

DESARROLLO DE APLICATIVO WEB PARA EL LABORATORIO CLÍNICO DOLLY

RONCANCIO

Autores:

CRISTIAN HUMBERTO OVALLE VARÓN

JOSE LUIS MORA RONCANCIO

Asesor:

ING. DAYMER ARLEY GARCÍA GALINDO

TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS – UNIMINUTO

VILLAVICENCIO – META – COLOMBIA

2020

DESARROLLO DE APLICATIVO WEB PARA EL LABORATORIO CLÍNICO DOLLY  
RONCANCIO

AUTORES

CRISTIAN HUMBERTO OVALLE VARÓN

JOSE LUIS MORA RONCANCIO

ASESOR

ING. DAYMER ARLEY GARCÍA GALINDO

TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS – UNIMINUTO  
VILLAVICENCIO – META – COLOMBIA

2020

## **Agradecimientos**

Agradecemos la elaboración de este proyecto de grado a Dios por la sabiduría brindada durante este trabajo de grado, a nuestras familias por el apoyo y dedicación que pusieron en nuestro proceso de formación y a nuestro asesor por brindarnos la información necesaria para culminar este proceso.

## TABLA DE CONTENIDO

**Pág.**

TABLA DE CONTENIDO.....	4
Lista de tablas .....	6
Anexo 1. 63.....	8
Anexo 2. 64.....	8
Anexo 3. 65.....	8
Introducción .....	9
1. Resumen ejecutivo.....	10
2. Planteamiento del problema.....	11
3. Formulación del problema.....	13
4. Objetivos .....	14
4.2. Objetivos específicos.....	14
5. Justificación e impacto central .....	15
6. Marco teórico, referencias y antecedentes .....	16
Herramientas de desarrollo de software.....	19
Herramientas para bases de datos .....	25
6.1. Antecedentes. ....	27
7. Tipo de investigación.....	30

8.	Muestra .....	31
8.2.	Tipo de muestreo .....	31
8.3.	Formula de la muestra .....	31
8.4.	Técnicas de recolección de datos .....	32
8.5.	Análisis de datos.....	32
9.	Metodología desarrollo de software.....	36
9.1.	Fase de análisis.....	36
9.2.	Fase de diseño .....	47
10.1.	Pruebas.....	57
11.	Conclusiones .....	58
12.	Bibliografía .....	59
Anexos .....		63
Anexo 1.....		63
Anexo 2.....		64
Anexo 3.....		65

## Lista de tablas

	Pág.
<i>Tabla 1</i> .....	37
<i>Tabla 2</i> .....	38
<i>Tabla 3</i> .....	43
<i>Tabla 4</i> .....	44
<i>Tabla 5</i> .....	45

## Lista de imágenes

<i>Ilustración 1</i> .....	27
<i>Ilustración 2</i> .....	28
<i>Ilustración 3</i> .....	29
<i>Ilustración 4</i> .....	32
<i>Ilustración 5</i> .....	33
<i>Ilustración 6</i> .....	33
<i>Ilustración 7</i> .....	34
<i>Ilustración 8</i> .....	34
<i>Ilustración 9</i> .....	35
<i>Ilustración 10</i> .....	35
<i>Ilustración 11</i> .....	46
<i>Ilustración 12</i> .....	48
<i>Ilustración 13</i> .....	49
<i>Ilustración 14</i> .....	50
<i>Ilustración 15</i> .....	50
<i>Ilustración 16</i> .....	51
<i>Ilustración 17</i> .....	52
<i>Ilustración 18</i> .....	52
<i>Ilustración 19</i> .....	53
<i>Ilustración 20</i> .....	54
<i>Ilustración 21</i> .....	54
<i>Ilustración 22</i> .....	55
<i>Ilustración 23</i> .....	56
<i>Ilustración 24</i> .....	56

## Lista de anexos

<b>Anexo 1.....</b>	<b>63</b>
<b>Anexo 2.....</b>	<b>64</b>
<b>Anexo 3.....</b>	<b>65</b>

## **Introducción**

En Estados Unidos al final de la década de los 70 se desarrollan los primeros sistemas de información en centros hospitalarios, más específicamente para los laboratorios clínicos, debido a la gran cantidad de información producida que poseen y tratan. Para ese tiempo ya era lo suficientemente grande como para requerir una mejor y más automatizada forma de analizar los datos.

El laboratorio clínico Dolly Roncancio es una entidad profesional de la salud, fundando el 1 de agosto de 1989 en la ciudad de Acacias (Meta), con el fin de prestar servicios de análisis de muestras biológicas humanas, toma de muestras para pruebas de segundo y tercer nivel para ser remitidas a laboratorio de referencias.

De esta manera, este trabajo surge debido a la necesidad de crear un sistema eficiente que remplazara el método de entrega de resultados de manera física, este aplicativo web mostrara los resultados de forma automática para el cliente con solo la validación de los datos otorgados al momento del registro.

## **1. Resumen ejecutivo**

El desarrollo de este proyecto consistió en la creación de un aplicativo web para el laboratorio clínico Dolly Roncancio, con el objetivo de agilizar el proceso de entrega de resultados de los exámenes clínicos que ahí se realizan. El aplicativo busca automatizar el proceso de registro y entrega de resultados, el cual está basado en la arquitectura cliente- servidor, lo que le permitirá al usuario consultar la información de manera remota y segura.

## **2. Planteamiento del problema**

El laboratorio clínico Dolly Roncancio no cuenta con sistema de web óptimo de información para el registro de clientes, sino que la información se recolecta en planillas físicas, archivadas en carpetas y digitalizadas en diferentes hojas de cálculo en Excel guardadas en diferentes computadores, lo que conlleva a que se prolongue el tiempo de búsqueda del historial de un cliente, generándose así pérdida de información por deterioro de los documentos físicos y por la desorganización de los documentos almacenados, comprometiendo la integridad y seguridad de la información.

Por otro lado, el hecho de que los resultados de los exámenes sean entregados a los pacientes de manera física, requiere que deban desplazarse hasta el laboratorio, lo que les genera gastos adicionales en transportes y en tiempo de desplazamiento. Además, este hecho implica gastos en papelería, tintas de impresión, pérdida de tiempo en organización de los resultados físicos y represamiento de resultados no entregados, generando traumatismo en la búsqueda a la hora de la entrega y más cuando están fuera de la fecha, lo que se agrava cuando se tienen gran flujo de pacientes.

### **3. Formulación del problema**

¿Cómo desarrollar un aplicativo web para el laboratorio clínico Dolly Roncancio para el registro de clientes y la entrega de resultados?

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo general**

Desarrollar un aplicativo web para el laboratorio clínico Dolly Roncancio que automatice el manejo de la información de los clientes y facilite la entrega de resultados de exámenes de laboratorio.

### **4.2. Objetivos específicos**

- Definir las condiciones de diseño y componentes que tendrá la aplicación.
- Diseñar la base de datos.
- Programar la aplicación basada en la definición de la arquitectura.
- Efectuar pilotajes periódicos de los avances de la aplicación y sus pruebas de funcionamiento.

## 5. Justificación e impacto central

Este trabajo se realizó debido a que       necesidad de crear una aplicación el laboratorio clínico Dolly Roncancio que mejore el servicio de entrega de resultado usuarios a cualquier momento y en cualquier lugar mejorando significativamente el tiempo de respuesta para el cliente, contribuyendo con el orden, la eficiencia y el tiempo de entrega de estos resultados a los pacientes y agilizando los procesos de archivo del laboratorio clínico. Así como también, se espera que el trabajo resuelva los problemas asociados a la carencia de un sistema de información web con la capacidad de archivar la información de manera organizada, de fácil acceso y de manejo sencillo a través del registro de la información de sus clientes en una base de datos alojada en un hosting, como soporte de funcional de la aplicación.

## **6. Marco teórico, referencias y antecedentes**

### **Aplicativo web**

Las aplicaciones web reciben su nombre debido a que se ejecutan en Internet, lo que significa que los datos o archivos con los que trabaja se procesan y almacenan en un espacio virtual. Estas aplicaciones generalmente no necesitan ser instaladas en la computadora (Mateu, 2014).

El concepto de aplicaciones web está relacionado con el almacenamiento en la nube. Toda la información se almacena permanentemente en grandes servidores de Internet que envían a nuestros dispositivos o computadoras los datos requeridos en este momento, dejando una copia temporal dentro. (Mora, 2015)

Una de las facilidades inmediatas que proporciona la internet es permitir que, en cualquier momento, en cualquier lugar y usando cualquier dispositivo se puede acceder a la información de manera fácil y rápida, usualmente, y para espacios de entidades públicas o privadas llenando espacios específicos que constan del nombre del usuario y una contraseña.

Estos grandes servidores de Internet que brindan el servicio de almacenamiento se encuentran en todo el mundo, lo que hace que el servicio brindado no sea tan costoso y, en la mayoría de los casos, gratuito y extremadamente segura.

## El *Frontend* y *Backend*.

El Front-end y Back-end, a pesar de ser diferentes se complementan entre sí en la mayoría de los casos. Sin embargo, es necesario distinguir algunas de sus particularidades.

### *Front-end*

El desarrollador front-end es responsable de dar vida a la interfaz. Funciona con la parte de la aplicación que interactúa directamente con el usuario. Por lo tanto, es importante que este desarrollador también se preocupe por la experiencia del usuario (Valdivia, 2016).

En la parte de estudio, este profesional se enfoca en HTML (lenguaje de marcado), CSS (lenguaje de estilo) y JavaScript (lenguaje de programación / scripting). Para CSS y JavaScript hay bibliotecas y marcos en los que se especializan algunos profesionales: Angular, VueJS, Bootstrap, Sass, etc (Almuttairi, 2015).

En los últimos años, esta área también ha visto la introducción de otros lenguajes y pseudo idiomas, como TypeScript y CoffeeScript, que se pueden usar de acuerdo con las necesidades de la aplicación.

Es común que algunos profesionales de front-end trabajen más con la parte "creativa" y "artística" de la aplicación. Además, hay quienes tienen un perfil de back-end más, incluso actuando como front-end. Estos están más familiarizados con la programación y sus matices. Un tipo de perfil no invalida al otro (Romero, 2018).

### *Back-end*

Como su nombre indica, el desarrollador de back-end trabaja en la parte posterior de la aplicación. Es responsable de la implementación general de la regla de negocios.

En una aplicación web, este desarrollador, cuando está enfocado, no toca la parte visual de la aplicación. Al tratar con la regla de negocios, a veces un programador de sistemas, como aplicaciones comerciales e incluso científicas, puede ser llamado desarrollador de backend. Y, en general, en estas aplicaciones, este desarrollador trabaja un poco con la parte visual. Entonces, para este artículo, el desarrollador de fondo considerado es el desarrollador de aplicaciones web (Valdivia, 2016).

Cuando se habló de backend de desarrollo web, se encontraron varios lenguajes, como Go, Clojure, C #, PHP, Java, Python, Ruby, entre otros. Cada uno tiene ventajas y desventajas sobre el uso en el desarrollo web, así como en el mercado laboral.

Algunos idiomas son más actuales y con pocos profesionales en el mercado. Por lo tanto, hay una gran demanda de ellos (por ejemplo, Go y Clojure). Otros son más tradicionales, forman parte de un mercado bien establecido y tienen una amplia gama de material de estudio (por ejemplo, C #, PHP, Java y Ruby).

Para los principiantes, es recomendable centrarse en idiomas más tradicionales, ya que el aprendizaje será más completo dada la gran cantidad de materiales disponibles. Esto también le facilitará posicionarse en el mercado laboral, ya que estos idiomas tienen más oportunidades de trabajo disponibles (Mateu, 2014).

Para que el aprendizaje de fondo sea aún más completo, se requiere conocimiento de bases de datos (por ejemplo, MySQL, SQL Server, PostgreSQL y otros). Por lo general, la base de datos se elige según la cantidad de recursos disponibles en el idioma que se utilizará en la aplicación (Mora, 2015)

En resumen, el desarrollador front-end trabaja con un mayor enfoque en la capa de interfaz de la aplicación que "tocará" al usuario, ya sea desde un sitio web, un programa de escritorio o una aplicación móvil. Su objetivo es proporcionar al usuario la mejor experiencia en su plataforma. Por otro lado, el backend es lo que está detrás de la aplicación, actuando sobre lo que el usuario no puede ver. El profesional de la industria se preocupa por la persistencia de los datos, las reglas comerciales, la seguridad de la información, el rendimiento, etc.

### **Herramientas de desarrollo de software**

HTML significa lenguaje de marcado de hipertexto y consiste en un lenguaje demarcado utilizado para la producción de páginas web, que permite la creación de documentos que pueden leerse en casi cualquier tipo de computadora y transmitirse a través de Internet.

Escribir documentos HTML no requiere más que un simple editor de texto y conocimiento de los códigos que componen el lenguaje. Los códigos (conocidos como etiquetas) sirven para indicar la función de cada elemento de la página web y actúan como comandos de formato de texto, formularios, enlaces, imágenes, tablas, entre otros (Martínez, 2015)

Los navegadores identifican etiquetas y presentan la página como se especifica. Un documento HTML es texto sin formato que puede editarse en el Bloc de notas (Windows) o el Editor de texto (Mac) y convertirse en hipertexto (Xunta, 2015)

El lenguaje HTML fue creado por Tim Barners Lee en la década de 1990. Las especificaciones de idioma están controladas por el Consorcio World Wide Web (W3C). Las versiones evolutivas de HTML incluyen XHTML (un lenguaje de sintaxis más estricto, basado en XML) y HTML5 (quinta versión de HTML que trae nuevas características, especialmente el manejo de contenido gráfico y multimedia) (Murica, 2018)

Los diseñadores utilizan el lenguaje HTML para crear sus páginas web, los programas que utilizan los diseñadores generan páginas escritas en HTML y los navegadores que utilizamos los usuarios muestran las páginas web después de leer su contenido HTML. Aunque HTML es un lenguaje que utilizan los ordenadores y los programas de diseño, es muy fácil de aprender y escribir por parte de las personas. En realidad, HTML son las siglas de HyperText Markup Language y más adelante se verá el significado de cada una de estas palabras. El lenguaje HTML es un estándar reconocido en todo el mundo y cuyas normas define un organismo sin ánimo de lucro llamado World Wide Web Consortium (Uniwebsidad, 2014)

## PHP

En pocas palabras, PHP es un lenguaje de programación utilizado por programadores y desarrolladores para crear sitios web dinámicos, extensiones de integración de aplicaciones y acelerar el desarrollo del sistema.

Este lenguaje es bien conocido en todo el mundo y uno de los más utilizados porque es fácil de aprender, manejar y es compatible con casi todos los sistemas operativos que existen, lo que lo hace menos costoso. En este artículo mostraremos la importancia de este acrónimo, así como la estructura y las ventajas de este lenguaje (Arce, 2018).

PHP es un acrónimo recursivo para PHP: preprocesador de hipertexto, que originalmente se llamaba Página de inicio personal. También es un subconjunto de lenguajes de secuencias de comandos como JavaScript y Python. La diferencia es que PHP a menudo se usa para la comunicación del lado del servidor (frontend) (Mestras, 2015).

Un lenguaje de script sirve para automatizar la ejecución de tareas en un entorno de tiempo de ejecución especial. Esto incluye decirle a una página estática (construida con HTML y CSS) que realice acciones específicas con las reglas que definió anteriormente.

Por ejemplo, puede usar una secuencia de comandos para validar una forma de garantizar que todos los campos de un formulario se hayan completado antes de que se envíen de vuelta al servidor (Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2015).

El script se ejecutará y verificará todos los campos cuando un usuario envíe el formulario. Si uno de ellos está vacío, se mostrará un texto de alerta para informar al usuario de esto.

Otros usos comunes de los lenguajes de secuencias de comandos incluyen mostrar un efecto de menú desplegable cuando el cursor del mouse se encuentra sobre el menú principal, mostrar botones de desplazamiento y animaciones, abrir cuadros de diálogo, etc (Bahit, 2016)

## PhpMyAdmin

PHPmyAdmin es una herramienta utilizada para administrar sus bases de datos a través de navegadores usando MySql de manera simple e intuitiva.

Si se utiliza PHP y MySQL para desarrollar aplicaciones web y se requieren cambios en la base de datos desde líneas de comando, esta herramienta es ideal. La herramienta crear, copiar y cambiar tablas, eliminar, editar y agregar campos, ejecutar comandos en SQL, todo lo que se requiera para trabajar con la base de datos (Carbonell, 2015).

Algunas de las características principales de esta herramienta son: Interfaz web amigable para el usuario. Soporte para la mayoría de las funciones de MySQL, como navegar, soltar, crear, copiar y cambiar bases de datos o tablas, vistas, campos e índices, ejecutar consultas MySQL, administrar procedimientos y funciones almacenados.

## JAVASCRIPT

Hubo un tiempo en que Internet era algo estático, aburrido y sin vida. En sus primeros días, la World Wide Web era solo un gran grupo de páginas HTML con enlaces que se apuntaban entre sí y nada más. Con los años, las necesidades de los internautas se hicieron cada vez más complejas y requirieron una forma más avanzada para que las páginas web interactúen con los navegadores y sus usuarios.

Hoy, la realidad es completamente diferente. Internet ya no se compone de simples documentos HTML con un puñado de texto e imágenes, sino de aplicaciones completas y funcionales que hacen que la vida cotidiana de todos sea mucho más fácil. Y todo esto gracias

a la aparición de cierta tecnología que está presente en nuestra vida digital, incluso si ni siquiera nos dimos cuenta: JavaScript.

Este lenguaje de programación no está diseñado para ejecutarse en servidores (como los idiomas más tradicionales), sino en el navegador del usuario. Ignorado por algunos y subestimado por otros (hubo un momento en que se consideraba un "lenguaje de juguete"), actualmente ni siquiera hay un sitio web que no lo use y los increíbles avances de WWW (aplicaciones ricas, actualización dinámica de contenido, etc.). Sería imposible sin él (Murcia, 2014).

JavaScript es un lenguaje de programación creado en 1995 por Brendan Eich mientras trabajaba en Netscape Communications Corporation. Originalmente diseñado para ejecutarse en Netscape Navigator, estaba destinado a ofrecer a los desarrolladores formas de hacer que ciertos procesos de páginas web sean más dinámicos, haciéndolos más agradables de usar. Un año después de su lanzamiento, Microsoft transfirió el idioma a su navegador, lo que ayudó a consolidar el idioma y convertirlo en una de las tecnologías más importantes y ampliamente utilizadas en Internet.

Aunque lleva ese nombre, no se debe confundir JavaScript con Java, el lenguaje de programación desarrollado por Sun Microsystems: más bien, el lenguaje creado por Netscape recibió su nombre de LiveScript y Mocha, sino para aprovechar el gran éxito del lenguaje de Sun en el mercado. Los ejecutivos de Netscape decidieron cambiar el nombre de su idioma al actual. Sin embargo, Java y JavaScript son completamente diferentes y tienen diferentes propósitos (Pérez, 2015).

¿Pero cómo funciona JavaScript? En lugar de ejecutarse de forma remota en servidores en Internet, JavaScript tiene la característica de ejecutar programas localmente, en el lado del cliente, como dicen en TI. Como tal, JavaScript proporciona a las páginas web la capacidad de programar, transformar y procesar los datos enviados y recibidos, interactuando con el marcado y la visualización del contenido del lenguaje HTML y el estilo CSS en esas páginas.

Los scripts de código escritos en este idioma y ejecutados en un navegador permiten, por ejemplo, actualizar parte del contenido de una página web sin cargarlo completamente después de completar un formulario, utilizando técnicas de programación como AJAX. Esto permite la creación de una multitud de software completo y totalmente funcional para una variedad de propósitos. Google Docs nunca funcionaría sin JavaScript, por ejemplo (Wiener, 2016).

Con el gran éxito de JavaScript, dicha tecnología ha evolucionado para satisfacer las demandas más diversas que surgieron con la evolución de Internet. Hoy en día, es posible no solo desarrollar sitios web y aplicaciones enriquecidas, sino también aplicaciones para teléfonos inteligentes e incluso programas de escritorio. Conozca algunas tecnologías que surgieron con la evolución de JavaScript.

## JQUERY

jQuery es una biblioteca popular de JavaScript. Fue creado por John Resig en 2006 con el fin de facilitar la vida de los desarrolladores que usan JavaScript en sus sitios web. No es un

lenguaje de programación separado, funciona en conjunto con JavaScript. Con jQuery, podrá hacer mucho más con menos, lo explicaré más adelante.

Escribir código puede ser un poco agotador, especialmente cuando involucra muchas cadenas. JQuery empaqueta múltiples líneas de código en una sola función. Por lo tanto, no tiene que volver a escribir todos los bloques repetidamente para completar su tarea (Alvarez, 2016).

## **Herramientas para bases de datos**

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales rápido, sólido y flexible. Es ideal para crear bases de datos con acceso desde páginas web dinámicas, para la creación de sistemas de transacciones on-line o para cualquier otra solución profesional que implique almacenar datos, teniendo la posibilidad de realizar múltiples y rápidas consultas.

MySQL ofrece varias ventajas respecto a otros sistemas gestores de bases de datos:

- Tiene licencia pública, permitiendo no solo la utilización del programa sino también la consulta y modificación de su código fuente. Resulta por tanto fácil de personalizar y adaptar a las necesidades concretas.
- El programa está desarrollado en C y C++, lo que facilita su integración en otras aplicaciones desarrolladas igualmente en esos lenguajes.
- Puede ser descargado gratuitamente haciendo uso de su licencia GPL. de Internet (<http://www.mysql.com>).
- Para aquellos que deseen que sus desarrollos basados en MySQL no sean "código abierto" existe también una licencia comercial.
- MySQL utiliza el lenguaje SQL (Structured Query Lenguaje – Lenguaje de Consulta

Estructurado) que es el lenguaje de consulta más usado y estandarizado para acceder a bases de datos relacionales. Soporta la sintaxis estándar del lenguaje SQL para la realización de consultas de manipulación, creación y de selección de datos.

- Es un sistema cliente/servidor, permitiendo trabajar como servidor multiusuario y de subprocesamiento múltiple, es decir, cada vez que se establece una conexión con el servidor, el programa servidor crea un subproceso para manejar la solicitud del cliente, controlando el acceso simultáneo de un gran número de usuarios a los datos y asegurando el acceso solo a usuarios autorizados.
- MySQL dispone de un sistema sencillo de ayuda en línea, y de un monitor que permite realizar todas las operaciones desde la línea de comandos del sistema, sin necesitar ningún tipo de interfaz de usuario gráfica. Esto facilita la administración remota del sistema utilizando telnet.
- Es portable, es decir, puede ser llevado a cualquier plataforma informática.
- MySQL está disponible en más de veinte plataformas diferentes incluyendo las distribuciones más usadas de Linux, sistema operativo Mac X, UNIX y Microsoft Windows.
- Es posible encontrar gran cantidad de software desarrollado sobre MySQL o que soporte MySQL. En concreto, son de destacar diferentes aplicaciones open source para la administración de las bases de datos a través de un servidor web.

Todas estas características han hecho de MySQL uno de los sistemas gestores de bases de datos más utilizado en la actualidad, no solo por pequeñas empresas sino también por algunas grandes corporaciones, como puedan ser: Yahoo! Finance, Google, CISCO, MP3.com, Motorola, NASA, Silicon Graphics, Texas Instruments, ... A mediados de 2004 se estimaba que existían más de 5 millones de instalaciones activas del programa (Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2015).

## 6.1. Antecedentes.

Se realizó una búsqueda minuciosa en el mercado local, en la cual se encontraron diferentes laboratorios clínicos con diferentes servicios, pero solo uno de ellos cuenta con un servicio similar para la entrega de resultados.

### 6.1.1. Laboratorio Clínico Gamma.

El sitio web del laboratorio clínico Gamma; cuenta con secciones en las que muestra información de su portafolio de servicios, además de información institucional, atención al cliente, contacto, sin embargo, tiene la debilidad de no ser agradable a la vista, tampoco cuenta con un registro para la entrega de resultados ya que solo cuenta con una página donde muestra sus servicios.



**Ilustración 1**

Fuente: <http://www.gammaweb.com.co>

### 6.1.2. Laboratorio Clínico Biodiagnosticar.

El laboratorio cuenta con un fan page en Facebook en la que da a conocer su empresa, pero no da información acerca de sus servicios ni su ubicación.

#### Laboratorio clínico Biodiagnosticar

**Ilustración 2**

**Fuente:** <https://www.facebook.com/Biodiagnosticar/>

### 6.1.3. Laboratorio clínico Santa Bárbara IPS.

Cuenta con una página web que da a conocer sus servicios de entrega de resultados, medicina general y especializada, exámenes ocupacionales e imágenes diagnósticas y complementarias. También, tiene una sección de entrega de resultados y registro del usuario.

## Laboratorio clínico Santa Bárbara



**Ilustración 3**

Fuente: <https://ipssantabarbara.com/>

Con lo anterior se concluye que el Laboratorio Dolly Roncancio innova con el servicio de entrega de los resultados en el sector de Acacias – Meta.

## 7. Tipo de investigación

Este proyecto fue desarrollado bajo la línea de investigación Innovaciones Sociales y Productivas y de la sub-línea de Investigación Sistemas de información y Organizaciones; y contó con el apoyo de integrantes del Grupo de Investigación GITSAI y del semillero Movilsoft.

Para el desarrollo investigativo del proyecto se utilizó un enfoque mixto, en virtud de que la investigación cuantitativa y cualitativa puede cooperar entre ellas ofreciendo una visión más precisa de la investigación. El enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio de manera articulada para responder a un planteamiento. En esta investigación el enfoque cuantitativo se aplicó al determinar resultados numéricos utilizando la técnica de la encuesta, y el enfoque cualitativo para afirmar las pautas y problemas centrales.

De acuerdo con la libertad de escogencia del autor la investigación mixta es la que mejor se adapta a su proyecto, ya que de acuerdo con la información requerida y al manejo que se le debe dar, permite un mejor enfoque en cuanto a la recopilación de la información y así mismo al análisis y su diferente enfoque permitiendo decidir las mejores alternativas.

## 8. Muestra

### 8.1. Población

El laboratorio clínico Dolly Roncancio es una entidad profesional independiente que presta sus servicios a 2200 pacientes por mes y cuenta con un consultorio especializado. Para la recolección de la información se realizó una muestra representativa de estos clientes que utilizarían los servicios del portal web del laboratorio Dolly Roncancio.

### 8.2. Tipo de muestreo

El muestreo probabilístico es un método de muestreo (muestreo se refiere al estudio o el análisis de grupos pequeños de una población) que utiliza formas de métodos de selección aleatoria (QuestionPro, 2009).

En el proyecto, se aplicó el muestreo probabilístico simple ya que, a la hora de la toma se seleccionará aleatoria mente con el fin de conocer que opinión tienen sobre el nuevo servicio con el que contara el laboratorio, si desean que los resultados sean entregados mediante el correo electrónico.

### 8.3. Formula de la muestra

$$N = \frac{N \cdot Z^2 \cdot P \cdot Q}{(d^2(N - 1) + Z^2 \cdot P \cdot Q)}$$

$$n = \frac{2200 \cdot (0.674^2)(0.50) \cdot (0.50)}{(0.10^2(2200 - 1) + 0.674^2(0.50) \cdot (0.50))}$$

$$n = 11.30$$

$$n = 11 \text{ pacientes}$$

Con la aplicación de la anterior fórmula llegamos a determinar que el tamaño de la muestra para un resultado confiable es de 11 personas.

#### 8.4. Técnicas de recolección de datos

Haciendo uso de los Formularios de Google se diseñó una encuesta con el fin de recolectar información para conocer el nivel de necesidad del nuevo servicio y así soportar su viabilidad. Posteriormente, fueron enviadas mediante correo electrónico a las personas seleccionadas.

#### 8.5. Análisis de datos

##### Imagen 4.

¿Le agrada ir a recoger los resultados de sus exámenes hasta el sitio donde se los realizó?

11 respuestas

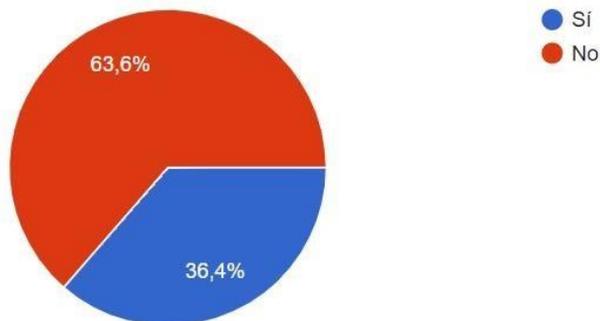
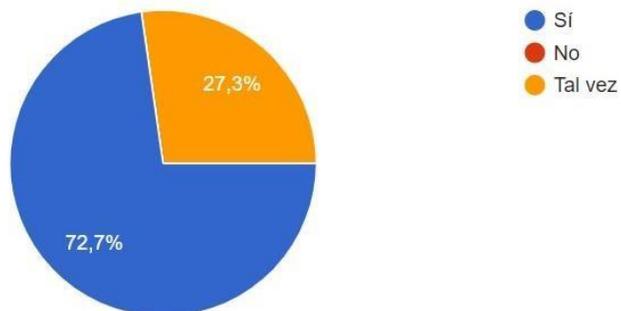


Ilustración 4

Fuente: autores.

De acuerdo con la anterior pregunta ¿le gustaría que después de realizarse los exámenes clínicos se los entregaran por medio de correo electrónico?

11 respuestas

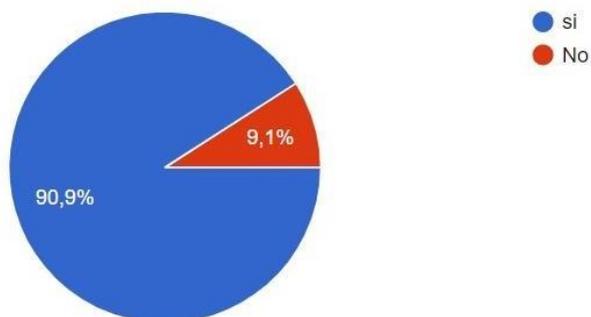


**Ilustración 5**

Fuente: autores.

Cuenta con correo electrónico

11 respuestas

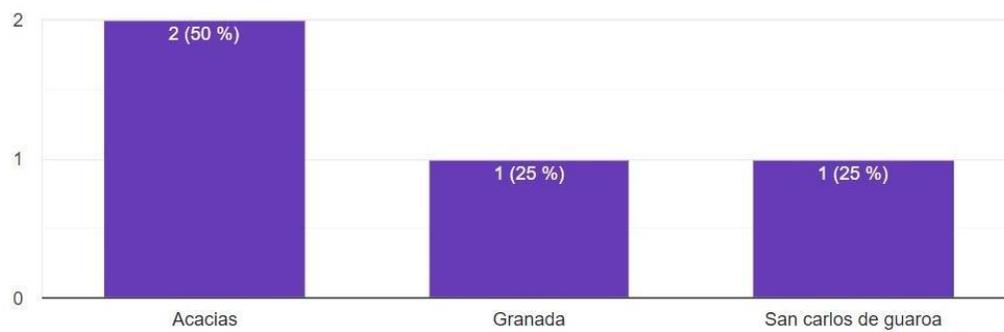


**Ilustración 6**

Fuente: autores.

Cuál es su ciudad de residencia.

4 respuestas

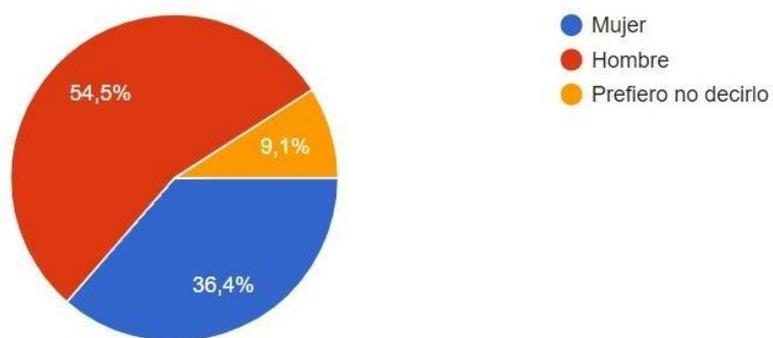


**Ilustración 7**

Fuente: autores.

Género.

11 respuestas

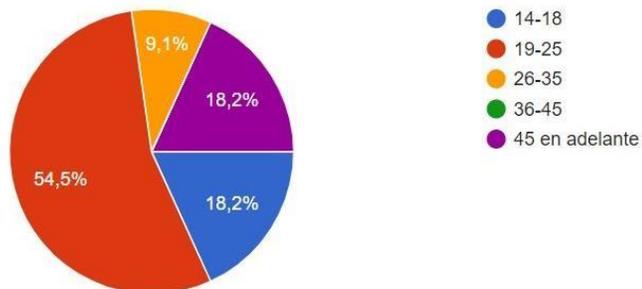


**Ilustración 8**

Fuente: autores.

Edad.

11 respuestas

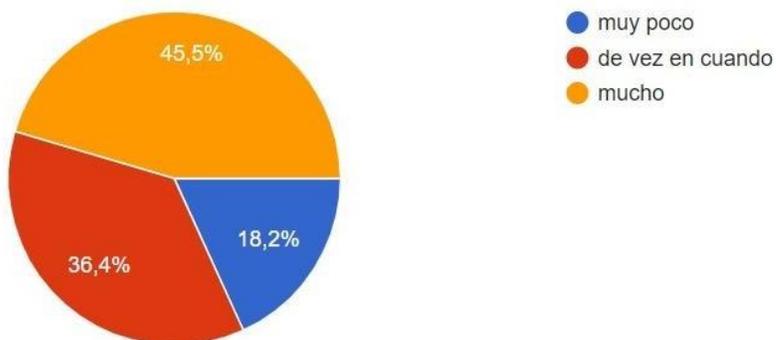


**Ilustración 9**

Fuente: autores.

¿Con que frecuencia usa el correo electrónico?

11 respuestas



**Ilustración 10**

Fuente: autores.

## **9. Metodología desarrollo de software.**

La metodología de desarrollo de software XP (Extreme Programming), permitió el desarrollo y gestión del proyecto con eficacia, flexibilidad y control, mediante una serie de fases que involucraron a los diferentes factores que influyen en el desarrollo de la aplicación web como los actores que intervienen y sus aportes significativos de conocimiento.

### **9.1. Fase de análisis**

#### *9.1.1 Levantamiento de Requerimientos*

El levantamiento de requerimientos se refiere a la identificación y documentación de los requerimientos de un sistema, a partir de los usuarios, clientes o interesados (Stakeholders). A la práctica también se le conoce como Recopilación de requerimientos (Sánchez, 2015).

Los requerimientos funcionales de un sistema son aquellos que describen cualquier actividad que este deba realizar, en otras palabras, el comportamiento o función particular de un sistema o software cuando se cumplen ciertas condiciones (Sánchez, 2015).

Los requerimientos no funcionales representan características generales y restricciones de la aplicación o sistema que se esté desarrollando (Sánchez, 2015).

### 9.1.2. Requerimientos Funcionales

**Tabla 1**

Requerimientos funcionales

<b>Identificador</b>	RF01
<b>Nombre</b>	Consulta de datos
<b>Características</b>	El administrador podrá consultar datos
<b>Descripción</b>	El sistema deberá permitir la consulta de datos mediante un módulo de consulta
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Identificador</b>	RF02
<b>Nombre</b>	Edición de datos
<b>Características</b>	El administrador podrá modificar sus datos
<b>Descripción</b>	El sistema deberá permitir la modificación de los datos del usuario en el módulo de consulta.
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Identificador</b>	RF03
<b>Nombre</b>	Descarga de resultados por parte del administrador
<b>Características</b>	Descarga
<b>Descripción</b>	El sistema deberá permitir al administrador descargar los archivos personales del usuario desde el módulo consulta.
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Identificador</b>	RF04
<b>Nombre</b>	Descarga de resultados por parte del usuario
<b>Características</b>	Descarga
<b>Descripción</b>	El sistema deberá permitir al usuario la descarga de sus resultados mediante una validación de datos proporcionada por el administrador.

<b>Prioridad</b>	Media
<b>Identificador</b>	RF05
<b>Nombre</b>	Envío de resultados al correo
<b>Características</b>	Envío
<b>Descripción</b>	El sistema debería permitir enviar los resultados por correo electrónico en el módulo de consulta.
<b>Prioridad</b>	Media

Fuente: elaboración propia

### 9.1.2. Requerimientos No Funcionales

**Tabla 2**

Requerimientos no funcionales.

<b>Identificador</b>	RNF01
<b>Nombre</b>	Desarrollo del sistema
<b>Características</b>	Desarrollo Web
<b>Descripción</b>	El sistema será desarrollado solo para Web ya que nos facilita el ingreso de los usuarios por este medio.
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Identificador</b>	RNF01
<b>Nombre</b>	Datos del usuario
<b>Características</b>	Datos
<b>Descripción</b>	El sistema no revelara a sus usuarios otros datos personales de los clientes distintos a nombres y correos de referencia.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Identificador</b>	RNF01
<b>Nombre</b>	Validación de datos
<b>Características</b>	Validación

---

<b>Descripción</b>	El sistema validara los datos del usuario para su debida descarga de resultados
<b>Prioridad</b>	Alta

---

Fuente: autores.

### *9.1.3. Historias de usuario*

Las historias de usuario son descripciones, siempre muy cortas y esquemáticas, que resumen la necesidad concreta de un usuario al utilizar un producto o servicio, así como la solución que la satisface (solvingadhoc, 2019).

Tabla 3

## Historias de usuario Administrador

Identificador (ID) de la historia	Enunciado de la historia				Criterios de aceptación			
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de escenario	Criterio de aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
1	Como un administrador	Necesito loggearse	Con la finalidad de acceder a las herramientas de administrador en la plataforma	1	login exitoso	En caso de que los datos sean validados	Cuando se da click en el boton de enviar	el sistema valida la informacion del usuario
				2	no login	En caso de que los datos sean erroneos	Cuando se da click en el boton de enviar	Se muestra una alerta
2	Como un administrador	Necesito registrar los datos del cliente	con la finalidad de que estos quede queden guardados en la base de datos y se muestren en otro modulo	1	Registro exitoso	En caso de que todos los datos sean ingresados y validados	Cuando el administrador envia los datos por medio de un boton, se muestran en el otro modulo	El sistema guarda los datos
3	Como un administrador	Necesito modificar los datos	Con la finalidad de mantener actualizada los datos del cliente	1	Datos existentes en la base de datos	En caso de que algun dato sea erroneo	Cuando el administrador ingrese a la opcion de editar	El sistema actualiza los datos elegidos
4	Como un administrador	Necesito eliminar datos	Con la finalidad de eliminar informacion ya no necesitada	1	Datos existentes en la base de datos	En caso de que algun dato o producto ya no sea requerido	Cuando el administrador ingrese a la opcion de eliminar	El sistema elimina los datos elegidos
5	Como un administrador	Necesito enviar datos por correo	Con la finalidad de que el cliente no necesite ingresar directamente a la plataforma	1	Datos registrados en la base de datos	En caso de que el cliente no tenga la disponibilidad de ingresar a la plataforma	Cuando el administrador ingrese a la opcion de enviar resultados	El sistema envia los resultados por correo
6	Como un administrador	Necesito consultar datos registrados	Con la finalidad de que el administrador tenga los datos a su servicio	1	Datos registrados en la base de datos	En caso de que el administrador requiera informacion de sus clientes	Cuando el administrador ingrese al modulo de consultas	El sistema proyecta los datos de todos los usuarios

Tabla 4

## Historias usuario Empresa

Identificador (ID) de la historia	Enunciado de la historia				Criterios de aceptación			
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de escenario	Criterio de aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
1	Como empresa	Necesito registrarme	Con la finalidad de crear cuenta	1	Registro exitoso	En caso que todos los datos ingresados sean validos y no estén	cuando da click en el boton y envia los datos	el sistema guarda el registro en la base de datos
				2	Registro fallido	En caso que alguno de los datos sea erroneo o esté repetido	cuando da click en el boton y envia los datos	el sistema muestra mensaje de error
2	Como empresa	Necesito consultar datos registrados	Con la finalidad de que la empresa tenga los datos a su servicio	1	Datos registrados en la base de datos	En caso de que la empresa requiera información de sus usuarios	Cuando la empresa ingrese al modulo de consultas	El sistema proyecta los datos de todos los usuarios
3	Como empresa	Necesito descargar archivos pdf, doc, con los resultados de los pacientes	Con la finalidad de que la empresa obtenga los resultados	1	Datos registrados en la base de datos	En caso de que la empresa los requiera	Cuando la empresa ingrese a la opcion de descarga	El sistema descarga los archivos requeridos

Tabla 5

## Historias usuario

Identificador (ID) de la historia	Enunciado de la historia				Criterios de aceptación			
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de escenario	Criterio de aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
1	Como un cliente	Necesito validar datos	con la finalidad de que la plataforma arroje mi información con mis resultados	1	Datos existentes	En caso de que el administrador haya hecho el registro completo	Cuando el cliente le de en el boton validar	el sistema valida la informacion y los muestra
				2	datos no existentes	En caso de que el administrador no haya hecho el registro completo	Cuando el cliente le de en el boton validar	el sistema muestra una alerta

Se analizaron los permisos los administradores, empresa y usuario con los cuales se va manejar en el aplicativo para que el rol fundamental que es el cliente no tuviera que hacer diferentes procesos para llegar al resultado



## 9.2. Fase de diseño

En la fase de diseño, se discute cómo la lista de requerimientos funcionales y no funcionales se traduce a una aplicación de software, el diseño es el primer paso en la fase de desarrollo de cualquier producto o sistema de ingeniería. De acuerdo con Pressman, el objetivo del diseño es producir un modelo o representación de una entidad que se va a construir posteriormente. (Biblioteca UDLAP, 2015).

De acuerdo con McGlaughlin (2014), hay tres características que sirven como parámetros generales para la evaluación de un buen diseño. Estos parámetros son los siguientes (Biblioteca UDLAP, 2015)

1. El diseño debe implementar todos los requisitos explícitos obtenidos en la etapa de análisis.
2. El diseño debe ser una guía que puedan leer y entender los que construyen el código y los que prueban y mantienen el software.
3. El diseño debe proporcionar una idea completa de lo que es el software (Biblioteca UDLAP, 2015).

### *9.2.1. Definición de la arquitectura*

Para el desarrollo del aplicativo web se contará con una conexión a la base de datos la cual alojará todos los registros, una sección que mostrará todos los registros para el administrador en la cual podrá hacer uso de las opciones de eliminar, editar, agregar más resultados y ver archivos. En la parte de la empresa se mostrarán los registros asociados al

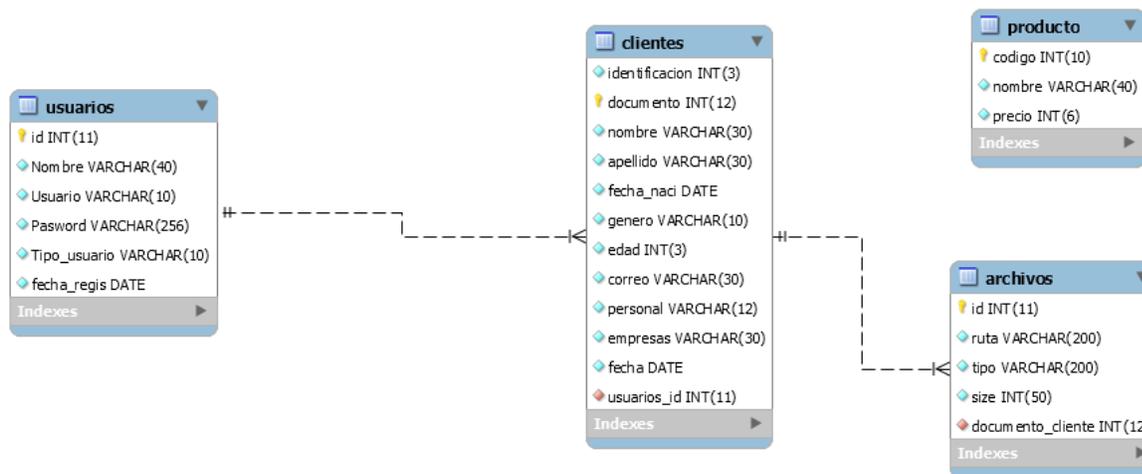
nombre de la empresa la cual está iniciada en sesión y para el usuario común un módulo externo que estará ubicado en la página principal el cual validará los datos solicitados por este y mostrará los registros y archivos que tenga en su registro.

### 9.2.3. Modelo relacional

Un diagrama relacional, también conocido como modelo entidad relación o ERD, es un tipo de diagrama de flujo que ilustra cómo las "entidades", como personas, objetos o conceptos, se relacionan entre sí dentro de un sistema (Universidad Nacional de Litoral, 2018).

#### Ilustración 12

Modelo relacional.



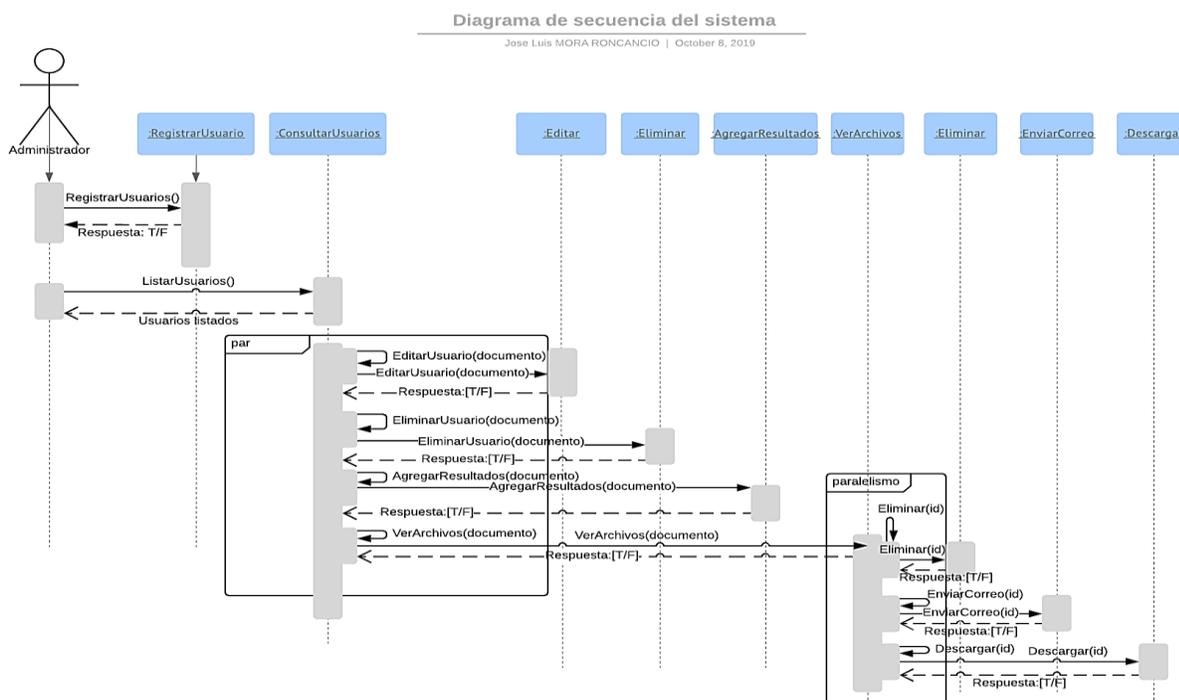
Fuente: autores.

Se definen las tablas y los atributos que se usaran para guardar la información en la base de datos.

### 9.2.4 Diagrama de secuencias

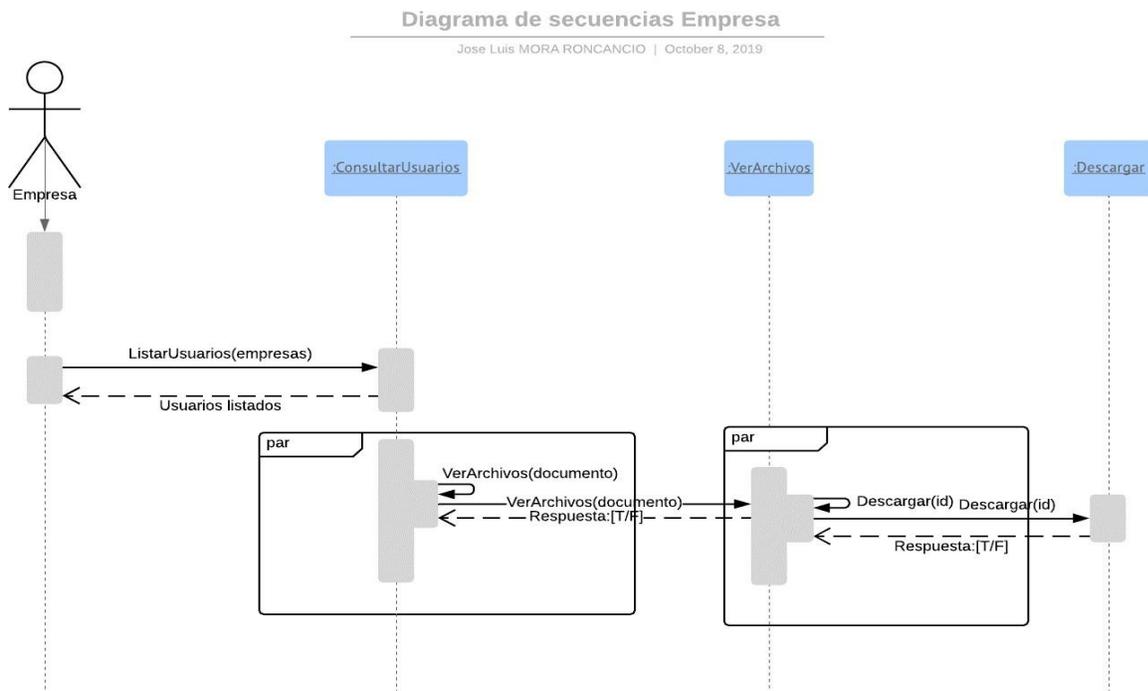
Un diagrama de secuencia es un tipo de diagrama de interacción porque describe cómo —y en qué orden— un grupo de objetos funcionan en conjunto. Tanto los desarrolladores de software como los profesionales de negocios usan estos diagramas para comprender los requisitos de un sistema nuevo o documentar un proceso existente (Universidad Nacional de Litoral, 2018)

Administrador.



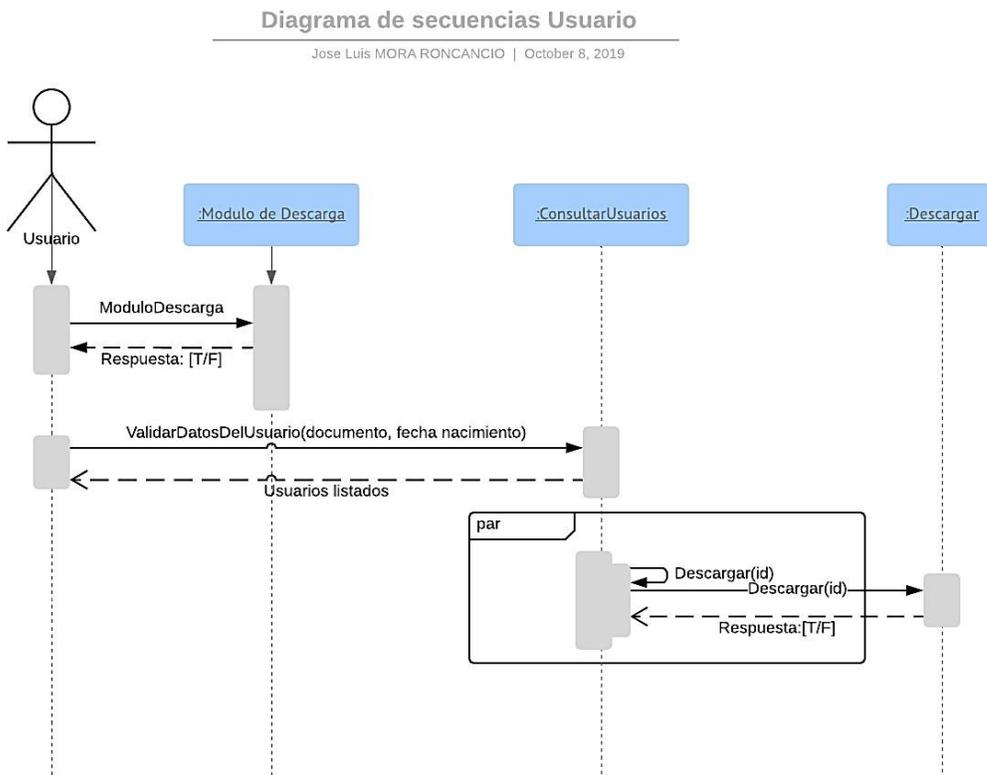
**Ilustración 13**

Empresa.



**Ilustración 14**

Usuario.

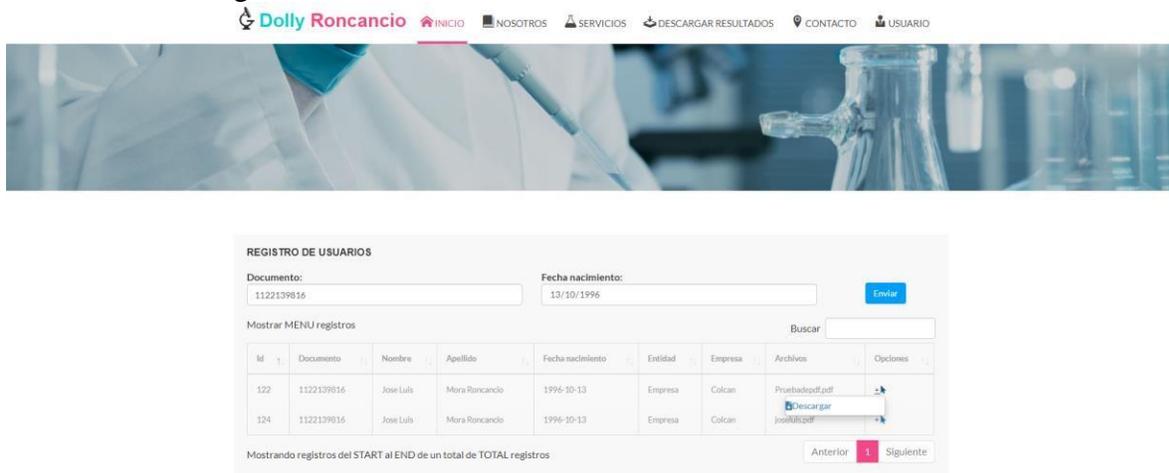


**Ilustración 15**

### 9.2.5. Mockups

En el módulo “Descarga Resultados”, el cliente validará los datos pedidos por el formulario, si coinciden los datos con los de la base, el sistema mostrará los diferentes registros con sus archivos correspondientes, que se podrán descargar oprimiendo el icono ubicado en la columna de “Opciones”.

Módulo de descarga de resultados.



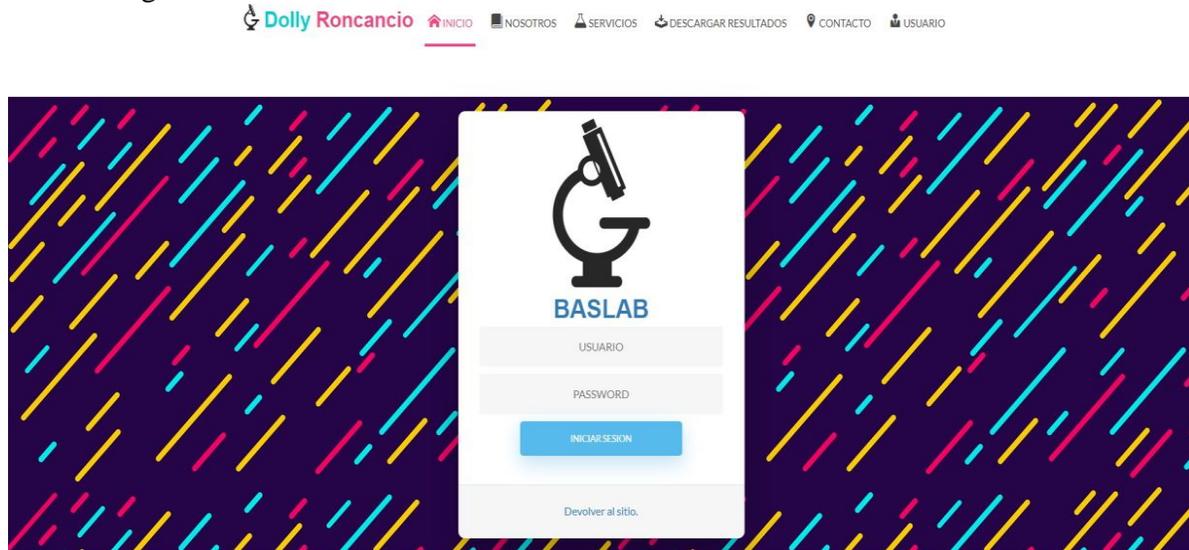
The screenshot shows the 'REGISTRO DE USUARIOS' (User Register) interface. At the top, there is a navigation bar with the logo 'Dolly Roncancio' and menu items: INICIO, NOSOTROS, SERVICIOS, DESCARGAR RESULTADOS, CONTACTO, and USUARIO. Below the navigation bar is a banner image of a laboratory setting. The main content area contains a search form with two input fields: 'Documento:' (containing '1122139816') and 'Fecha nacimiento:' (containing '13/10/1996'). A blue 'Enviar' button is to the right of the date field. Below the search form is a section titled 'Mostrar MENU registros' with a search input field. A table displays the search results with columns: Id, Documento, Nombre, Apellido, Fecha nacimiento, Entidad, Empresa, Archivos, and Opciones. Two records are shown, both for 'Jose Luis Mora Roncancio' with document '1122139816' and birth date '1996-10-13'. The 'Archivos' column shows PDF files: 'Pruebas.pdf.pdf' and 'Jose Luis.pdf'. The 'Opciones' column contains a 'Descargar' button for each record. At the bottom of the table, it says 'Mostrando registros del START al END de un total de TOTAL registros' and has 'Anterior' and 'Siguiente' navigation buttons.

Id	Documento	Nombre	Apellido	Fecha nacimiento	Entidad	Empresa	Archivos	Opciones
122	1122139816	Jose Luis	Mora Roncancio	1996-10-13	Empresa	Colcan	Pruebas.pdf.pdf	Descargar
124	1122139816	Jose Luis	Mora Roncancio	1996-10-13	Empresa	Colcan	Jose Luis.pdf	Descargar

**Ilustración 16**

En el formulario de “Login” de los administradores y empresas, se validarán los datos requeridos al oprimir en “Iniciar sesión”.

## Diseño Login.



**Ilustración 17**

El módulo de “Registro de usuarios”, consiste en un formulario que pide una información mínima del cliente, al oprimir el botón “ENVIAR” el sistema valida si alguna casilla está vacía y mandara error, si las casillas están llenas el sistema procederá hacer el debido registro.

## Diseño de registro de usuarios.

**Ilustración 18**

El módulo de Consulta Usuarios “PACIENTES”, en este módulo por parte del rol “Administrador” mostrara todos los datos que existen en la base de datos mediante una tabla, esta tabla consta con la Columna “Opciones” la cual tiene sus opciones de Eliminar, Editar, Agregar Resultados y Ver archivos, las cuales se podrá acceder a cada una de ellas oprimiéndolas.

### Módulo de consulta de pacientes.

Identificación	Documento	Nombre	Apellido	Fecha nacimiento	Genero	Edad	Correo	Entidad	Empresa	Fecha	Opciones
CC	119893976	Carlos Eduardo	Cuellar Gutierrez	1998-06-26	Hombre	21	caecugu98@gmail.com	Particular	No	2019-10-02	+
CC	122139816	Jose Luis	Mora Roncancio	1996-10-13	Hombre	23	josemora96@hotmail.com	Empresa	Colcan		<ul style="list-style-type: none"> <li>Editar</li> <li>Eliminar</li> <li>Agregar Resultados</li> <li>Ver Archivos</li> </ul>
CC	122559785	Vargas	Manihuan de profesion	1111-11-11	Hombre	23	josemora96@hotmail.com	Particular	No		

### Ilustración 19

Modulo Archivos de los Pacientes, este módulo muestra los registros existentes del usuario mediante su Documento de Identidad Suministrado en el formulario de Registro, esta cuenta también con una columna “Opciones” la cual muestra las opciones de Eliminar, Enviar Correo y Descarga, las cuales solo funcionan si el usuario tiene algún registro

## Módulo archivos de los pacientes.

Id	Documento	Nombre	Apellido	Entidad	Empresa	Archivos	Opciones
122	1122139816	Jose Luis	Mora Roncancio	Empresa	Colcan	Pruebadepdf.pdf	+
124	1122139816	Jose Luis	Mora Roncancio	Empresa	Colcan	jose Luis.pdf	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminar</li> <li>Enviar correo</li> <li>Descargar</li> </ul>

**Ilustración 20**

Modulo Agregar más resultados, este módulo hace parte del módulo “PACIENTES” (Consulta Usuarios), el cual agrega más archivos al usuario si el usuario ya existe en los registros.

## Módulo Agregar más resultados.

**Ilustración 21**

Modulo Pacientes o Consulta Usuarios del rol “Empresas”, en este módulo se muestra a los usuarios cuya empresa sea la misma en la que está Activa la Sesión, cuenta con una columna de “Opciones” la cual arroja una opción llamada Ver Archivos que solo cuenta con la opción de “Descarga”.

Identificación	Documento	Nombre	Apellido	Fecha nacimiento	Genero	Edad	Empresa	Fecha	Opciones
CC	1122139816	Jose Luis	Mora Roncancio	1994-10-13	Hombre	23	Colcan	2019-10-01	+

**Ilustración 22**

Modulo Pacientes o Consulta Usuarios del rol “Empresas”.

### **9.2.7. Fase de desarrollo**

#### **9.2.7.1. Codificación**

Para el desarrollo del aplicativo web se usó el framework Bootstrap, con el fin de adaptar el aplicativo a los diferentes tamaños de pantalla y dar estilo al front-end, en el back-end se utilizó PHP en su versión 7.3.7 9.

AJAX (Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML)) la cual se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano, el cual se usó en él envío de datos del formulario al PHP y mostrar los datos en las tablas del DataTable.

DataTable es un complemento para la biblioteca jQuery Javascript. Es una herramienta altamente flexible, construida sobre los cimientos de la mejora progresiva, que agrega todas estas características avanzadas a cualquier tabla HTML, se usa para mostrar los datos en las tablas.

jQuery permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. A continuación, unos segmentos de código.

JSON es un formato de texto sencillo para el intercambio de datos.

Ajax.

```
//SUBIR ARCHIVO AJAX
$('#subir_archivos').submit(function(e){
    var parametros = new FormData($('#subir_archivos')[0]);
    e.preventDefault();
    $.ajax({
        type: 'POST',
        url: "subirarchivos.php",
        data: parametros,
        contentType: false,
        processData: false,
        success: function(data)
        {
            location.href = 'http://localhost/Baslabgit2/main_app/Admin/Edicion/consult.php';
        }
    });
});
```

**Ilustración 23**

PHP

```
#!/php
require '../functions.php';
require '../conexionbs.php';
$dbho = new conexionbs();
$query="SELECT `identificacion`, `documento`, `nombre`, `apellido`, `fecha_naci`, `genero`, `edad`, `correo`, `personal`, `empresas`, `fecha` FROM `clientes`";
$res = $dbho -> query($query);
if(!$res)
{
    die("ERROR");
}
else{
    $array["row"] = [];
    while ($row = mysqli_fetch_array($res)) {
        $arreglo["row"][]=$row;
    }
    echo json_encode($arreglo);
}
mysqli_free_result($res);
```

**Ilustración 24**

## **10.1. Pruebas**

Para el control de las versiones usamos el controlador de versiones GitHub el cual se usó para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git.

## **11. Conclusiones**

Se implementó el aplicativo web para el laboratorio clínico Dolly Roncancio con el cual se automatizo la información de los clientes y facilito la entrega de los resultados.

## 12. Bibliografía

- Almuttairi, R. (2015). *What's the Difference Between the FrontEnd and Back-End?* Obtenido de University Of Babylon: [http://www.uobabylon.edu.iq/eprints/publication\\_4\\_27425\\_1402.pdf](http://www.uobabylon.edu.iq/eprints/publication_4_27425_1402.pdf)
- Alvarez, M. (2016). *Manual de jQuery*. Obtenido de Desarrolloweb: [http://dmaspv.com/files/page/07042011180222\\_manual%20de%20jquery%20en%20pdf%20desarrollowebcom.pdf](http://dmaspv.com/files/page/07042011180222_manual%20de%20jquery%20en%20pdf%20desarrollowebcom.pdf)
- Arce, A. (2018). *Programación PHP*. Obtenido de readthedocs: <https://readthedocs.org/projects/programacion-php/downloads/pdf/latest/>
- Bahit, E. (2016). *Programador PHP*. Obtenido de Eugenia Bahit: <http://46.101.4.154/Libros/El%20lenguaje%20PHP.pdf>
- Biblioteca UDLAP. (2015). *Ingeniería de Software; análisis y diseño*. Obtenido de Biblioteca UDLAP: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lis/fuentes\\_k\\_jf/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/fuentes_k_jf/capitulo2.pdf)
- Carbonell, M. (2015). *phpMyadmin; INTRODUCCION A LA CREACIÓN DE BASES DE DATOS*. Obtenido de GNU: <http://personales.upv.es/moimacar/download/servidores/phpmyadmin.pdf>
- Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, R. (2015). *PHP y MySQL; Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web*. Obtenido de Diaz de Santos: <https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479787066.pdf>

- Martínez, Á. (2015). *MANUAL PRÁCTICO DE HTML*. Obtenido de Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación:  
<http://bioinf.ibun.unal.edu.co/servicios/electiva/manhtml/HTML.pdf>
- Mateu, C. (2014). *Software libre; desarrollo de aplicaciones web* . Obtenido de UOC, FORMACIÓN DE POSGRADO :  
<https://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/591/1/004%20Desarrollo%20de%20aplicaciones%20web.pdf>
- Mestras, J. (2015). *PHP; Aplicaciones Web/Sistemas Web*. Obtenido de Universidad Complutense Madrid: <https://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/web/33-PHP.pdf>
- Mora, S. (2015). *Programación de aplicaciones web; historia, principios básicos y clientes web* . Obtenido de Grupo de procesamiento de lenguaje natural y sistemas de información : <https://gplsi.dlsi.ua.es/~slujan/materiales/pi-cliente2-muestra.pdf>
- Murcia. (2014). *JAVASCRIPT*. Obtenido de Universidad de Murcia:  
<https://www.um.es/docencia/barzana/DAWEB/Lenguaje-de-programacion-JavaScript-1.pdf>
- Murica. (2018). *Lenguajes de programación HTML y CSS*. Obtenido de Universidad de Murcia: <https://www.um.es/docencia/barzana/DAWEB/Lenguaje-de-programacion-HTML-1.pdf>
- Pérez, J. (2015). *Introducción a JavaScript* . Obtenido de librosweb:  
[https://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion\\_javascript.pdf](https://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion_javascript.pdf)

- Romero, D. (2018). *ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN BACKEND PARA LA COMUNICACIÓN ENTRE CENTROS EDUCATIVOS Y PADRES DE ALUMNOS II*. Obtenido de Universidad de las Plamas de Gran Canaria: [https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/42269/2/0751130\\_00000\\_0000.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/42269/2/0751130_00000_0000.pdf)
- Sánchez, F. (2015). *Técnicas para el levantamiento de requerimientos en el desarrollo de un sistema de información*. Obtenido de Instituto Tecnológico de Celaya. : <http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/download/298/288>
- Unad. (2019). *Diagramas de Casos de Uso*. Obtenido de Universidad Nacional: [http://stadium.unad.edu.co/ovas/10596\\_9839/diagramas\\_de\\_casos\\_de\\_uso.html](http://stadium.unad.edu.co/ovas/10596_9839/diagramas_de_casos_de_uso.html)
- Universidad Nacional de Litoral. (2018). *Modelo Entidad-Relación*. Obtenido de FCA: <http://www.fca.unl.edu.ar/agromatica/Docs/09-ModeloEntRel.PDF>
- Universidad Pontificia Comillas. (2014). *PHPMYADMIN Y MYSQL*. Obtenido de Universidad Pontificia Comillas: [https://www.iit.comillas.edu/palacios/cursoAppWeb/guia\\_mysql.pdf](https://www.iit.comillas.edu/palacios/cursoAppWeb/guia_mysql.pdf)
- Uniwebsidad. (2014). *¿Qué es HTML?* Obtenido de <https://uniwebsidad.com/>: <https://uniwebsidad.com/libros/xhtml/capitulo-1>
- Valdivia, J. (2016). *Modelo de procesos para el desarrollo del front-end de aplicaciones web*. Obtenido de Universidad de Lima. Lima, Perú: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6043088.pdf>

Wiener, N. (2016). *JavaScript*. Obtenido de Instituto Norbert Wiener:  
<http://www.wiener.edu.pe/manuales/4to-ciclo/programacion-web-2/curso-practico-de-javascript.pdf>

Xunta. (2015). *INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE HTML*. Obtenido de XUNTA DE GALXIA:  
<http://www.edu.xunta.gal/centros/iesdavidbujan/system/files/INTRODUCCI%C3%93N+AL+LENGUAJE++HTML.pdf>

## Anexos

### Anexo 1.

Inicio del formulario de encuesta.

# DESARROLLO DE APLICATIVO WEB PARA EL LABORATORIO CLÍNICO DOLLY RONCANCIO

Descripción del formulario

Nombre completo \*

Texto de respuesta corta

Genero \*

Mujer

Hombre

Prefiero no decirlo

Otra...

**Anexo 2.**

Secuencia del formulario de encuesta.

Edad \*

- 14-18
- 19-25
- 26-35
- 36-45
- 45 en adelante

¿Ciudad de residencia? \*

Texto de respuesta corta  
.....

¿cuenta con correo electrónico? \*

- si
- No

**Anexo 3.**

Final del formulario de encuesta.

¿con que frecuencia usa el correo electrónico? \*

- muy poco
- de vez en cuando
- mucho

¿Le agrada ir a recoger los resultados de sus exámenes hasta el sitio donde se los realizo?

- Sí
- No

De acuerdo a la anterior pregunta, le gustaría que después de realizarse exámenes clínicos se los entregaran por medio de correo electrónico? \*

- Sí
- No
- Tal vez