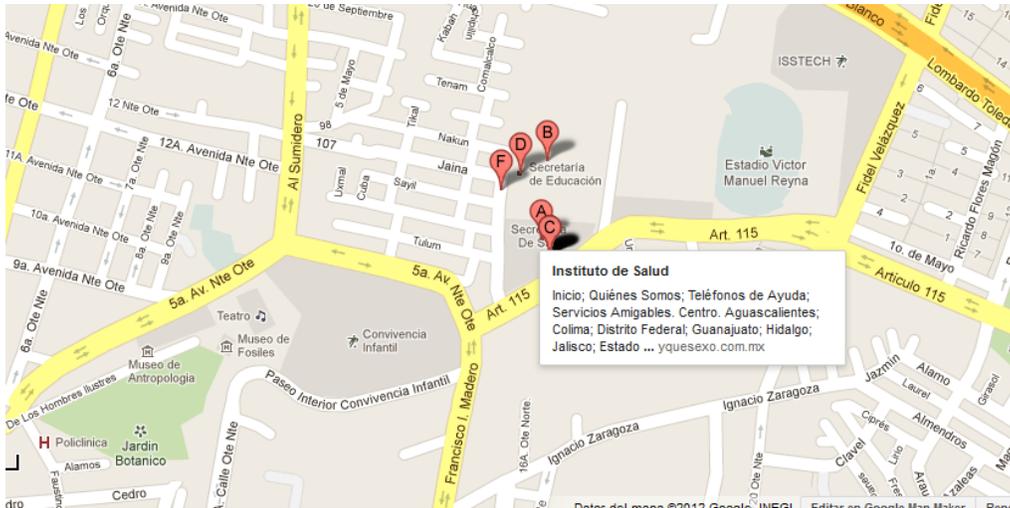


Ilustración 6.- Ubicación del Instituto de Salud

Dirección: A La Unidad Administrativa, Zona Sin Asignación de Nombre de Colonia 24, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Laboratorio Estatal de Salud Pública



Ilustración 7.- Ubicación del LESP

Dirección: Norte Oriente S/N, Ampliación Las Palmas, 29040 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. A un Costado de la Universidad “Pablo Guardado Chávez”

5.- Problemas a resolver priorizando

Antes que nada debemos entender el correcto funcionamiento del área de parasitología a fin de tener una idea clara de todo el funcionamiento del área en el momento de diseñar la base de datos para abarcar todas las actividades.

Encontramos que los químicos manejaban bitácoras en donde concentran la información de las muestras ingresadas en el área de parasitología, dichas bitácoras se llenan manualmente, generando redundancia de datos e incluso pérdida de información.

Además de que mensualmente generan reportes de todas las muestras que se procesaron durante el mes, realizando búsquedas manuales en las bitácoras, lo que implica pérdida de tiempo.

Entre los problemas, encontramos la realización de una base de datos que elimine las bitácoras, en donde se unifique todas las necesidades del área, para un mejor uso de los datos, evitando la pérdida y redundancia.

Al final al entender el funcionamiento del área, y crear una base de datos, tendremos que ponernos a codificar cada uno de los procesos que se requieren en el área, es decir implementar en el análisis de requerimientos.

6.- Alcances y limitaciones

Alcances

El módulo desarrollado permite al área de parasitología llevar un registro cronológico de cada una de las muestras procesadas dentro del área, así como el ingreso de dichas muestras, edición de los datos de la muestra en caso de ser necesario, ingreso de resultado de la muestra procesada y la emisión de resultados.

Además de generar informes de acuerdo con los datos guardados anteriormente, evitando la pérdida de tiempo.

Una búsqueda más rápida de las muestras procesadas en el área.

Se tiene una mejor comunicación con el área de recepción de muestras, para una pronta respuesta de los resultados obtenidos en el diagnóstico, así como también un mejor control de la información evitando redundancia de datos y pérdidas.

Limitaciones

Está diseñado exclusivamente para las necesidades actuales del área, si en determinado momento las circunstancias cambiaran se necesitarían reajustar el sistema, realizando de nuevo todo el proceso de investigación, para agregar o reajustar las nuevas necesidades.

Además de que todo el sistema en general por el momento solo trabajara de manera local, y no tiene un tiempo definido de salida a la web.

7.- Fundamento teórico

Software Utilizado

Microsoft SQL Server 2008 R2

Microsoft SQL Server es un sistema gestor de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL. Microsoft SQL Server constituye la alternativa de Microsoft a otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son Oracle, PostgreSQL o MySQL.[1]



Ilustración 8.- Microsoft SQL Server 2008 R2

Notepad ++

Es un editor de texto y de código fuente libre con soporte para varios lenguajes de programación. Solo funciona en Microsoft Windows.[5]

Se parece al Bloc de notas en cuanto al hecho de que puede editar texto sin formato y de forma simple. No obstante, incluye opciones más avanzadas que pueden ser útiles para usuarios avanzados como desarrolladores y programadores.

Se distribuye bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU.[2]

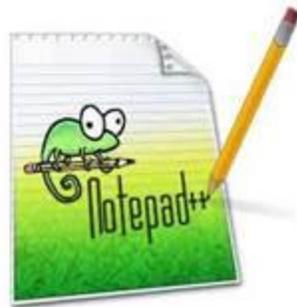


Ilustración 9.- Notepad ++

Wamp Server

Programa para Windows que instala en un solo paso todo lo necesario para ejecutar aplicaciones web creadas en PHP sobre un servidor Apache y con base de datos MySQL. El programa permite ahorrarse los pasos de configuración de PHP a menudo complejos y ofrece un panel de control desde donde se pueden realizar muchas tareas de administración y mantenimiento del servidor web.[3]



Ilustración 10.- Wamp Server

Lenguajes de Desarrollo

HTML

HTML es el lenguaje con el que se definen las páginas web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web. El HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos de información con texto y algunas imágenes. No se pensó que llegara a ser utilizado para crear área de ocio y consulta con carácter multimedia (lo que es actualmente la web), de modo que, el HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todos los colectivos de gente que lo utilizarían en un futuro.[4]



Ilustración 11.- HTML

PHP

PHP es el acrónimo de Hipertext Preprocesor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente.[5]



Ilustración 12.- Logo PHP

CSS

CSS, es una tecnología que nos permite crear páginas web de una manera más exacta. Gracias a las CSS somos mucho más dueños de los resultados finales de la página, pudiendo hacer muchas cosas que no se podía hacer utilizando solamente HTML, como incluir márgenes, tipos de letra, fondos, colores.

CSS son las siglas de Cascading Style Sheets, en español Hojas de estilo en Cascada. En este reportaje vamos a ver algunos de los efectos que se pueden crear con las CSS sin necesidad de conocer la tecnología entera.[6]



Ilustración 13.- CSS

JavaScript

Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado. Con JavaScript podemos crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario. El navegador del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones JavaScript y ejecutarlas para realizar estos efectos e interactividades, de modo que el mayor recurso, y tal vez el único, con que cuenta este lenguaje es el propio navegador.[7]



Ilustración 14.- JavaScript

8.- Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

Análisis de requisitos

Se obtiene los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, así como se establece cada una de las especificaciones del sistema, identificando a los usuarios del módulo, para ello se realizan entrevistas al responsable del área de **Parasitología**, a los químicos y laboratoristas que se encuentran en el área, así como también se aplicaron cuestionarios. Permitiendo con ello descubrir quiénes son los actores del sistema.

Además de obtener los requerimientos de los químicos del área a fin analizarlo y plantearlo en el diseño del módulo.

Todo esto para brindarnos una mejor idea de cuál es el flujo de la información en el área a fin de comprender todo el funcionamiento de la información.

Diseño del módulo

Con base en los requisitos, se procede a estructurar cada uno de los elementos que tendrá el módulo. Se diseña:

- Diagrama de caso de uso.
- Diagrama de secuencia.
- Diagrama de estados.
- Diagrama de actividades.
- Diagrama de bloque.

Analizando las colaboraciones así como las responsabilidades que tendrá cada una de las clases diseñadas.

Además de diseñar una base de datos que se adecue a las necesidades planteadas en el análisis de los requisitos a fin de obtener una base de datos que se adecue a todas las necesidades del área.

Se procede a realizar los algoritmos necesarios para el cumplimiento de los requisitos de los químicos del área, analizado cada una de las herramientas que serán necesarias para poder llegar a codificar.

Codificación

Se codificaran cada clase planteada y los procesos que esta deberá realizar, así como crear el diseño planteado para la vista del usuario tratando de ser lo más accesible e intuitivo para el usuario.

Se utiliza SQL Server para crear la base de datos, para desarrollar la interfaz se utilizaran: PHP, JavaScript, AJAX (jQuery), HTML y CSS, como servidor web para pruebas locales usare WAMP Server.

Pruebas e Implementación

Se implementa en el servidor web y se conecta a la base de datos. Se inician captura de datos reales, se pone a los usuarios finales a que manipulen el sistema, a la vez que se induce al sistema a fallar.

Se realizan los ajustes detectados en las pruebas, analizando además de porque el modulo fallo.

Mantenimiento

Se le da a la organización el plan de mantenimiento, se revisa, verifica y se firma de común acuerdo. Debe contener: mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo. Ajustándose a la reingeniería de software para ajustes en el sistema.

9.- Resultados, planos, gráficas y prototipos

Diagrama bloques

En los siguientes diagramas se mostraran como es el funcionamiento de los procesos en el área de parasitología, desde recepción de muestras hasta la emisión de los resultados de los diagnósticos así como también el control de calidad.

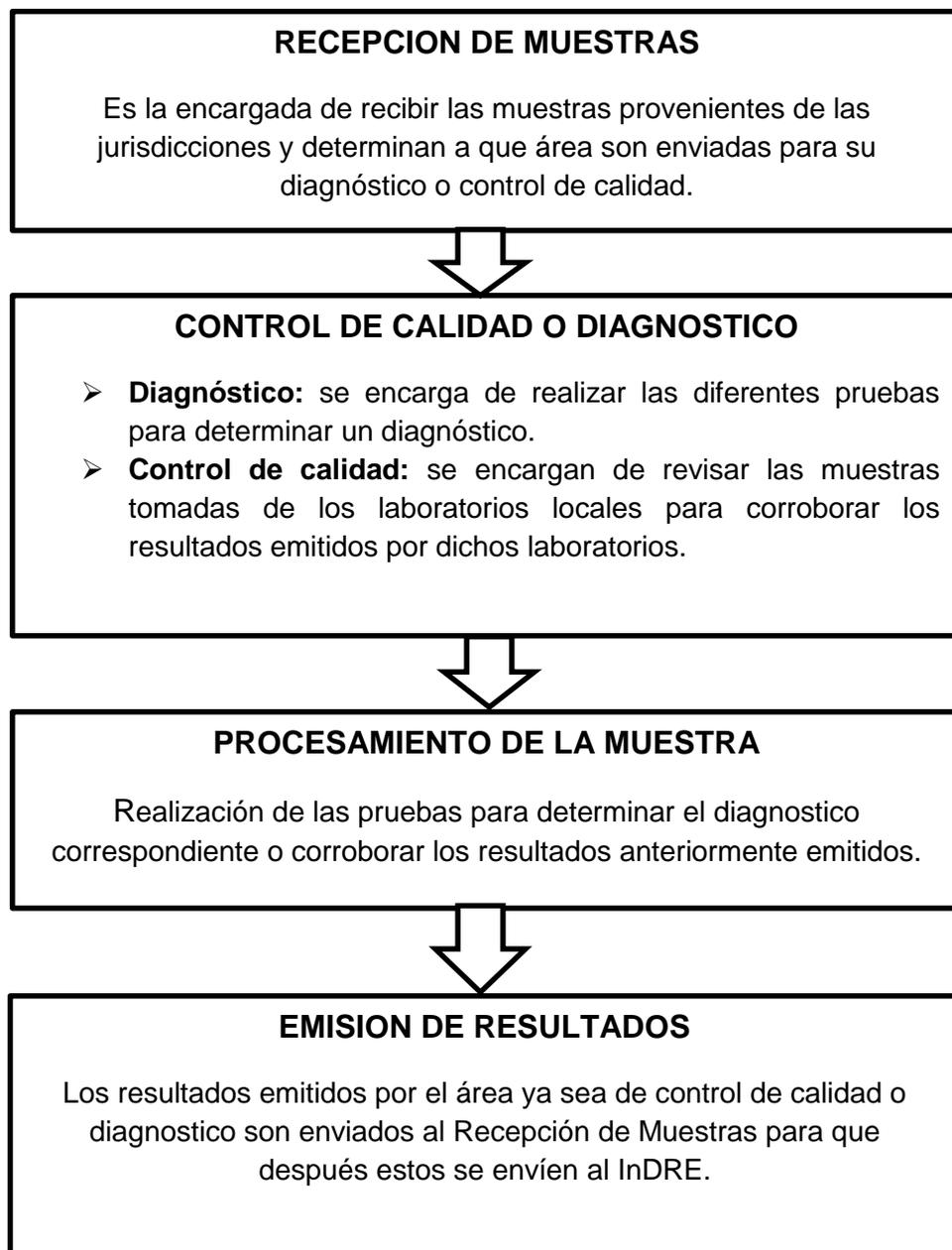


Ilustración 15.- Diagrama Bloques

Casos de uso

En el módulo de Paludismo existen 2 tipos de actores.

Casos de usos comunes

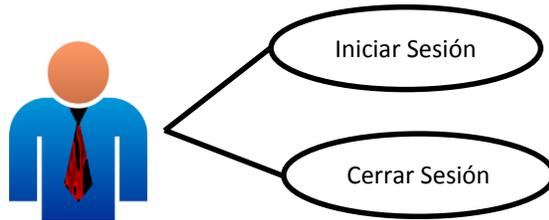


Ilustración 16.- Casos de usos comunes

Analista

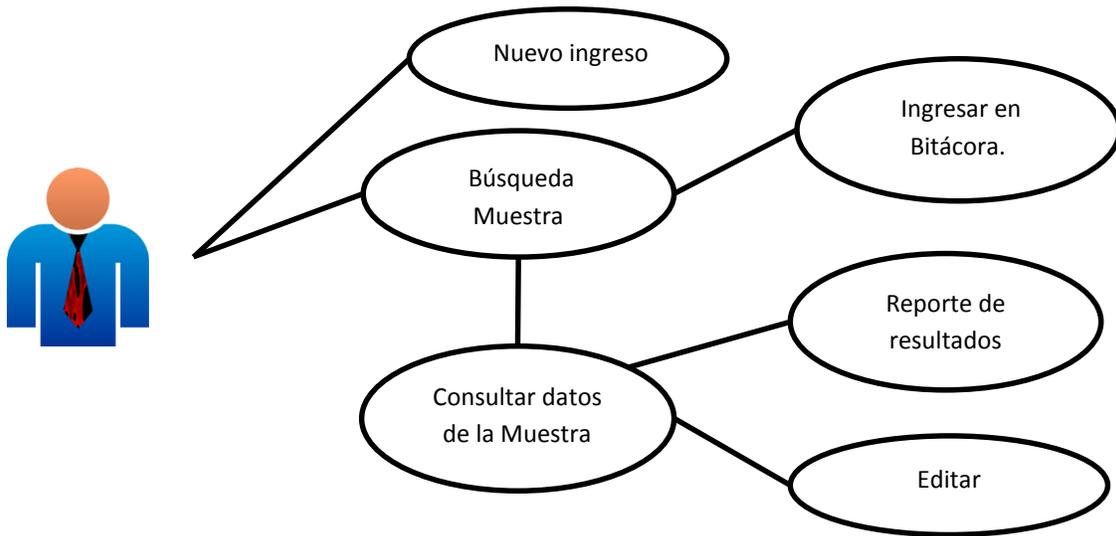


Ilustración 17.- Casos de uso analista

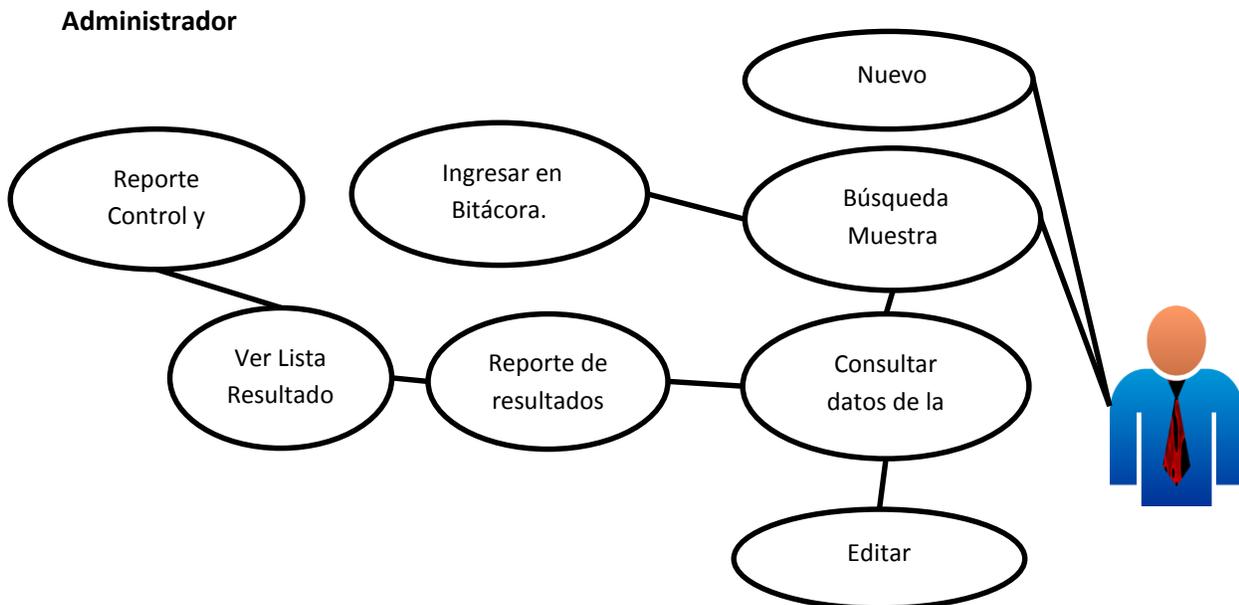


Ilustración 18.- Casos de uso administrador

Los casos de uso sirven para ver la secuencia de eventos durante la interacción de los usuarios ante el sistema empezando con el inicio de sesión y terminado con el cierre de sesión así como visualizar cada una de las opciones que se le presentaran durante todo la interacción, como son:

- Nuevo ingreso: se dará de alta a una muestra que contenga una clave LESP o no.
- Búsqueda de muestra: se buscara a una muestra con la clave LESP asignada.
- Consulta de la muestra: son los resultados que arroja la búsqueda de la muestra y nos dará la opción de realizar diferentes actividades.
- Editar: podremos editar los campos necesarios.
- Reporte de resultados: buscaremos una muestra y definiremos que resultado emitir.
- Ver lista de resultados: Visualizaremos todos los resultados emitidos.
- Reporte de Control de calidad: Seleccionaremos los resultados emitidos para ser enviados al control de calidad.

Especificación de casos de uso

Caso de uso: Iniciar Sesión Actores: Usuario(Analista, Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Inicio de sesión del módulo de Microbiología Epidemiológica Precondiciones: Usuario no identificado antes de cargar el módulo	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea acceder al Módulo de Microbiología Epidemiológica.	
	2.- Como respuesta, el módulo solicita al actor los datos mínimos necesarios para su identificación (usuario y contraseña).
3.- El actor introduce los datos solicitados por el módulo para completar la solicitud de identificación.	
	4.- Los datos ingresados por el actor son verificados por el módulo.
5.- El actor es autenticado y queda identificado como usuario permitido para acceder al módulo en futuras ocasiones.	
Curso alternativo:	
Paso 4. El actor ha ingresado datos erróneos que no son validados por el módulo. En este caso volvemos al paso 3 indicando al actor que la información que admitió es incorrecta.	

Caso de uso: Cerrar Sesión Actores: Usuario(Analista, Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Concluir una sesión del módulo de Microbiología Epidemiológica Precondiciones: El usuario debe estar registrado e identificado dentro de los usuarios permitidos del Módulo.	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea salir del módulo.	
	2.- El actor sale del módulo para dejar de estar identificado hasta futuras operaciones.
Curso alternativo:	

Caso de uso: Nuevo Ingreso Actores: Usuario(Analista, Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Incorporación de un nueva muestra para el análisis. Precondiciones: La muestra puede estar registrado o no en la base de datos del módulo.	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea ingresar una nueva muestra. El actor hace clic en "Nuevo Ingreso"	
	2.- El módulo muestra un formulario donde pondrá ya sea la clave LESP o le asignara una clave a la muestra.
3.- El actor completa los datos requeridos por el formulario alta a la muestra.	
	4.- El módulo valida los datos ingresados por el actor y verifica que no se haya repetido la clave LESP. La muestra queda registrada en la base de datos del módulo.
Curso alternativo:	

Paso 4. El actor ha ingresado algún dato erróneo durante el llenado del formulario de alta. En este caso volvemos al paso 3 indicando al actor que la información que capturó en algunos de los campos del formulario es incorrecta.

Caso de uso: Búsqueda Muestra Actores: Usuario(Analista, Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Búsqueda de alguna muestra Precondiciones: La muestra debe estar registrado en la base de datos del módulo	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea buscar una muestra. El actor hace clic en "Búsqueda Muestra"	
	2.- El módulo muestra una ventana. El actor establece el criterio de búsqueda (clave LESP, Nombre del paciente) y completa los datos para realizar la acción de búsqueda. El actor hace clic en "Buscar".
3.- El actor visualiza en su pantalla el resultado de la búsqueda realizada.	
Curso alternativo:	
Paso 3. Los datos que al actor ha ingresado no se encuentran en la base de datos del módulo. En este caso volvemos al paso 2 indicando al actor que la información que capturó es inexistente o bien utilizar otro criterio de búsqueda.	

Caso de uso: Ingresar en Bitácora Actores: Usuario(Analista, Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Se ingresa una muestra a la bitácora correspondiente dependiendo del estudio que se realice. Precondiciones: La muestra debe estar registrada en la base de datos del módulo y haber realizado una búsqueda.	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea ingresar una muestra a una de las bitácoras.	
	2.- El módulo muestra una ventana en la cual tendrá que elegir la bitácora (PA-B-02 o PA-B-04).
3.- El actor selecciona la bitácora correspondiente.	
	4.- El modulo carga en pantalla el formulario de la bitácora seleccionada.
5. El actor llena los campos requeridos para dar de alta a la muestra en la bitácora.	
	6.- El modulo valida todos los datos ingresados por el actor y guarda los datos.
Curso alternativo:	
Caso 3. Los datos que al actor ha ingresado no son válidos mostrara notificaciones de los campos no válidos. Y regresara al caso 5.	
Caso de uso: Consultar Datos Muestra. Actores: Usuario(Analista, Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Visualización de la información completa de una muestra. Precondiciones: La muestra debe estar registrada en la base de datos del módulo. Y anteriormente haber hecho la búsqueda de dicha muestra.	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor ya ha hecho la búsqueda de la muestra y desea visualizar la información completa sobre la muestra. El actor	

selecciona la muestra y hace clic en "Consulta Datos de la Muestra "	
	2.- El módulo busca toda la información correspondiente de la muestra y la visualiza dicha información.
3.- El actor visualiza en su pantalla toda la información disponible sobre la muestra que ha sido solicitado.	
Curso alternativo:	

Caso de uso: Reporte Resultados Actores: Usuario(Analista, Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Generación de un reporte de resultados después del análisis de una muestra Precondiciones: La muestra solicitada debió ser previamente procesada. Además de haber ya realizado la búsqueda de la muestra.	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea generar un reporte de resultados. El actor ya hecho la búsqueda selecciona la muestra y da clic en Generar Reporte de Resultados	
	2.- El módulo muestra una ventana en donde visualiza la información de la muestra y datos del Paciente.
3.- El actor visualiza en su pantalla la información de la muestra de la que se emitirá el resultado de su prueba y el formulario de emisión de resultados y genera el PDF	
	4.- El módulo genera el PDF y guarda la información de que la muestra que ya se ha emitido un resultado para después ser utilizada
Curso alternativo:	

Caso de uso: Ver Lista Resultados Actores: Usuario(Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Visualización de los reportes de resultados emitidos en el departamento Precondiciones: Deben existir resultados emitidos.	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea visualizar los reportes de resultados de las muestras emitidos por los analistas del área. El actor hace clic en "Ver Lista Resultados"	
	2. El módulo le da las opciones que son: Paludismo, Leishmania y Chagas.
3. El usuario selecciona un diagnóstico.	
	2.- El módulo muestra una tabla con todos los resultados emitidos por ese diagnóstico.
Curso alternativo:	

Caso de uso: Reporte Control y Calidad Actores: Usuario(Administrador) iniciador: Usuario Resumen: Generación de un reporte de control y calidad después del resultado del análisis de una muestra Precondiciones: Deben existir resultados emitidos y haber visto la lista de Resultados.	
---	--

1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea generar un reporte de evaluación de control y calidad. El actor debió de haber generado la lista de los reportes del diagnóstico solicitado. (Paludismo, Chagas o Leishmania).	
	2.- El módulo busca información de los resultados emitidos y los coloca en una tabla para su visualización
3.- El actor visualiza en su pantalla la información del resultado de la muestra y el formulario de control de calidad y genera el PDF	
	4.- El sistema genera el PDF con la información que se visualizó anteriormente.
Curso alternativo:	

Caso de uso: Editar Actores: Usuario(Administrador) Iniciador: Usuario Resumen: Edición de los campos Precondiciones: Debe estar dada de alta la muestra. Y haber realizado una búsqueda anteriormente	
1.- El caso de uso comienza cuando el actor desea editar campos de las muestras que ya se encuentran guardadas. Después de realizar la búsqueda selecciona Editar	
	2.- El módulo busca información de los resultados emitidos y los coloca en una tabla para su visualización
3.- El actor visualiza en su pantalla la información del resultado de la muestra y el formulario correspondiente. El actor seleccionara los campos a cambiar y hará los cambios correspondientes.	
	4.- El modulo validara todos los datos y procederá a realizar los cambios para después guardarlos
Curso alternativo:	
Paso 4.- Si los datos ingresados no son correctos se mostrara una notificación señalando los campos no validados para ser cambiados.	

Diagrama de actividades

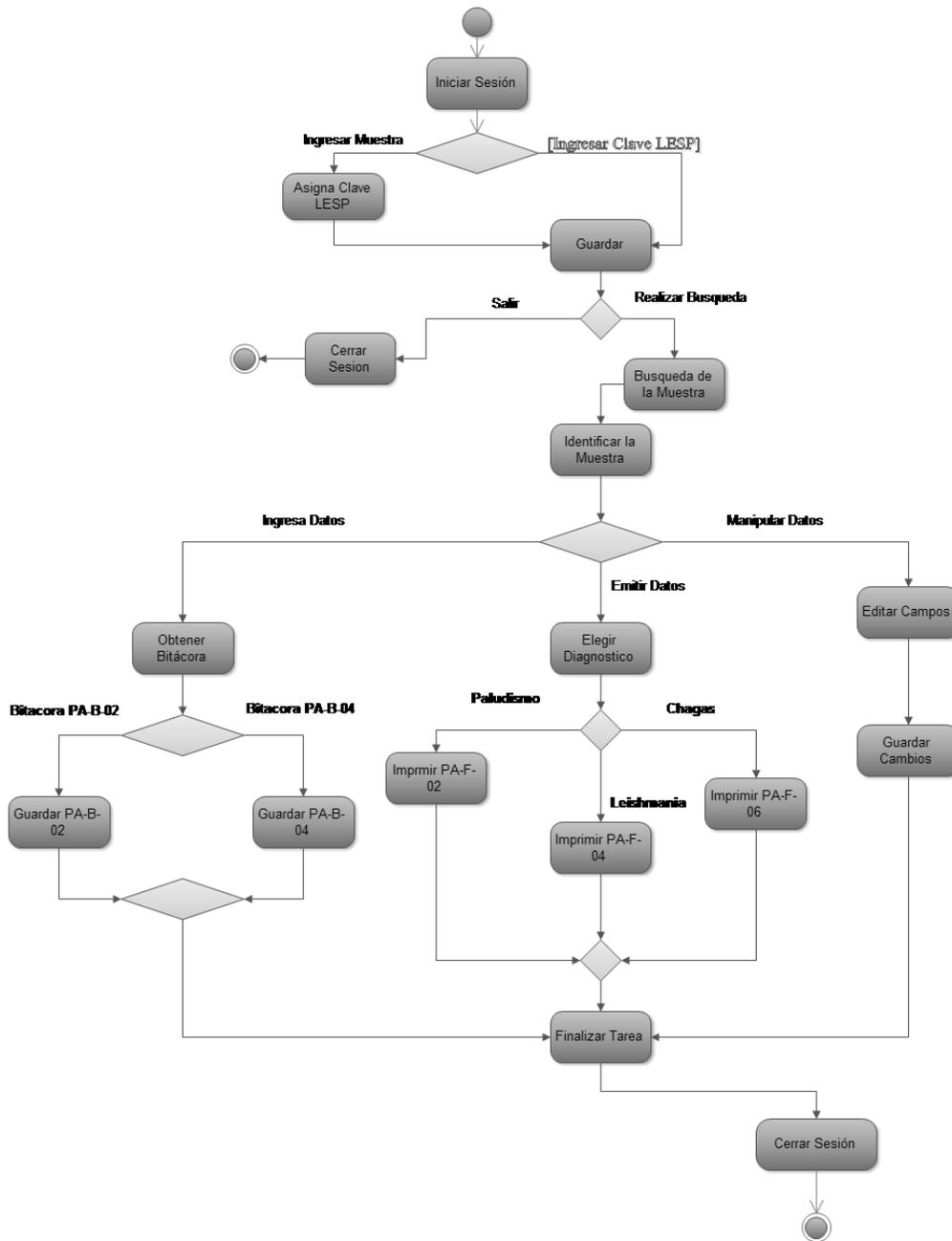


Ilustración 19.- Diagrama de actividades

Cabe mencionar que llegan muestras al área de Parasitología que no pasan primeramente en Recepción de Muestras. Si la muestra llega sin una clave LESP se le asignará una, para después guardarla en el sistema. El usuario podrá elegir entre realizar una búsqueda para poder ingresar los datos, emitir un resultado o editar algún campo.

Cuándo poseemos la clave LESP, se hará una validación para ver si está registrada. Si la clave es registrado podremos realizar una búsqueda de la muestra para después identificarla y elegir entre las diferentes opciones las cuales son:

- Emitir un resultado de la muestra que contempla 3 diagnósticos los cuales van de Paludismo, Leishmania y Chagas.
- Manipular datos, editando los campos necesarios para después guardar los cambios.
- Generar reporte de resultados para Paludismo, Leishmania y Chagas ya sea de control de calidad o diagnóstico.
- Por ultimo tendríamos el cierre de sesión, que termina con la conclusión de todas las actividades posibles.

Diagrama de estados

Como se logra apreciar en el diagrama en el siguiente, se han definido las fases por las cuales pasa el sistema al momento de iniciar su funcionamiento. Se inicia identificando al usuario, una vez validados sus datos, podrá tener acceso a las demás tareas del sistema. En el caso de crear una nueva clave LESP el sistema validará los datos ingresados por el usuario y agregará a la base de datos la muestra identificada con dicha clave LESP llenando las bitácoras correspondientes para el posterior uso de dicha información.

Si necesitamos obtener información de una muestra, mediante la clave LESP podremos consultar o bien modificar algún(os) dato(s) correspondientes a la muestra solicitada. Una vez que la información es actualizada quedará lista para una posterior emisión de resultados. Finalmente el usuario podrá cerrar sesión.

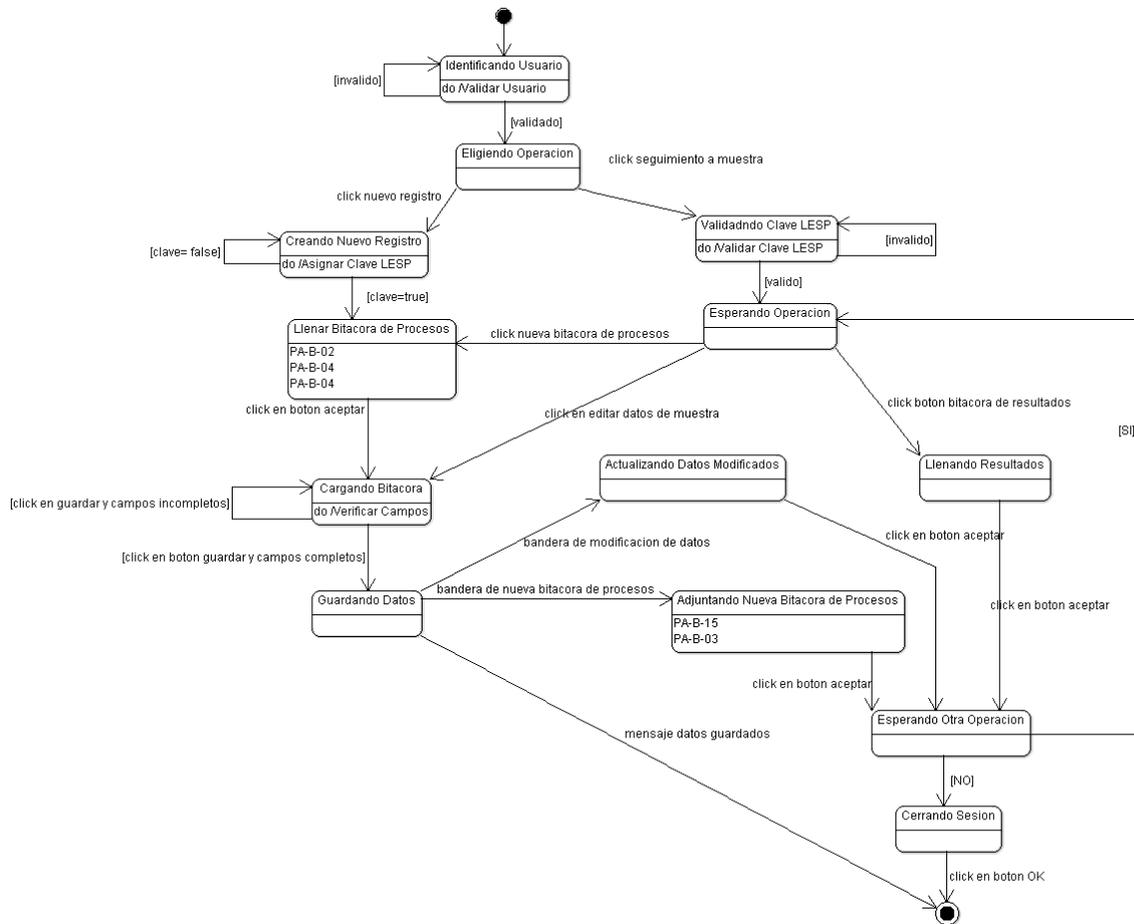


Ilustración 20.- Diagrama de estados

Diagrama de secuencia

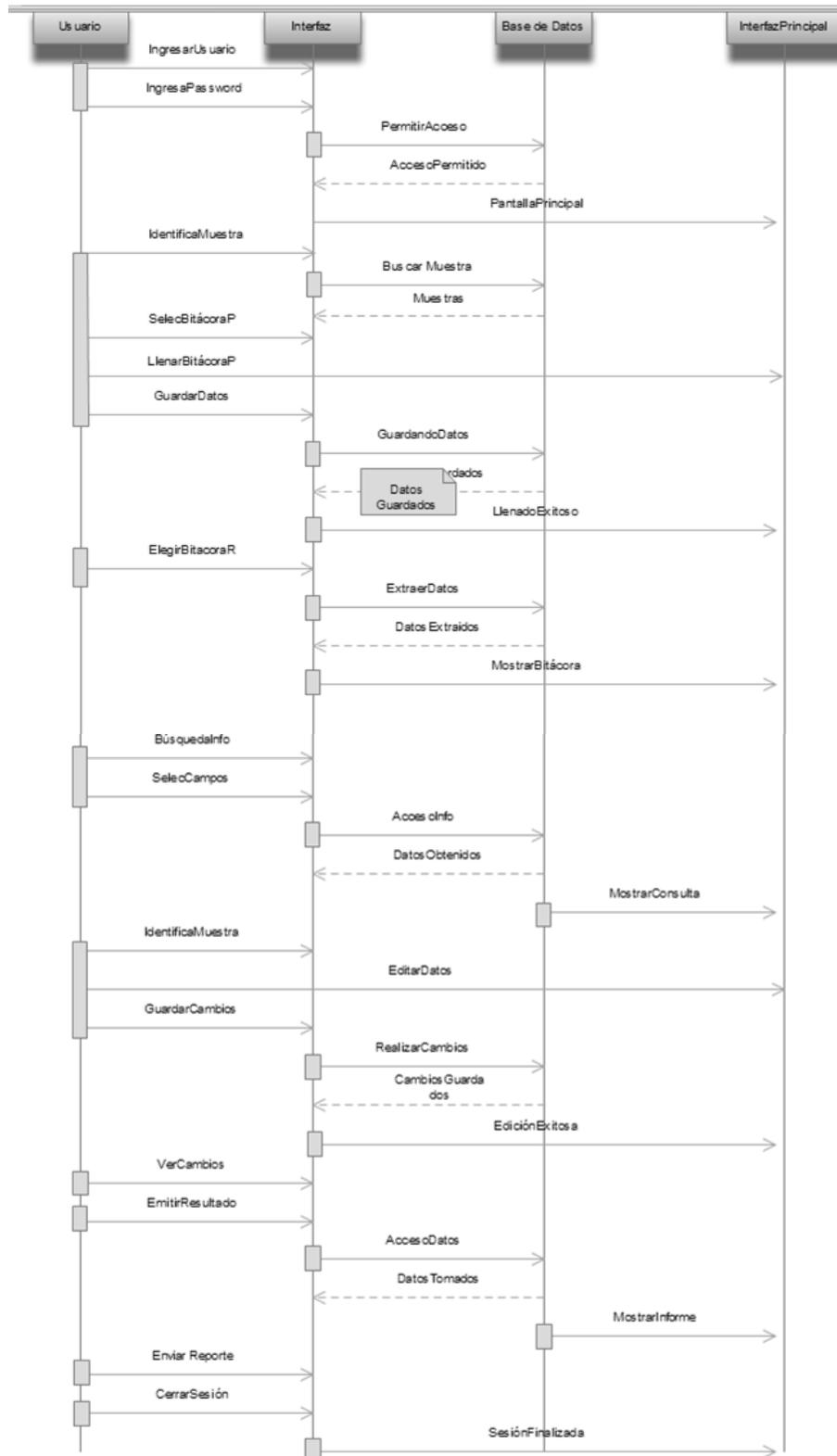


Ilustración 21.- Diagrama de secuencia

Diagrama ER

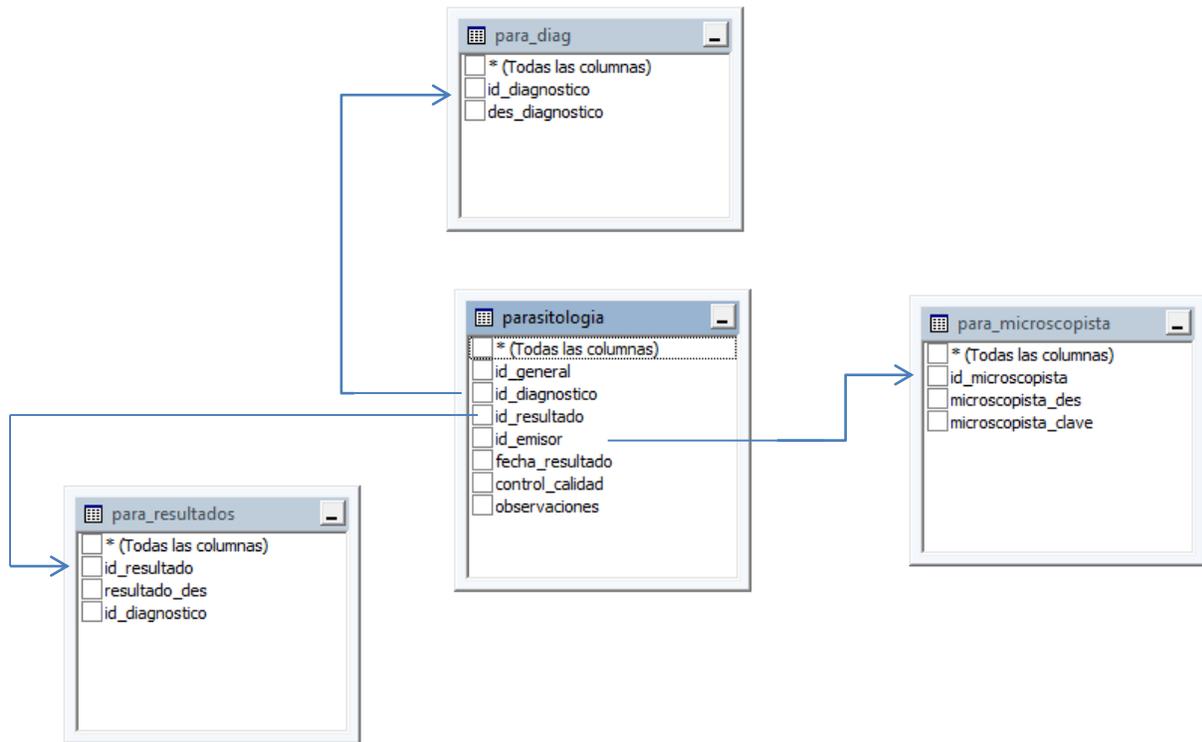


Ilustración 22.- Diagrama ER

La tabla principal es la de parasitología donde se registra el `id_general` proveniente de recepción de muestra, que controla varias tablas en donde registra todos los datos. Durante el desarrollo del módulo, la tabla de parasitología depende de recepción de muestra ya que almacena el `id_general` que sirve para obtener todos los datos registrados durante la recepción.

La tabla de parasitología además almacena los siguientes datos:

- `id_diagnostico`: que corresponde al diagnóstico solicitado
- `id_resultado`: que corresponde al resultado del diagnóstico.
- `Id_emisor`: es el químico que emitió el resultado.
- `fecha_resultado`: es la fecha en que se emitió el resultado.
- `control_calidad`: si la muestra es para control de calidad o para diagnóstico
- `observaciones` son las observaciones encontradas durante el diagnóstico.

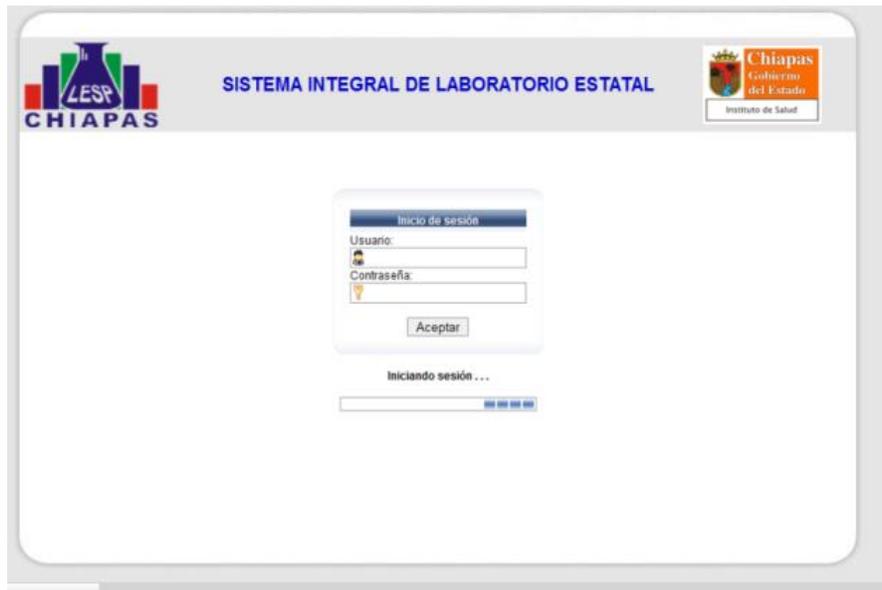
Las otras tablas son:

- `para_diag` es un catálogo de los diagnósticos del área.
- `para_resultados` es un catálogo de los resultados dependiendo del diagnóstico.
- `para_microscopistas` es un catálogo de los químicos de área.

Sistema

Inicio de sesión

Para poder realizar cualquier tarea dentro del sistema es necesaria la identificación del usuario, ésta se podrá realizar en la pantalla principal del sistema, con solo ingresar su usuario y contraseña, que el administrador proporcionó con anterioridad.



The screenshot displays the login interface for the 'SISTEMA INTEGRAL DE LABORATORIO ESTATAL' in Chiapas. At the top left is the LESP logo, and at the top right is the Chiapas Government logo. The central area contains a login form with the following elements:

- Form title: Inicio de sesión
- Field: Usuario
- Field: Contraseña
- Button: Aceptar
- Status: Iniciando sesión ...
- Progress bar: A horizontal bar with a blue fill and a small blue square at the end.

Ilustración 23.- Pantalla de inicio de sesión.

Pantalla principal

En la pantalla principal después de haber iniciado sesión correctamente, se podrá visualizar las muestras que no han sido procesadas, además podremos agregar o dar de alta directamente las muestras, obteniendo todos los datos necesarios de la base de datos y presentándolos al usuario.



SISTEMA INTEGRAL DE LABORATORIO ESTATAL

Usuario: parasitología Tipo: Jefe de area Área: Parasitología Fecha: Lunes, 07 de Enero de 2013 Hora: 09:23:36 am

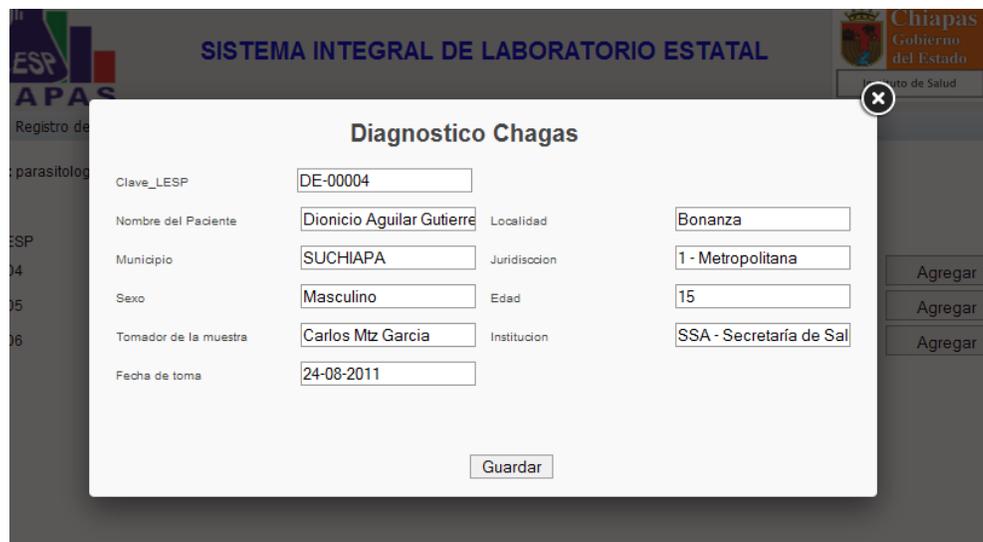
BIENVENIDOS

Clave LESP	Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Estudios solicitados	
DE-00004	Dionicio	Aguilar	Gutierrez	chagas	<input type="button" value="Agregar"/>
DE-00005	Jose	Ruiz	Dominguez	paludismo	<input type="button" value="Agregar"/>
DE-00006	Enrique	Velazco	Martinez	leishmania	<input type="button" value="Agregar"/>

Ilustración 24.- Pantalla principal

Registrar muestra

Al agregar o dar de alta la muestra al módulo, el sistema nos despliega toda la información necesaria de la muestra en una ventana emergente, una vez visualiza la información proseguimos a guarda los datos.



The image shows a screenshot of a web application interface. At the top, it says 'SISTEMA INTEGRAL DE LABORATORIO ESTATAL'. On the right, there is a logo for 'Chiapas Gobierno del Estado' and 'Instituto de Salud'. A modal window titled 'Diagnostico Chagas' is open, containing a form with the following fields:

Clave_LESP	DE-00004		
Nombre del Paciente	Dionicio Aguilar Gutierrez	Localidad	Bonanza
Municipio	SUCHIAPA	Jurisdiccion	1 - Metropolitana
Sexo	Masculino	Edad	15
Tomador de la muestra	Carlos Mtz Garcia	Institucion	SSA - Secretaría de Salud
Fecha de toma	24-08-2011		

At the bottom of the modal window is a 'Guardar' button. On the right side of the background interface, there are three 'Agregar' buttons.

Ilustración 25.- Agregar datos de la muestra.

Registrar un resultado

Para registrar el resultado de la muestra, se realiza una búsqueda de la muestra verificando que haya sido registrada previamente, en el resultado de la búsqueda visualizamos el diagnostico al que pertenece así como también los campos necesarios para la emisión del resultado.

The screenshot shows the 'SISTEMA INTEGRAL DE LABORATORIO ESTATAL' web interface. At the top left is the 'LESP CHIAPAS' logo. At the top right is the 'Chiapas Gobierno del Estado Instituto de Salud' logo. Below the logos is a navigation menu with 'Sistema', 'Registro de Resultado', 'Editar Resultado', 'Generar PDF', and 'Ayuda'. The main content area displays user information: 'Usuario: parasitología', 'Tipo: Jefe de area', 'Área: Parasitología', 'Fecha: Miércoles, 09 de Enero de 2013', and 'Hora: 12:49:10 am'. The title of the page is 'Resultado Paludismo'. There is a search bar with 'Folio DE-00005' and a magnifying glass icon. Below the search bar are two input fields: 'Clave LESP' with 'DE-00005' and 'Diagnostico' with 'paludismo'. To the right of these is an 'Observaciones' text area. Below the search bar are several form fields: 'Resultado' (dropdown menu with 'NEGATIVO' selected), 'Fecha de Resultado' (text input with '2013-01-09'), and 'Clave del Microscopista' (dropdown menu with 'ME1' selected). At the bottom center is a 'Guardar' button.

Ilustración 26.- Registrar resultado

Editar resultado

Para editar un resultado de la muestra se realiza una búsqueda donde verificamos que la muestra esté registrada, así como también que se haya emitido un resultado. En el resultado de la búsqueda visualizamos los datos guardados en el registro del resultado.

SISTEMA INTEGRAL DE LABORATORIO ESTATAL

Usuario: parasitologia Tipo: Jefe de area Área: Parasitología Fecha: Lunes, 07 de Enero de 2013 Hora: 09:28:32 am

Editar Resultado

Clave Lesp:

clave lesp	clave microscopista	Diagnostico	Resultado	Fecha de Resultado	Observaciones	
de-00005	paludismo	ME3	NEGATIVO	05-01-2013	Esto es una observacion	<input type="button" value="Editar"/>

Ilustración 27.- Búsqueda de resultado

A continuación procedemos a dar clic en el botón editar donde nos aparecerá una ventana emergente en la cual nos muestra los datos guardados. A partir de ahí elegiremos que datos editar, una vez terminada la edición procedemos a guardar los datos.

SISTEMA INTEGRAL DE LABORATORIO ESTATAL

Clave LESP:

clave microscopista:

Resultado:

Fecha de Resultado:

Observaciones:

Ilustración 28.- Editar resultado

Generar informe

Para generar un informe del resultado de la muestra, lo primero que se realiza es una búsqueda para verificar si la muestra ya se ha dado de alta en el módulo y se haya registrado un resultado.

El resultado de la búsqueda nos muestra los datos guardados durante el registro del resultado.

El sistema determina si la muestra pertenece a diagnóstico o control de calidad y apartir de ello nos presenta los todos los datos necesarios para generar el reporte ya sea de control de calidad o diagnóstico.

Podemos observar un formulario con todos los datos necesarios para generar el reporte, tenemos la opción de modificar alguno; una vez revisado todos los datos se daría clic en generar, y a continuación crearía el informe de acuerdo al diagnóstico y si pertenece a control de calidad.

Usuario: parasitologia Tipo: Jefe de area Área: Parasitología Fecha: Miércoles, 09 de Enero de 2013 Hora: 12:52:22 am

[Generar Pdf](#)

Clave Lesp 

Clave LESP	Diagnostico
<input type="text" value="DE-00005"/>	<input type="text" value="paludismo"/>
Nombre	Responsable de la jurisdiccion
<input type="text" value="Jose Ruiz Dominguez"/>	<input type="text"/>
Edad y sexo	Fecha de elaboracion
<input type="text" value="20 años Masculino"/>	<input type="text" value="09-01-2013"/>
Tipo de muestra	Observaciones
<input type="text" value="Suero"/>	<input type="text"/>
Fecha de toma	
<input type="text" value="24-08-2011"/>	
Fecha de resultado	
<input type="text" value="09-01-2013"/>	
Analista	Resultado
<input type="text" value="TLC. LILIANA MARINA ALIAS VARGA"/>	<input type="text" value="NEGATIVO"/>

Ilustración 29.- Formulario para generar informe



GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS
INSTITUTO DE SALUD
LABORATORIO ESTATAL DE SALUD PÚBLICA
BLVD. SALOMÓN GONZÁLEZ BLANCO No. 3452 LIB. NORTE ORIENTE
TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS. TEL.:514-12-35 EXT.220 FAX:51 4-14-92
PARASITOLOGÍA



RESULTADO DE DIAGNÓSTICO DE PALUDISMO

SALLY DEL CARMEN MALDONADO GOMEZ
JEFE DE LA JURISDICCION SANITARIA

FECHA DE MUESTRA: 24-08-2011
FECHA DE RESULTADO: 09-01-2013
FECHA DE ELABORACION: 09-01-2013

NO.	CLAVE	NOMBRE DEL PACIENTE	EDAD Y SEXO	TIPO DE MUESTRA	RESULTADO
1	DE-00005	Jose Ruiz Dominguez	20 años Masculino	Suero	NEGATIVO

ATENTAMENTE:

TLC. LILIANA MARINA ALIAS VARGAS
ANALISTA

Q.B.P. JOSÉ ANTONIO SOLÍS RAMÍREZ
JEFE DE ÁREA DE PARASITOLOGÍA

*Este informe no podrá ser reoroducido parcial ni totalmente sin la previa autorización del Laboratorio Estatal de Salud

Ilustración 30.- Informe generado

10.- Conclusiones y recomendaciones

Al finalizar la sistematización de todos los procedimientos que se realizan en el módulo de Parasitología en el Laboratorio Estatal de Salud Pública se ha concluido que era de suma importancia el hecho de que contaran con un sistema para el mejor manejo de la información que se genera día a día en el módulo, debido al gran número de muestras que ingresan y de la importancia que conlleva el hecho de que el LESP sea una Institución Certificada en el estado.

El módulo facilita en gran medida el control y el fácil acceso a los datos de las muestras que se ingresan y procesan, así pues la plataforma tiene la capacidad de almacenar todos los datos eliminando así las bitácoras.

Gracias al módulo, la información contenida en el área de Parasitología fluirá de manera continua y con un tiempo de respuesta corto a diferencia de cuando se almacenaban en bitácoras.

Los resultados que se obtuvieron fueron satisfactorios, el procesamiento de los datos de las muestras nos permitieron tener un mejor control, evitando redundancia de datos con los cuales se redujeron los tiempos de emisión de los resultados.

Los químicos del área estuvieron satisfechos con el alcance de la plataforma, ahorran mucho tiempo en tareas administrativas, enfocándose en lo que realmente interesa como es el diagnóstico de las enfermedades. Ahora tienen un mejor manejo de la información y pueden dar un mejor seguimiento a todos los datos de las muestras.

Los reportes que generaban ya sea de control de calidad o diagnóstico, ahora son muchas más simples de generar ya que sólo hay que realizar una búsqueda de la muestra en la plataforma y se presenta en una ventana todos los datos guardados que es mucho más eficiente que buscar en las bitácoras de manera manual. Todo esto se resume en un mejor aprovechamiento del tiempo, enfocándose en lo primordial.

Personalmente el hecho de desarrollar este módulo me sirvió para darme cuenta de que es lo que se tiene que realizar al desarrollar un software, desde la investigación de cómo funciona el área hasta la misma codificación e implementación. Me puede dar cuenta que el 80% del desarrollo corresponde a la investigación y el 20% a la codificación o programación.

11.- Bibliografía

[1] Microsoft SQL Server. Obtenido de <http://www.microsoft.com/es-es/sqlserver/default.aspx>

[2] Notepad ++. Obtenido de <http://notepad-plus-plus.org/>

[3] Wamp Server. Obtenido de <http://www.wampserver.com/en/>

[4] HTML. Obtenido de <http://www.w3.org/MarkUp/>

[5] PHP. Obtenido de <http://php.net/>

[6] CSS. Obtenido de <http://www.w3.org/Style/CSS/>

[7] JavaScript. Obtenido de <http://www.w3.org/standards/webdesign/script.html>

Anexos

Anexo 1

Manual técnico

Anexo 2

Manual usuario