



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LABORATORIO CLÍNICO  
EN TUBERCULOSIS EN EL LABORATORIO DE REFERENCIA  
REGIONAL EN SALUD PÚBLICA – DIRESA”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

PAREDES RENGIFO, SANDY BRUCK

ASESOR:

DR. ORDOÑEZ PÉREZ, ADILIO CHRISTIAN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LIMA – PERÚ

2018

## **DEDICATORIA**

A mi madre, padre y hermanos,  
que se esfuerzan y me apoyan  
cada día con todas sus fuerzas.

Mi familia que son parte esencial  
de cada uno de mis logros, y han  
orientado y guiado mis pasos.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios y a mi familia, por darme las fuerzas necesarias, y demostrarme con su ejemplo que con esfuerzo se puede superar las adversidades, ellos están siempre presente brindándome su aliento para ser cada día mejor.

A aquellas personas que me apoyan, mediante sus enseñanzas y compromiso, mis asesores y compañeros.

A la institución que permitió desarrollar la investigación y brindo las facilidades.

## **Presentación**

Señores miembros del jurado:

El investigador Paredes Rengifo Sandy Bruck, dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de grados y Títulos sección de Pregrado de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el título en Ingeniería de Sistemas, presento el trabajo de investigación pre-experimental titulado SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LABORATORIO CLÍNICO EN TUBERCULOSIS EN EL LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL EN SALUD PÚBLICA – DIRESA en el año 2018.

La presente investigación está dividida en siete capítulos:

En el primer capítulo, se presenta el planteamiento del problema, que incluye la formulación del problema, los objetivos, la hipótesis, la justificación, los antecedentes y la fundamentación científica. En el segundo capítulo, se detalla el marco metodológico de la investigación que incluye diseño, población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y los métodos de análisis. El tercer capítulo se muestra la interpretación de los resultados. En el cuarto capítulo contiene la discusión del trabajo de estudio. El quinto capítulo presenta las conclusiones, en el sexto capítulo las recomendaciones y por último en el séptimo capítulo están las referencias bibliográficas.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

# ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b><u>Carátula</u></b>	
PÁGINAS PRELIMINARES	II
Página del Jurado	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	VI
Presentación	VII
ÍNDICE	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XI
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad Problemática	15
1.2. Trabajos previos	20
1.3. Teorías relacionadas al tema	27
1.4. Formulación del problema	46
1.5. Justificación del estudio	47
1.6. Hipótesis	49
1.7. Objetivos	49
II. MÉTODO	50
2.1. Diseño de investigación	51
2.2. Variables, operacionalización	54
2.3. Población y muestra	57
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	59
2.5. Métodos de análisis de datos.	64
2.6. Aspectos éticos	68
III. RESULTADOS	70
3.1. Análisis Descriptivo	71
3.2. Análisis Inferencial	73

3.3.	Prueba de Hipótesis	78
IV.	DISCUSIÓN	84
V.	CONCLUSIONES	87
VI.	RECOMENDACIONES	89
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
VIII.	ANEXOS	97
	Anexo 1: Matriz de Consistencia.	98
	Anexo 2: Ficha Técnica, instrumento de recolección de datos	99
	Anexo 3: Instrumento de investigación	100
	Anexo 4: Base de datos experimental	110
	Anexo 5: Resultados de confiabilidad del instrumento	111
	Anexo 6: Validación de Instrumentos	117
	Anexo 7: Entrevista	126
	ANEXO 8: Carta de aceptación y aprobación de la empresa	128
	Anexo 9: Desarrollo de la metodología para la variable independiente	130

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1: Porcentaje de muestras analizadas a tiempo	18
Figura 2: Porcentaje de informes corregidos (PCI)	19
Figura 3: Fases del proceso de Laboratorio clínico	28
Figura 4: Esquema general de una aplicación web	32
Figura 5: Esquema Modelo Vista Controlador	34
Figura 6: Partes del código de HTML	35
Figura 7: Ciclo XP	37
Figura 8: Flujo de Scrum para un sprint	37
Figura 9: Fases de RUP	38
Figura 10: Fases de RUP	43
Figura 11: Diagrama de Casos de uso	44
Figura 12: Diagrama de actividades	45
Figura 13: Diagrama de secuencia	45
Figura 14: Diagrama de clase	46
Figura 15: Diseño de medición preprueba/posprueba	53
Figura 16: Campana de Gauss	68
Figura 17: Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes antes y después de implementar el sistema web.	72
Figura 18: Porcentaje de informes corregidos antes y después de implementar el sistema web	73
Figura 19: Prueba de normalidad de porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes antes implementar el sistema web	75
Figura 20: Prueba de normalidad de porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes después implementar el sistema web	75
Figura 21: Prueba de normalidad de porcentaje de informes corregidos de exámenes antes implementar el sistema web	77
Figura 22: Prueba de normalidad de porcentaje de informes corregidos de exámenes después implementar el sistema web	77
Figura 23: Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes – Comparativa General	79
Figura 24: Prueba T–Student - Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes	80
Figura 25: Porcentaje de informes corregidos	82

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla 1: Criterios de selección de metodología	39
Tabla 2: Tabla de Evaluación de Metodologías	39
Tabla 3: Tabla de Flujos de trabajo de RUP	42
Tabla 4: Matriz de Operacionalización	55
Tabla 5: Indicadores del proceso de control de laboratorio clínico	56
Tabla 6: Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos	60
Tabla 7. Validez de fichas de registro: Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega (PCPE)	62
Tabla 8. Validez de fichas de registro: Porcentaje de informes corregidos (PIC)	62
Tabla 9. Confiabilidad para el instrumento porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes	63
Tabla 10. Confiabilidad para el instrumento porcentaje de informes corregidos	63
Tabla 11. Medidas descriptivas el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico antes y después de implementar el Sistema Web	71
Tabla 12. Medidas descriptivas del porcentaje de informes corregidos	72
Tabla 13. Pruebas de normalidad de porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico antes y después de implementar el Sistema Web	74
Tabla 14. Pruebas de normalidad de porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico antes y después de implementar el Sistema Web	76
Tabla 15. Pruebas de normalidad de porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico antes y después de implementar el Sistema Web	79
Tabla 16. Pruebas de normalidad de porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico antes y después de implementar el Sistema Web	82

## RESUMEN

El presente proyecto contiene el desarrollo de un sistema web para el control de laboratorio clínico en tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública – DIRESA, esta institución se encuentra en el sector salud, dedicada a la recepción, análisis y publicación de resultado de las muestras clínicas.

El objetivo principal del proyecto es determinar la influencia de un sistema web para el control de laboratorio clínico en tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública – DIRESA. Los objetivos secundarios que se presentan son determinar la influencia de un sistema web primero en el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega (PE) de resultados de exámenes y segundo en el porcentaje de informes corregidos, para el control de laboratorio clínico en tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública – DIRESA.

Por ello, se describe el problema y aspectos teóricos, para el desarrollo del sistema web se empleó la metodología de desarrollo Proceso Unificado de Rational (RUP, por sus siglas del inglés, Rational Unified Process). El tipo de investigación es aplicada, el diseño de la investigación es pre-experimental. La técnica de recolección de datos empleada fue el fichaje y el instrumento fue la ficha de registro. El tamaño de la muestra estuvo conformada por 132 documentos de muestras estratificados en 20 días, muestreo aleatorio probabilístico simple.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación demuestran que se incrementó el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados del 44,18% al 74,85%, así como disminuir el porcentaje de informes corregidos en de 32,89% al 20,83%. De los resultados obtenidos se concluye que el Sistema Web mejora el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública – DIRESA.

Palabras clave: SISTEMA WEB, LABORATORIO CLÍNICO, RUP

## **ABSTRACT**

The present project contains the development of a web system for the control of clinical laboratory in tuberculosis in the Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública – DIRESA, this institution is in the health sector, dedicated to the reception, analysis and publication of results of the clinical samples. The main objective of the project is to determine the influence of a web system for the control of clinical laboratory in tuberculosis in the Regional Reference Laboratory in Public Health - DIRESA. The secondary objectives that are presented are to determine the influence of a web system first on the percentage of compliance with delivery terms (PE) of test results and second on the percentage of corrected reports, for the control of clinical laboratory in tuberculosis in the Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública – DIRESA.

Therefore, the problem and theoretical aspects are described, for the development of the web system the Rational Unified Process (RUP) development methodology was used. The type of research is applied, the design of the research is pre-experimental. The technique of data collection used was the signing and the instrument was the registration form. The sample size consisted of 132 stratified samples documents in 20 days, random simple probabilistic sampling.

The results obtained in the present investigation show that the percentage of compliance with instalment terms of results was increased from 44.78% to 74.85%, as well as to decrease the percentage of corrected reports from 32.89% to 20, 83%. From the results obtained, it is concluded that the Web System improves the clinical laboratory control process of tuberculosis in the Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública – DIRESA.

Keywords: WEB SYSTEM, CLINICAL LABORATORY, RUP

# I. INTRODUCCIÓN



## 1.1. Realidad Problemática

El acceso y calidad en salud pública represente uno de los más importantes desafíos que los países se enfrentan a lo largo de todo el mundo, sobre todos aquellos que están en vías de desarrollo.

A nivel internacional, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su investigación titulada Informe mundial sobre la tuberculosis (2016, p. 1-5) elaborado con datos de 202 países nos dice en el 2015 el número estimado de nuevos casos de Tuberculosis (TBC) fue de 10,4 millones, con una tasa de letalidad entre 5 y 20% de acuerdo a la desigualdad de acceso al diagnóstico y al tratamiento de la TBC, la mejor manera de afrontar esta enfermedad, es con la prevención y detección, ya que si el diagnóstico fuera rápido y un tratamiento adecuado, la tasa de letalidad sería baja en todos los países; los de mayor incidencia son India, Indonesia, Nigeria, Pakistán, Sudáfrica, Bangladesh, Congo y China. Adicionalmente San Miguel et al. en la Revista del Laboratorio Clínico (2017, p.52) indica que en el proyecto de Estudio de incidentes y eventos adversos en medicina intensiva (SYREC), una de las actividades que resalta en el procedimiento del laboratorio, es la identificación errónea de pacientes o ejemplares estudiados (22,06%), atraso en la realización (32,35%), y la demora en obtener los resultados (29,41%), a estos le siguen con índices más bajos, otorgar las respuesta de laboratorio a diferente persona(7,35%) y la especificación errónea del examen (4,41%), datos del estudio realizado en España, de 1424 incidentes notificados.

En el ámbito nacional, el Perú en los últimos años se ha venido enfrentando el gran reto sobre la salud pública, esto es indispensable para lograr el bienestar de la población, de acuerdo a la Presidencia de Consejo de Ministros (2017, p. 81) el Estado Peruano ha ido incrementando su presupuesto en el sector salud, para el 2018 se destinará 16 027 millones de soles, que representa un incremento del 16% en comparación a los recursos presupuestados en del 2017, que fue de 13 775 millones de soles aproximadamente. Respecto a los estudios sobre el control de laboratorio clínico, en la Revista Médica PANACEA, referente a un estudio realizado en Ica, se observó en una determinada institución, Hospital A, donde el 25,97% pertenecen a formatos médicos inconclusos, también un 22,38% presenta

carencia de relación respecto al perfil clínico y los exámenes requeridos, un 4,70% de percances con el paciente; en la institución B, referente al punto formatos médicos inconclusos un valor de 29,05% y 24,30% en la carencia de relación con el perfil clínico y los exámenes requeridos (Muñoz, Luis, Miranda, Ubaldo y García, Martha en la Revista Médica PANACEA. 2015, p. 12).

Este estudio se realizó en el Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública, ubicado en calle Tacna N° 120 Urb. San Juan Bautista Provincia de Huaral-Lima, inaugurado en noviembre del año 2010, esta institución se encarga de dar análisis especializados a las solicitudes de exámenes de muestras de laboratorio a los centros médicos públicos y unidades de la red de salud de la región Lima.

En la institución de acuerdo a la entrevista realizada a la licenciada De Paz Maruja (ver anexo 07), Directora del laboratorio, el proceso empieza cuando llegan las muestras de las distintas unidades de la red de salud, estos deben encargarse en la fase pre analítica, las muestras son dos por paciente, deben estar correctamente etiquetadas, con su respectiva documentación y además los recipientes de la muestra no presenten daños, en caso contrario con respecto a la documentación las muestras son retenidas por un máximo de 7 días para que se complete la documentación si esto no sucede las muestras son eliminadas, en el caso de daños en el recipiente las muestras son eliminadas, lo que ocurre actualmente es que si hay algún error en documentación se comunican directamente con el personal del área correspondiente para subsanar las faltas y con respecto a ello solo llegan a registrar muy pocos inconvenientes, los errores más graves con respecto a la documentación son avisados para su rectificación correspondiente mediante una notificación de ficha de reporte de no conformidad, vía correo electrónico y mediante documento presencial.

Las muestras que lograron pasar la primera fase son registradas por el digitador y posteriormente son evaluadas por el analista, es decir pasan a la fase analítica, este tiene una máximo de 5 días desde la recepción de la muestras de la fase pre analítica para empezar con el análisis de las muestras en dos tipos de pruebas que son Susceptibilidad a drogas de Mycobacterium Tuberculosis mediante observación microscópica (Mods) y cultivos Ogawa; por lo que primero comprueba la documentación, verifica que los datos sean coherentes y tienen un plazo de 10

días para obtener los resultados de manera ideal para la prueba MODS, luego se registran los resultados en el “Sistema de información de la red nacional de laboratorios de salud pública en el Perú” (Netlab), en el libro de registros interno y ficha bacteriológica, emitiendo y suscribiendo el informe de resultados. Durante este periodo para obtener los resultados en muchas ocasiones se han pasado con los plazos, lo que origina demoras en la entrega de resultados, que pueden repercutir sobre los pacientes.

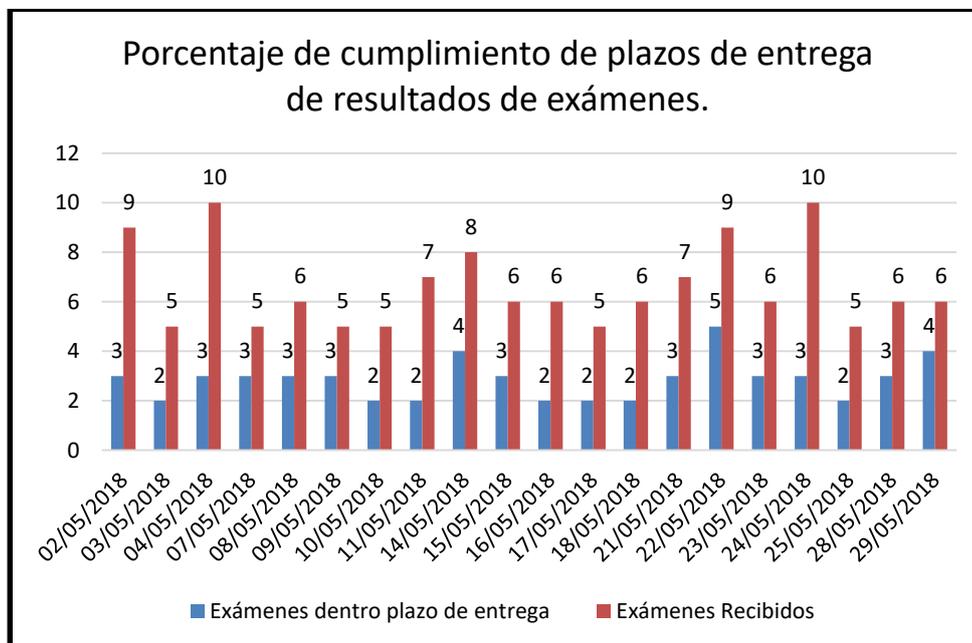
La última fase es la post Analítica se realiza la entrega de informes con los resultados los cuales son revisados y validados, es decir pasan por una aprobación antes de ser enviadas, por lo que se incurre en corrección de informes, este gran problema ocasiona aun mayor carga de trabajo. En esta fase se aprueban los informes para su publicación, además se comprueba que las pruebas de Cultivo Ogawa y MODS tengan el mismo resultado en caso contrario los especímenes son enviados al Instituto Nacional de Salud (INS), a fin de que compruebe los resultados, lo ideal es enviar los resultados a INS en un lapso de 5 días, pero existe caso donde no se han observado estas inconsistencias y no se ha podido percatar hasta en plazos mucho mayores.

La institución maneja un libro de registros interno es una hoja de cálculo que actúa como base de datos llamado “BASE TB”, que emplea el personal del laboratorio referencial debido a que el sistema Netlab ayuda en sus labores pero no cubre todas las necesidades de control y detalle que requieren, además el acceso a esta herramienta es restringido y solicitar un usuario demora con respecto a la respuesta, a esto se suma que la licencia del usuario caduca cada 6 meses y recién a partir de esa fecha se tiene que pedir un nuevo usuario, a esto se suma que los datos ingresados en el sistema no están a detalle y por ende el personal llena un registro interno para poder cubrir y conseguir la información y reportes necesarios, en estos casos ocurre que la información no está integrada ni interrelacionada, es decir que cada analista maneja una lista de datos personal de acuerdo a su avance, esto implica que no se tenga una información completa a tiempo real además de demoras a la hora de sacar reportes completos y pérdidas de información ya que se tiene que integrar los datos que posee cada personal de laboratorio e intentar unificarlos por lo que puede ocurrir falta de integridad y

redundancia de datos. Esto lleva a asumir en muchos casos que se tenga la información completa cuando no lo es, y por lo cual generar reportes para el análisis puede llevar mínimo una semana con el tratamiento de la información.

De acuerdo a la entrevista y a los datos de las solicitudes de análisis de muestras de laboratorio en tuberculosis en un periodo de 20 días, uno de los principales problemas es el Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes (CPE) (ver figura 1), de 132 exámenes se analizaron 57 dentro del plazo de 10 días, el cual representa 43% de las solicitudes de análisis de muestras de laboratorio en tuberculosis

Figura 1: Porcentaje de muestras analizadas a tiempo



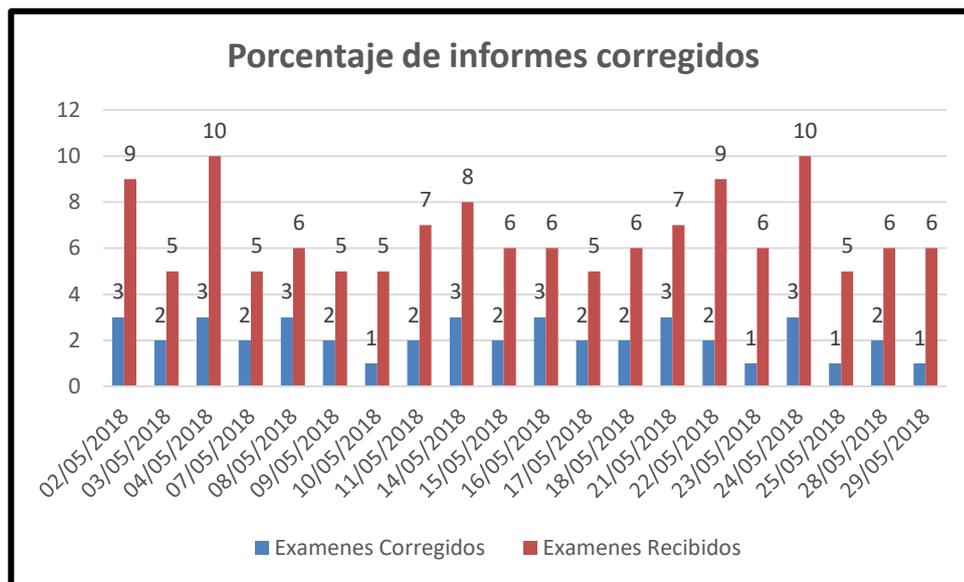
Fuente: Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública, 2018

Si el problema persiste, el porcentaje de cumplimientos disminuirá notablemente, llegando a tener muestras que no podrán ser evaluadas, significa que se tendrá que solicitar nuevas muestras y el diagnóstico del paciente tomara mucho más tiempo de lo esperado, afectando la salud de este. Además, las muestras sin resultados se irán acumulando constantemente.

Dentro del proceso, otro de los problemas que genera mayor impacto y repercute en la realización de actividades, es el elevado porcentaje de informes de

corregidos, Como se observa (ver figura 2), el porcentaje de informes corregidos (PCI), de 132 exámenes de solicitudes de análisis de muestras de laboratorio recibidos se corrige 43 el cual representa un 32,89% de corrección en los informes de resultados de solicitudes de análisis de muestras de laboratorio en tuberculosis, de acuerdo a los registros que maneja la institución, un libro de registro, se busca disminuir la cantidad de exámenes corregidos.

Figura 2: Porcentaje de informes corregidos (PCI)



Fuente: Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública, 2018

De continuar con el problema, la carga de trabajo y resultados por entregarse incrementarían, llegando a seguir incumpliendo con los fines y los plazos de tiempo en los que se da respuesta a las solicitudes de análisis de muestras de laboratorio ira en aumento, en casos extremos, hasta volver a pedir nuevas muestras que no pudieron ser evaluadas, generando mayor trabajo, lo que desencadena en diagnósticos tardíos y falta de tratamiento a los pacientes.

Ante esta problemática, se produce la incógnita, ¿Qué pasaría en caso se mantengan los problemas en el Laboratorio de Referencia Regional?, de continuar, hubieran generado pérdidas con respecto al tiempo, esfuerzo, dinero y recursos para la institución.

## 1.2. Trabajos previos

Lloor, Cinthya (2015), en su trabajo de tesis a fin de obtener la Licencia de Sistemas de Información, perteneciente a la Universidad de Guayaquil en Ecuador, llamado “Aplicación web para laboratorio clínico del centro de salud #1”. Cuyo fin fue mejorar la fase de entrega de respuesta de análisis, automatizando procesos e información, así lograr el verificación, registro y seguimiento mediante el sistema web, en cualquier momento las 24 horas del día. El autor señala permite solucionar problemas que se presentan en los laboratorios clínicos como privación del histórico de resultados de exámenes, pérdida de tiempo en la entrega de resultados, perdida de documentos con los resultados de los pacientes entre otros, además resalta que es importante los procesos que se dan para el análisis de las pruebas de laboratorio, es necesario, que estos procesos estén detallados y automatizados para que garanticen brindar un resultado e información al paciente de manera rápida y adecuada. Empleo la metodología clásica en cascada, dividida en 5 fases que son el análisis de requerimientos, diseño de software, desarrollo (codificación), casos de pruebas e implementación. Para el desarrollo se empleó PHP, CodeIgniter, MySQL, HTML y Java Script. Concluyó que la automatización de procesos de registro y turnos para la orden de exámenes, optimiza y reducir el tiempo en el que se desarrolla el proceso, permite mejorar la atención al paciente, además permite llevar un monitoreo y seguimiento de los resultados diarios de los servicios de salud y este sistema permite conocer la evolución del paciente porque facilita obtener el historial clínicos de cada paciente, en resultados se pudo evitar que los pacientes acudan al laboratorio para obtener sus respuesta de análisis, el 72.54 % de la población encuestada considera que es necesario un sistema informático que ayude en los procesos; en las conclusiones explica que tener automatizado las actividades de registro y turnos para la realización de los exámenes permiten optimizar y agilizar en miras a la reducción del tiempo, el sistema permite llevar un monitoreo y control a fin de observar el cumplimiento de los objetivos, así como la facilidad de obtener información de los pacientes permite conocer la evolución y el conocimiento de cada uno.

Este antecedente sirvió para evidenciar que un sistema web busca automatizar procesos y entregar informes de manera más rápida y eficiente, para solucionar los problemas que se asemejan al lugar donde se realizar este trabajo, para un mejor control. Además, el empleo de PHP, MySQL, HTML y Java Script.

Solano, Jaime (2017), en su trabajo de grado para la obtener el grado de Ingeniero de Sistemas Computacionales cuyo título “Desarrollo de una aplicación web para el laboratorio clínico del centro médico de orientación y planificación familiar “Cemoplaf” de la ciudad de Otavalo” para la Universidad Técnica del Norte, Ecuador; presenta la problemática que los datos son registrados en herramientas office y en forma física, lo cual hace que sea difícil poseer de forma centralizada una base de datos, desperdicia tiempo y dificulta en bastante dimensión el rendimiento rápido en esta operación. En el desarrollo de su sistema emplea la metodología ICONIX, una metodología pesada-ligera emplea fase entre RUP y XP (eXtreme Programming) que se estructura en cuatro fases: análisis de requerimientos, análisis y diseño preliminar, diseño y la implementación. Además, empleo la interface Eclipse para el empleo del lenguaje de programación Java, para el servidor de aplicaciones se usó Jboss WildFly y para la administración de la base de datos el sistema gestor Postgres, que cumple con las necesidades además de ser gratuito; por último, el empleo de JSF (Java Server Faces) que permite la construcción en interfaces web y arquetipo de diseño conformado por modelo, vista, controlador (MVC). Se presenta como conclusión que la realización del sistema web permitió mejorar las actividades de registro de pruebas impidiendo la repetición de información y sobre todo disminuyendo el tiempo de brindar resultados, además de cumplir con las necesidades del centro médico, el uso de herramientas open source permite diseñar herramientas y sistemas estables, accesibles, adaptables a nuevas tecnologías y de bajo coste. Para el funcionamiento correcto del sistema es necesario un manual de usuario para el uso de la aplicación, las credenciales de los miembros del sistema web deben ser protegidos con el fin de tener solo ingresos permitidos, además de poseer un plan de contingencia para la gestión de los componentes como base de datos.

De este trabajo se tomó en cuenta la problemática, pues está relacionada con mi tema de investigación debido a que no tienen una base de datos centralizada y

con la información actualizada, que permita obtener datos reales y rápidos, además el empleo de MVC como patrón de diseño, y el uso de un manual.

Daqui Janeta, Diego (2018), en su trabajo para la titulación como Ingeniero en Sistemas informáticos, “Desarrollo de un aplicativo web para el registro de exámenes médicos para pacientes del centro clínico “Bio Laboratorio Inmunobiological”, ubicado en el barrio la Kennedy al norte de la ciudad de Quito”, en la Universidad Tecnológica Israel en Ecuador, presenta el objetivo que es desarrollar un aplicativo web utilizando Visual Studio Community 2017, el administrador de base de datos de Microsoft® SQL Server® 2014 Express, para el guardado de los datos de exámenes realizados a los pacientes realizados en la institución. Este sistema permite el registro de los pacientes, así como el seguimiento de las solicitudes de exámenes de laboratorio, desde su registro hasta la emisión o publicación de resultado, adicionalmente exportar la información en formatos pdf (Portable Document Format) y Excel, los objetivos específicos menciona mejorar la entrega de resultados y elaboración de historias clínicas. Para realizar el sistema web empleo la metodología de desarrollo XP en sus cuatro fases que son planificación, diseño, codificación y pruebas, las herramientas empleadas fueron Visual Studio Community 2017, el administrador de base de datos Microsoft® SQL Server® 2014 Express, HTML y el uso hojas de estilo (CSS), empleo del modelo de 3 capas, que son presentación, negocio y datos. Dentro de las conclusiones menciona que el aplicativo web logra facilitar el trabajo del personal de la institución en la generación de órdenes de trabajo para las solicitudes de análisis, historias clínicas, emisión de resultados, además de disminuir los errores y el tiempo de entrega de resultados, otro punto importante es la formación del personal para el empleo adecuado y eficiente del sistema web cuyo objetivo es reducir los tiempos y otorgar un mejor servicio.

Este antecedente sirvió para entender la problemática de laboratorio clínico, así como la finalidad del sistema web centrado en el registro de los pacientes y el seguimiento de las solicitudes de los análisis de muestras y sus resultados, para mejorar los tiempos y disminuir los errores. Además, el empleo de HTML y las hojas de estilo para realizar un sistema amigable al usuario.

De acuerdo a Muñoz Cañadas, Carlos y Páez García, Geovanny (2015), en su trabajo de investigación previo a conseguir el grado de Ingeniero Sistemas, “Desarrollo de un sistema para la gestión de laboratorios clínicos conforme a la norma de calidad ISO 15189 en plataforma libre”, para la Escuela Politécnica Nacional, ubicado en Ecuador. Tiene el fin de brindar a los laboratorios clínicos una plataforma para administrar la fase de brindar de resultados de manera más rápida y eficiente guiándose con el ISO 15189. Dentro de la problemática menciona que muchos laboratorios necesitan emplear un estándar para poder controlar y gestionar sus procesos, y optimizarlos, muchos laboratorios operan con actividades y herramientas de software rudimentarias, lo cual genera muchos problemas dentro de sus procesos, por ejemplo, se identifican irregularidades en los resultados de algunos laboratorios, por ello cual tienen que ser corregidos o tomar de nuevo los resultados. Emplea la metodología Scrum, además para el desarrollo el empleo Java y PostgreSQL para base de datos.

Este antecedente sirvió para tomar el indicador de porcentajes de informes corregidos, además de tomar como referencia el ISO 15189, de para evaluar los indicadores y procesos.

Meca, Zaida y Ortiz, Cynthia (2014), en su investigación para alcanzar la denominación de Ingeniero Informático con el tema “Desarrollo de un software para la gestión y control de los procesos del laboratorio de análisis clínicos San Antonio S.A.C.” en la Universidad Nacional de Piura, Perú; tiene el objetivo automatizar los procesos correspondientes a la búsqueda, almacenamiento y gestión de la información, el para ayudar al registro de datos y resultados de pruebas clínicos de los pacientes. Entre los indicadores que maneja son tiempo de brindar los resultados e incidencias en la entrega de resultados. Utilizó la modalidad de desarrollo Rational Unified Process (RUP) para el desarrollo de software utilizado para analizar, implementar y documentar los sistemas orientados a objetos. Para el desarrollo empleo diversas herramientas como el lenguaje Java para la programación, el marco de trabajo Eclipse, Tomcat y MySql como base de datos; dentro de los indicadores que maneja son el tiempo de entrega de resultados a un paciente, además el número de incidencias realizadas durante la digitalización resultados de análisis, tiempo requerido para obtener un

duplicado de resultados entre otros. Concluye que el uso posee una valoración social porque permite mejorar la atención a los pacientes, además que los procesos del sistema de información se adaptan a las necesidades de la institución permitiendo gestionar y controlar los procesos, menciona que logra disminuir el tiempo de entrega de resultados y disminuir la cantidad de las incidencias cometidas en digitar resultados de un 62% a un 30%, el sistema es una herramienta de apoyo para los empleados en el ejercicio de cada una de sus actividades, además involucrar al personal es primordial para poder realizar los objetivos y conocimientos de la situación a mejorar; el sistema informático permite obtener información más rápida y segura, además de la importancia de desarrollar un plan de capacitaciones para el empleo de la herramienta y su adecuado funcionamiento.

De este trabajo el aporte es el empleo de la metodología tradicional Rational Unified Process (RUP), en la implementación del sistema informático en sus distintas fases además de su documentación, además el empleo de MySql para gestionar la base de datos. Además, se tomó en cuenta el indicador de incidencias cometidas en los informes de resultados.

Según Cuba Diaz, Alexander (2016), en su trabajo presentado para el grado Profesional de Ingeniero de Sistemas, con el tema "Sistema informático para el proceso de Análisis clínico en el hospital nacional Cayetano Heredia", perteneciente a la Universidad Cesar Vallejo de Perú, presenta el propósito principal de desarrollar un sistema informático que permita mejorar las fases de análisis clínico en el hospital Cayetano Heredia. El método de Investigación de la investigación fue Hipotético-deductivo, de tipo experimental y con diseño de estudio pre-experimental, realizo el estudio de Pretest y Post test. Se empleó Scrum como metodología de desarrollo del sistema, con el lenguaje de programación java y para la gestión SQL server 2009 para la base de datos. Se llegó a la conclusión que el sistema informático mejora el proceso de análisis clínico en el hospital nacional Cayetano Heredia. Los objetivos secundarios presentes son determinar cómo influye un sistema informático en optimizar el porcentaje de solicitudes exámenes de laboratorio en la institución, en comparación al estado actual de 79,31 % y determinar cómo influye un sistema

informático en mejorar el porcentaje de exámenes de laboratorio atendidos dentro de los plazos de tiempo en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, en comparación la situación presente del 75,75 %.

El aporte de este antecedente, es el empleo del indicador porcentaje de exámenes de laboratorio atendidos, que es uno de los indicadores en este presente trabajo, que permitirán evaluar el cumplimiento del objetivo.

Según Naranjo Darwin (2015), en su trabajo de titulación para la profesión de Ingeniería de Sistemas Informáticos, con el tema “Sistema informático de registro, seguimiento y control de exámenes del laboratorio clínico “Lab D””, para la Universidad Tecnológica Israel, Ecuador. Indica que la institución tiene problemas por ineficiencia y pérdida de tiempo e información al momento de ingresar registros, verificar información y emitir las respuestas de los análisis de las muestras, busca desarrollar un sistema informático para mejorar el proceso. Se empleó como proceso de desarrollo de software RUP, para el modelamiento orientado a objetos ArgoUML, Postgres, el lenguaje de PHP y un servidor web Apache. El estudio es de tipo cuantitativo, con 600 pacientes como población y una muestra de 234. Dentro de los valores para medir presenta tiempo empleado para registrar datos, porcentaje de demoras para obtener resultados después de haber presentado las muestras para el análisis y satisfacción con los registros de información y resultados. Como conclusión indica que, a través del análisis, se examinó el impacto e interrelación, que permite cubrir la necesidad de mejorar el seguimiento y control de exámenes.

Este antecedente permitió utilizar de referencia adoptar los dos indicadores dentro de este trabajo, que son porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes y porcentaje de corrección de informes.

Talledo, Jeyner (2016) en su trabajo “Desarrollo de un sistema de información de laboratorio clínico con tecnología web para el Centro de Salud de Miguel Checa, distrito de Miguel Cueva -Sullana en el año 2015” para lograr el rótulo de Ingeniero Informático para la Universidad Nacional de Piura en Perú, tiene como propósito el implementar un sistema de información mediante web para una mejor atención de manera completa por parte del personal asistencial hacia los pacientes , dentro

de la problemática plantea que el personal de laboratorio registra una plantilla con el nombre de “Ficha de Resultados de Laboratorio”, luego de ello se traslada los datos hacia registro, originando extensos archivos físicos, demoras para brindar constancias de resultados de los análisis de laboratorio clínico y verificar documentación, empleando más tiempo del requerido; en el desarrollo empleo HTML 5, JQUERY, Bootstrap, CSS, PHP, MySql entre otros. La investigación es de tipo aplicada, y nivel de investigación es descriptiva, donde el diseño es correlacional. En los resultados después poner en funcionamiento el sistema, presenta que de sus indicadores porcentaje de órdenes de análisis clínico realizado aumento de 28% a 84%, porcentaje de órdenes de análisis clínico correcto aumento de 26% a 76%, además indica que la insatisfacción de usuarios externo bajo de 73,2% a 37.7% es decir se cuenta con una satisfacción de 62.3%, se resuelve que el sistema informático ayudo a mejorar los proceso dentro del laboratorio así como a incrementar la satisfacción de los usuarios a niveles aceptables, con la tecnología web el acceso de la información es las 24 horas del día y todos los días de la semana, además de permitir una búsqueda más eficaz y rapida de los resultados de los análisis. Se recomienda involucra al personal del laboratorio clínico para el empleo y difusión, además de realizar y usar un manual de usuario para el buen manejo del sistema, establece un cambio de clave de usuario para seguridad de un mínimo de dos meses.

Este trabajo me sirvió para aclarar a problemática ya que está relacionada y presente en la situación del Laboratorio Referencial Regional, además del empleo de las herramientas para el desarrollo como HTML, Jquery, PHP, CSS y BOOTSTRAP para el desarrollo de las vistas, estilos y funcionalidades, permite tener una página responsiva y adaptable, que pueda adecuarse a cualquier tamaño de pantalla y sea visual, además tenga una presentación amigable para el usuario. También como parte principal de este proyecto se tomó como referencia los indicadores porcentaje de órdenes de análisis clínico realizado y promedio de órdenes de análisis clínico correctas.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **Control de laboratorio clínico.**

El control de laboratorio clínico es la competencia de recoger, procesar y almacenar sangre y muestras de pacientes, realizar análisis en sus respectivos laboratorios, identificar problemas, reconocer causas directas (técnicas, instrumentales o fisiológicas) y preestablecer estrategias para las correcciones, uso y la correcta validación de procedimientos de control de calidad, e implementar medidas de seguridad adecuadas (Talledo de Buitrago, 2010, p. 7).

También se conceptualiza como el grupo de todas las actividades que realiza el personal del laboratorio con el fin de comprobar continuamente el trabajo obtenido y los resultados. De manera más general, estos son pasos para verificar y monitorear la calidad de los resultados de las pruebas, detectar problemas antes de que se publiquen los resultados y garantizar el rendimiento requerido para satisfacer con los requisitos clínicos (Prada, 2016, p. 55).

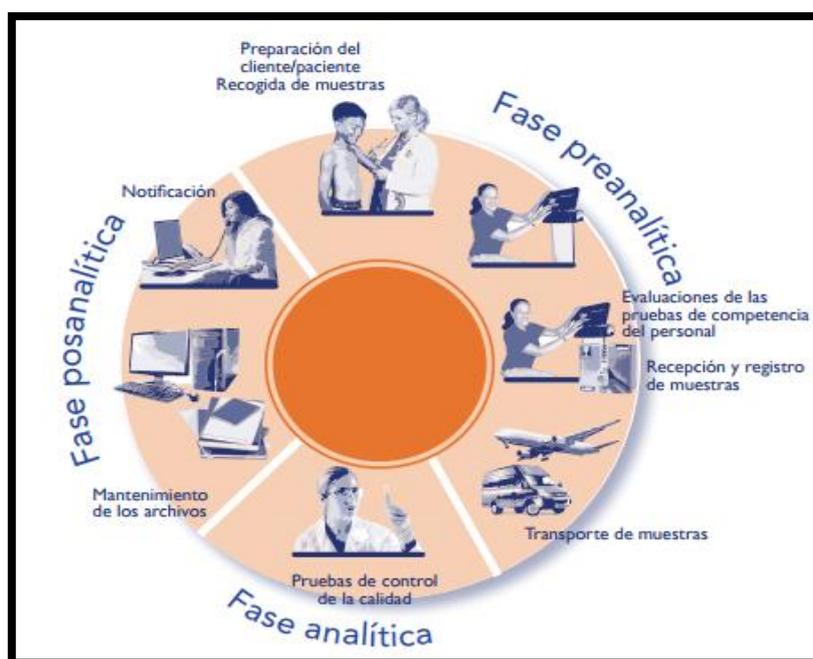
El control de laboratorio clínico denota sostener la calidad en el procedimiento, conjunto de actividades o producto mejorado con el fin de cumplir las solicitudes y objetivos requeridos, además se debe tener en cuenta un punto en común relacionado con el “Proceso Total de Examen” de Enmiendas de mejora de laboratorio clínico (CLIA), es la vía para el flujo de trabajo. De acuerdo a las documentaciones, se debe dar fuerza de manera constante en las fases del proceso de examinación del laboratorio, estas son tres, y por lo cual se divide los sistemas de calidad para cada una de estas fases, en el pre-analítico, analítico y post-analítico, estos compuestos dentro del “Control del proceso” (Westgard, 2014, p. 15).

#### **Fases del proceso de Control de laboratorio clínico**

Las fases del proceso de control de laboratorio clínico, donde la Organización Mundial de la Salud indica que son los responsables de cubrir cada uno de los aspectos de las operaciones del laboratorio, incluida la estructura organizativa, los procesos y los procedimientos, que se deben garantizar. Existen varios procesos

y procedimientos involucrado que los laboratorios ejecutan, cada uno de ellos debe realizarse de manera correcta con el fin de garantizar la precisión y la confiabilidad de las pruebas y resultados, ya que si se presenta un error dentro del ciclo puede llevar a un incorrecto resultado. De acuerdo a las normas ISO [15189] los procesos del laboratorio están agrupados en las categorías de etapa preanalítica, etapa analítica y por último la etapa posanalítica (OMS, 2016, p. 11 - 12); como se observa en la Figura 3.

Figura 3: Fases del proceso de Laboratorio clínico



Fuente: Organización Mundial de la Salud, 2016

- Fase pre analítica.

Esta etapa comprende desde la extracción de la muestra en la institución de salud o en la unidad tomadora de muestra (UTM), hasta ser recibida en los laboratorios de la cadena de laboratorios (García, 2008, p. 15).

La fase pre analítica tiene un conjunto de pasos que tiene un orden de secuencia, que se origina desde la solicitud del médico clínico hasta la siguiente etapa, la fase analítica. Dentro de las actividades de esta primera etapa se tiene: la petición de análisis, preparar al paciente, la recepción de la muestra y el envío hasta el lugar del análisis (OMS, 2016, p. 227).

- Fase analítica.

La fase analítica inicia desde que la muestra llega al centro perteneciente a la Red de Laboratorios donde se recepciona y termina hasta obtener los resultados de la prueba de laboratorio, esta fase se conoce como el tiempo de procesamiento de la muestra (GARCIA, 2008, p. 15).

También esta etapa es definida como un grupo de actividades con el fin de definir el valor o cualidades de una propiedad. De acuerdo a las diversas disciplinas, como en la microbiología, el resultado final examen es un proceso de varios exámenes, observaciones o mediciones. (OMS, 2016, p. 225)

- Fase pos analítica.

Esta etapa es la última dentro del proceso de laboratorios clínico, abarca desde la definición u obtención del resultado de las muestras hasta que estos resultados, estén disponibles o compartidos para el usuario final (GARCIA, 2008, p. 16).

Definido como el grupo de actividades que se ejecutan luego del análisis, contempla la evaluación sistémica, el formato y la explicación, el consentimiento para la publicación, informar y transmitir los resultados, y el guardado de las pruebas luego de los análisis. Fase del contexto de tres fases en el proceso de análisis total, que permite explicar los problemas referentes con la calidad de los análisis de laboratorio (OMS, 2016, p. 227).

El control de laboratorio clínico es un mecanismo que permite llegar y tener claro objetivos de la organización, de acuerdo a los procesos que realizan en el laboratorio de pre análisis, análisis y post análisis, para poder medirlos, evaluarlos y corregirlos, así cumplir con los requerimientos institucionales.

### **Dimensión: Pos Analítica**

#### **Indicador: Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega (PE) de resultados de exámenes**

Las mediciones o pruebas realizadas mediante técnicas en tubos de ensayo o ambientes controlados, manejados fuera del organismo, deben tener establecido un tiempo para brindar la respuesta, que es el periodo máximo, que pasa entre el

inicio de la solicitud al laboratorio clínico y la publicación del resultado (Cano y Fuentes, 2013, p. 5).

Según Guzmán Ana et al. (2011, p. 206-207) el cumplimiento de plazos de análisis permite que se conserven estables los componentes a estudiar, permite tener implicancias en el cuidado del enfermo. Para obtener el resultado es mediante la fórmula de numero de muestras analizadas dentro del plazo sobre el total de muestras multiplicado por 100, en un determinado tiempo.

$$PCPE = \frac{N^{\circ} \text{ exámenes dentro del plazo de entrega}}{N^{\circ} \text{ exámenes recibidos}} \times 100$$

Donde:

PCPE: Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega (PE) de resultados de exámenes.

#### **Indicador: Porcentaje de informes corregidos (PIC)**

Según Guzmán Ana et al. (2011, p. 207), define que “un examen corregido, es resultado normalmente de un reclamo o disconformidad del médico respecto al resultado erróneo, el cuál puede tener repercusión en el cuidado del enfermo”.

$$PIC = \frac{N^{\circ} \text{ exámenes corregidos}}{N^{\circ} \text{ exámenes recibidos}} \times 100$$

Donde:

PIC: Porcentaje de informes corregidos.

#### **Tuberculosis.**

La tuberculosis(TB) se define como una enfermedad infecciosa y contagiosa, que presenta diferentes nódulos de diversos tamaños, persistente, que se origina por la presencia del Mycobacterium Tuberculosis conocido con el nombre de bacilo de Koch, se ubica habitualmente en el pulmón, a la cual se denomina pulmonar, pero puede actuar sobre otros órganos, para ello tiene la denominación de extrapulmonar. La transmisión se realiza de persona a persona mediante la

inhalación de aerosoles que presenta la bacteria de la Tuberculosis echadas por personas contagiadas a través de la tos, estornudo o cuando hablan (Beltrame et al, 2014, p.5).

La tuberculosis puede presentar resistencia a los medicamentos de su tratamiento, por lo que estos casos son conocidos como Tuberculosis Multidrogo Resistente, a los fármacos isoniacida y rifampicina de forma simultánea, estos dos fármacos son los más fuertes en el tratamiento contra esta enfermedad. Para detectar la presencia de tuberculosis uno de los métodos empleados es el Método de ensayo de cultivo y susceptibilidad a medicamentos antituberculosis mediante observación microscópica (MOD), basado en la observación de los filamentos representativos de de *Mycobacterium tuberculosis* que crecen en un medio líquido, que se observó de manera temprana con un microscopio de luz invertido (Asencios Solis, Luis et al, 2012, p.8-9).

Respecto a la prueba MODS, este método emplea un microscopio con luz invertida, posee una lámina de 24 agujeros con ejemplares de esputo decontaminadas y resuspendidas en caldo Middlebrook 7H9 complementado, se pueden analizar y detectar en promedio de una semana (7 días). Este es un procedimiento mucho más rápido que detectar el crecimiento de colonias en medios sólidos. La incorporación de isoniacida y rifampicina en el procedimiento faculta un ensayo de detección rápido y directo (Asencios Luis et al, 2012, p.7).

### **Sistema Web**

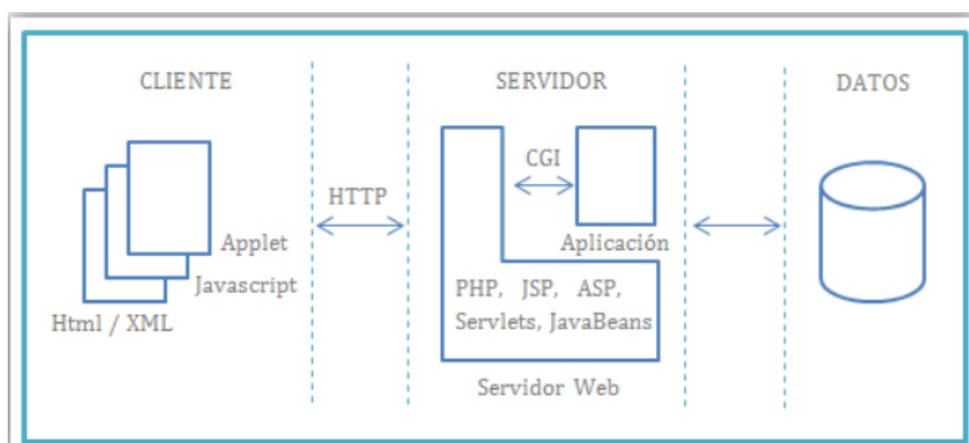
Un sistema web emplea la arquitectura cliente servidor, es un sistema distribuido donde las tareas las realiza un cliente empleando los servicios de un servidor desde distintos dispositivos donde los recursos están centralizados, es una separación lógica y no física. El sistema web está compuesto por HTML (lenguaje de marcas de hipertexto) como lenguaje de sistema, emplea protocolo HTTP (Protocolo de transferencia de hipertexto), URL (Localizador Uniforme de Recursos) que identifica las páginas web y por ultimo hardware y software por parte del cliente y del servidor. El cliente emplea como hardware ordenadores de escritorio o portátiles, celulares, y como software los sistemas operativos como son Windows, Android, iOS, además de navegadores. Un servidor web escucha

las peticiones de los clientes tenemos Apache, Internet Information Server (IIS), Tomcat entre otros. Al realizar actividades y desarrollar determinadas funciones podemos hablar de aplicación web donde los usuarios tienen acceso a través de internet o intranet, donde podemos acceder desde cualquier lugar, almacenar datos remotamente y son compatibles para diferentes plataformas (Carballeira Rodrigo, 2013, p. 53-55).

Se define como un sistema informático donde los consumidores acceden a una plataforma web mediante una intranet o internet, la facilidad para realizar cambios y gestionar aplicaciones de tipo web sin reasignar e instalar programas de software en múltiples posibles usuarios es otra razón de su uso popularizado (Molina, Joaquín y Baena, Laura, 2007, p. 230).

Un sistema web se compone principalmente de tres partes que son Frontend, Backend y Base de datos. El frontend es la interfaz de cliente o publica, que es donde interactúa el consumidor del sistema, el backend es la parte de los servidores y la base de datos es el almacenamiento de la información. Esta base de datos se comunica al backend, cuya función es controlar la seguridad, el procesamiento de datos, la autorización, etc, el Frontend es ejecutado por el usuario final en el navegador (Azaustre, 2015, p. 7-8). Esto se puede contemplar en la en la figura 4.

Figura 4: Esquema general de una aplicación web



Fuente: AGUILAR Riera, Eduardo y DÁVILA Garzón, David. 2013

En un sistema web conviven muchos lenguajes de programación, aplicaciones y otros lenguajes de como que son integrados y puedan dar una vista necesaria y limpia, para que cumplan sus respectivas funciones.

### **Modelo-Vista-Controlador (MVC)**

MVC es una arquitectura de software, es decir comprende la estructura de un sistema, se puede indicar que es un estándar de diseño y calidad que mejora y promueve la usabilidad a medida que los componentes del sistema se organizan, interactúan, son interdependientes y en relación con el contexto, dejando el sistema listo para su propio desarrollo. Y cómo aplicar el principio, ello permite que el sistema sea simple y sencillo, separando sus componentes para una mejor funcionalidad y escalabilidad. Se divide en Modelo, Vista y Controlador (Bahit Eugenia, 2011, p. 33).

- Modelo.

Este componente es la representación lógica de negocios. Actúa como un intermediario con la base de datos y es responsable del acceso directo a los datos (Bahit Eugenia, 2011, p. 36).

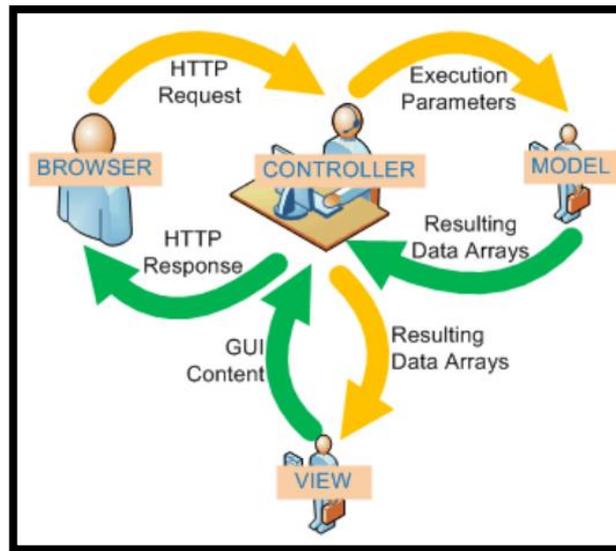
- Vista.

Es el componente encargado de recepcionar los datos enviados desde el modelo y los presenta al usuario. Su controlador asociado está registrado y además recurrentemente lo instancia (Aguilar Riera, Eduardo y Dávila Garzón, David, 2013, p. 34).

- Controlador.

Componente responsable de contestar a los acontecimientos y envía las peticiones al modelo al realizar solicitudes referentes a la información, que se solicita desde la vista. Si necesita cambiar el modo de visualización del modelo, puede trasladar sentencias a la vista relacionada para que el controlador actúe como mediador entre la vista y el modelo (Ibañez Fabricio, 2014, p. 7).

Figura 5: Esquema Modelo Vista Controlador



Fuente: Ibañez, Fabricio. 2014

En la Figura 5, se observa como el usuario interactúa con el sistema a través de un navegador web con una arquitectura de software basada en MVC

## HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMA WEB

### PHP

Se define que PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de comandos que tienen un orden que se ejecutan y sitúan en el servidor diseñado especialmente para la web, se incrusta dentro del lenguaje HTML, el código se interpreta o resuelve en el ejecutor de servicios web, genera código HTML u otros contenidos, fue creado en año 1994 por Rasmus Lerdorf, además es el código más empleado en los sitios web con más del 80 por ciento. Este lenguaje de secuencia de comandos es de código abierto, es decir se puede utilizar, modificarlo y redistribuirlo sin costo alguno; inicialmente sus siglas significaban *Personal Home Page* (Página de inicio personal) pero se cambiaron y ahora su significado es PHP Hipertext Preprocessor (Preprocesador de Hipertexto PHP), posee cualidades como rendimiento pues es muy rápido, escalabilidad, integración con base de datos entre los cuales puede conectarse con MySQL, PostgreSQL, Oracle, MongoDB y MSSQL, además es flexible, tiene código abierto entre otros (Welling, Luke y Thomson, Laura, 2017, p. 33).

## MySQL

Es un sistema rápido y sólido que faculta la administración de las bases de datos relacionales (sus siglas en español son SGBDR), estas facultan el guardado, la búsqueda, organizar y restar de manera eficiente los datos (Welling, Luke y Thomson, Laura, 2017, p. 28).

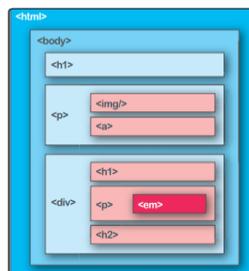
## HTML

HyperText Markup Language (HTML), es un código estructurado por las cuales están conformadas todas las páginas web, este lenguaje contiene un conjunto o serie de instrucciones que marcan como se debe visualizar y presentar la estructura y contenido de la página web en el navegador que se está empleando (Carballeiro, Gustavo, 2012, p. 41).

La implementación del concepto de Hipertexto, término acuñado por Tim Benners-Lee en la década de los 80, enunciaba un tipo de texto que se utilizaba como un enlace que permitía abrir un nuevo bloque de texto a partir de ese punto. Si se considera que en aquellas épocas el texto era continuo y se encontraba en un solo documento, la idea fue revolucionaria. HTML es la implementación de ese concepto, es un lenguaje de marca que cumple todas las reglas mencionadas y que es utilizada actualmente para construir el archivo de texto que forma la interfaz de usuario (Guerra, Jorge, 2014, p. 97).

Adicionalmente, se debe mencionar que HTML es considerado un lenguaje de marcado, y no uno de programación, ya que consiste en un sistema que emplea etiquetas mediante código, que indican al navegador como presentar la información y este debe interpretarla (Carballeiro, Gustavo, 2012, p. 42).

Figura 6: Partes del código de HTML



Fuente: Carballeiro, 2012

## **Hojas de estilo en cascada - CSS**

Es un lenguaje de estilos, es empleado en definir la representación, el formato y el aspecto de los documentos de marcaje, los cuales pueden ser xml, html o algún otro. Es empleado para dar representación visual de los formatos html o xhtml, que se emplean en las páginas web (Collell Puig, Jordi, 2013, p. 7).

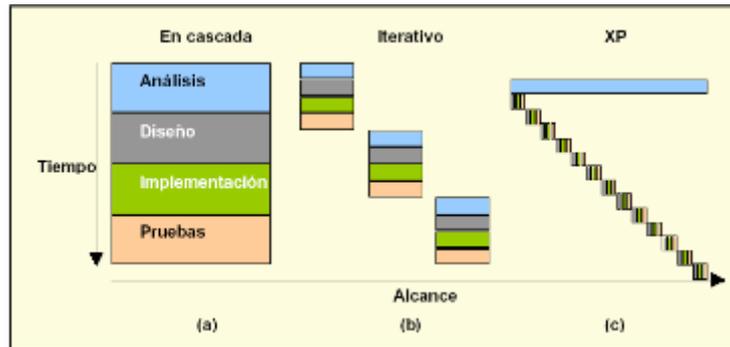
Se puede hablar de un estilo lógico, se está hablando de la estructura del documento compuesto por las cabeceras, párrafos, etc., sin que sea importante la apariencia final, sino solamente la estructura del documento. También existe un estilo físico en la cual está compuesto por la apariencia de la página, su estilo, documento y resaltado (Guerra, Jorge, 2014, p. 132).

## **Metodología de desarrollo de software – Sistema Web**

### **EXtreme Programming XP**

Es una metodología de desarrollo de software ágil, que se centra en adecuarse de forma rigurosa a un conjunto de normas orientadas en cumplir con los requerimientos que posee el cliente con el objetivo de obtener calidad en los entregables en tiempos bajos, está enfocado en mejorar las relaciones interpersonales de los miembros del equipo como punto principal para el éxito en el desarrollo de los sistemas. El pensamiento de la metodología EXtreme Programming es satisfacer la totalidad de las necesidades del cliente, por lo cual esté es uno de los miembros que forma parte del equipo encargado del desarrollo. Impulsa realizar el trabajo en equipo, responsabilizarse que los desarrolladores ganen conocimiento en todo momento y construir en el equipo un buen clima laboral. El empleo de este tipo de metodología de desarrollo es apropiado en los proyectos que presentan requisitos ambiguos, de altos riesgos técnicos y con necesidades cambiantes. El ciclo de vida de un proyecto bajo el tipo de desarrollo XP, está compuesto por siete etapas, de las cuales la primera es la exploración, le siguen la planificación de la entrega también conocido como “reléase”, las iteraciones, producción, el mantenimiento y como etapa final la muerte del proyecto (Borja López Yolánada, 2014, p. 2-4).

Figura 7: Ciclo XP

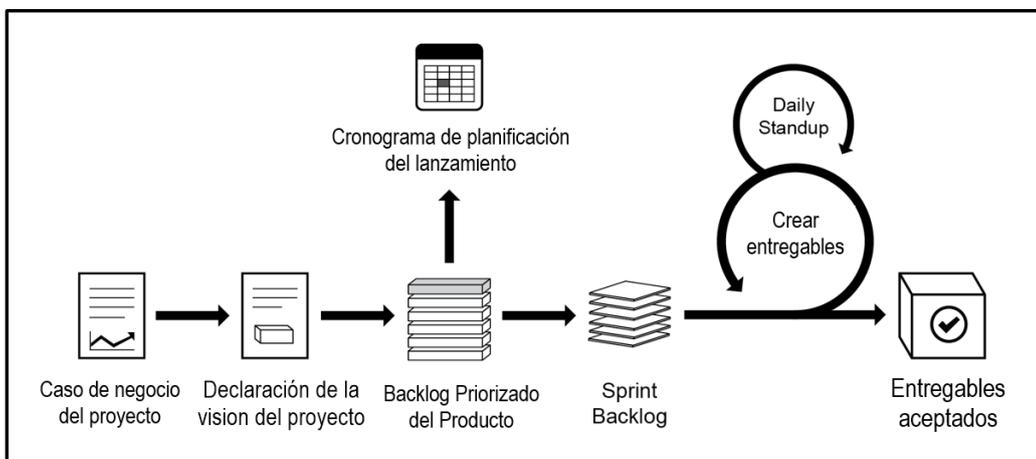


Fuente: Borja López Yolanda. Metodología, 2014

## SCRUM

Nombrado como una de las técnicas de agilidad más conocido. Marco amoldable, iterativo, rápido, flexible y eficiente, creado para entregar rápidamente un valor significativo durante todo un proyecto. Scrum garantiza una comunicación transparente y crea un entorno de responsabilidad compartida y mejora continua. Está configurado para ser compatible con la implementación de servicios y productos en todo tipo de instituciones, empresas y proyectos, independientemente de su dificultad. La principal fortaleza de la metodología Scrum reside en el empleo de grupos auto-organizados, interfuncionales y autosuficientes para dividir el trabajo en ciclos de labores cortos e intensivos denominados Sprints (SCRUMstudy, 2017, p.2). Como se observa en la Figura 8.

Figura 8: Flujo de Scrum para un sprint



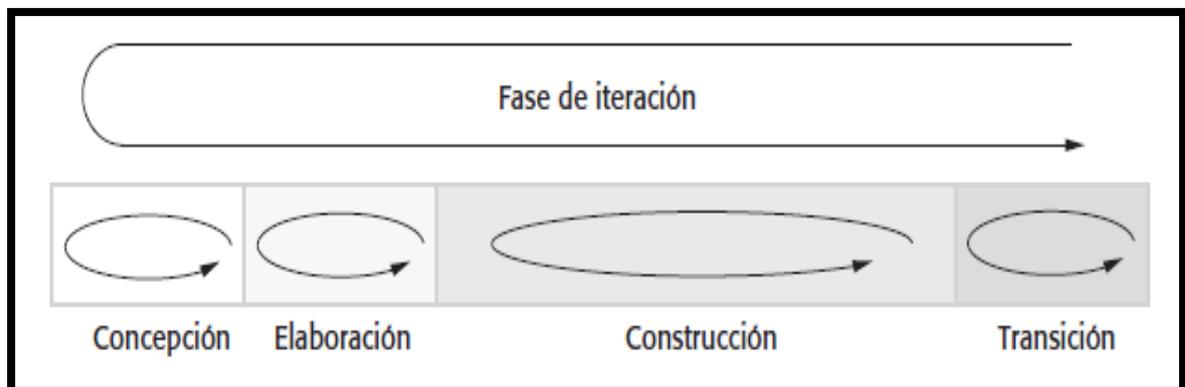
Fuente: SCRUMstudy, 2017

## Proceso Unificado Racional (RUP)

Es definido como un grupo de actividades para desarrollar sistemas de información con metodología orientada a objetos. Posee muchas de las buenas prácticas para el desarrollo moderno de manera que puede ser usado en un gran rango de instituciones y proyectos. Orientación de la forma de emplear efectivamente el lenguaje UML. Brinda a los diferentes elementos de un equipo accesibilidad a una fuente de conocimiento que cuenta con plantillas, guías y herramientas en las diferentes tareas claves para desarrollar (Sabana Maribel, 2013, p. 75)

RUP es una guía en etapas, determina cuatro etapas reservadas en el desarrollo de software. Las etapas de RUP se relacionan de manera más ajustada con el negocio que con las consideraciones técnicas, punto que lo diferencia de la metodología en cascada, sus fases se ajustan respecto a las actividades de desarrollo (Sommerville Ian, 2011, p. 50). Se evidencia en la Figura 9.

Figura 9: Fases de RUP



Fuente: SOMMERVILLE, Ian, 2011

## Selección de la metodología para el desarrollo de software – Sistema web

Para la elección de la metodología empleada para el desarrollo de sistema del sistema web se realizó juicio de expertos (ver anexo 06), donde se hizo una comparación de las metodologías XP, SCRUM y RUP, cada una de ellas evaluadas bajo criterios que se observa en la tabla 1.

Tabla 1: Criterios de selección de metodología

ITEM	CRITERIOS	Descripción del criterios
1	Asignación de tareas y responsabilidades.	Roles y funciones de los miembros establecidas.
2	Resultado de forma inmediata.	Productos observables de forma rápida.
3	Implementa las necesidades del sistema.	Basadas en casos de uso y requerimientos del sistema.
4	Desarrollo iterativo e incremental	Cada proceso brinda un resultado y/o entregable.
5	Implementa arquitecturas basadas en componentes	Ofrece herramientas basadas en componentes.
6	Posee la documentación adecuada	Permite documentar de forma detallada los procesos.
7	Procesos mejor controlados.	Cada uno de los procesos están estandarizados
8	Asegura la producción de software de alta calidad.	Permite la producción de software con la calidad alta de acuerdo a los requerimientos.

Fuente: Elaboración Propia

### Evaluación de la Metodología de Desarrollo de Software

En la selección de la metodología de desarrollo de software se efectuó una valoración de las metodologías. Según la tabla 2 podemos observar que la metodología de mayor puntuación y por ende la mejor de entre las tres metodologías presentas que son SCRUM, RUP y XP en cuanto al desarrollo para el presente sistema es la metodología del Proceso Unificado Racional, conocido también como RUP, este resultado es de acuerdo a la evaluación de los expertos (ver anexo 06) en cuanto a las características requeridas, debido a su estructura y pasos que realiza a la hora de elaborar y desarrollar un sistema de software.

Tabla 2: Tabla de Evaluación de Metodologías

EXPERTO	Puntuación de la Metodología			Metodología escogida en base al puntaje
	XP	SCRUM	RUP	
Mg. Chumpe Augusto, Juan	23	30	32	RUP
Mg. Saavedra Jimenez Roy	24	32	40	RUP
Mg. Vargas Huaman Jhonatan Isaac	32	36	37	RUP
TOTAL	79	98	109	

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo las respuestas en el juicio de expertos, la metodología recomendada en cuanto al desarrollo del software y le implementación, es RUP.

## **Metodología Seleccionada para el desarrollo de un Sistema Web**

### **Proceso Unificado Racional (RUP)**

Proceso Unificado Racional, de su significado en inglés Rational Unified Process (RUP), definido como una referencia de proceso moderno que procede de las actividades del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y en el trabajo relacionado de desarrollo de software unificado. Este es un ejemplo de modelo mixto, une componentes de varios de los modelos de proceso genéricos, ejemplifica las mejores prácticas en especificación y diseño, y ayuda a la producción de arquetipos y resultados incrementales (Sommerville Ian, 2011, p.50).

Las dimensiones de RUP se dividen en dos, fases en forma horizontal o grupos de trabajo en forma vertical.

#### Fase de RUP

- Inicio.

Esta fase define el alcance del proyecto, como punto inicial se debe plantear algunos puntos como el objetivo, la factibilidad, si se creará o comprará, la inversión (Sabana Maribel, 2013, p.81).

- Elaboración.

La fase de elaboración tiene el objetivo de brindar información sobre los problemas del ámbito a desarrollar, establecer una referencia conceptual para la arquitectura del sistema para solucionar el problema, crear un plan para el proyecto e reconocer los riesgos críticos presentes. Para el final de esta etapa, se crea la plantilla de configuración requerida para el sistema, incluye un conjunto de casos de uso de UML, descripciones de la arquitectura y planes de desarrollo de software (Sommerville Ian, 2011, p. 51).

- Construcción.

La fase de construcción tiene el objetivo de lograr la competencia operacional de la solución de manera creciente mediante las sucesiones iterativas, donde se realiza la validación mediante pruebas (Sabana Maribel, 2013, p.83).

- Transición

Esta es la etapa final del RUP se centra por el cambio de la solución, que integra todas las comunidades, desde la de desarrollo hacia la de los usuarios, para que funcione en el ambiente final de cara a los usuarios. En muchos modelos de proceso para desarrollo de software esta etapa es ignorada, por ser costosa y en algunos casos presenta muchos problemas. Busca tener el sistema de manera documentada y funcionando de forma correcta en su ambiente operacional (Sommerville, Ian, 2011, p. 51).

RUP posee flujos de trabajo, que son un conjunto de actividades para desarrollar un producto observable, como se muestra en la tabla 3:

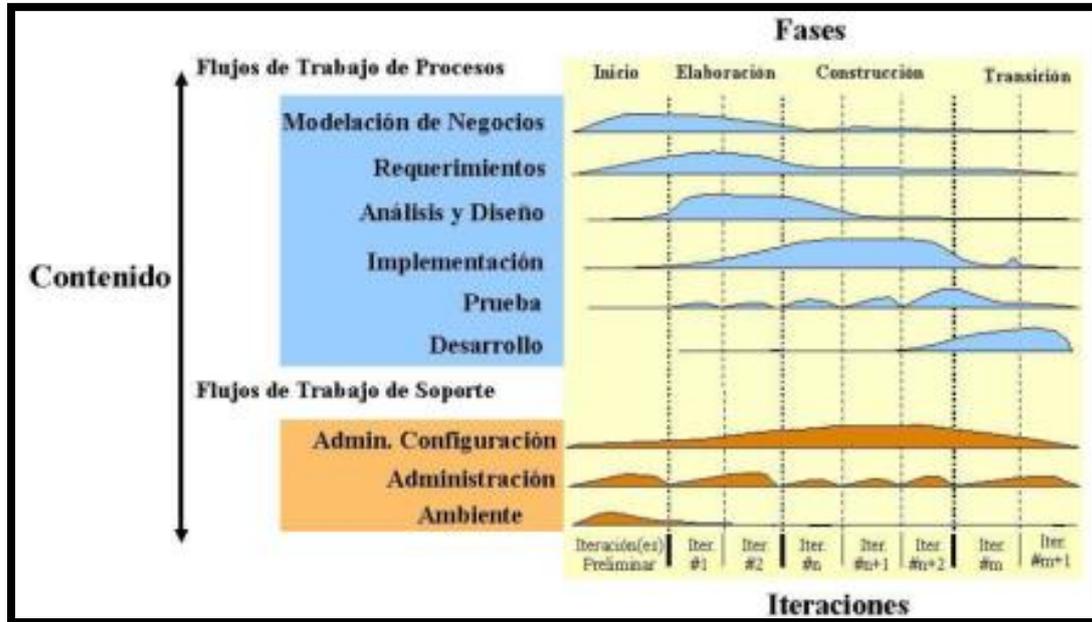
Tabla 3: Tabla de Flujos de trabajo de RUP

Flujo de trabajo	Descripción
Modelado del negocio	Se modelan los procesos de negocios utilizando casos de uso de la empresa.
Requerimientos	Se identifican los actores que interactúan con el sistema y se desarrollan casos de uso para modelar los requerimientos del sistema.
Análisis y diseño	Se crea y documenta un modelo de diseño utilizando modelos arquitectónicos, de componentes, de objetos y de secuencias.
Implementación	Se implementan y estructuran los componentes del sistema en subsistemas de implementación. La generación automática de código a partir de modelos de diseño ayuda a acelerar este proceso.
Pruebas	Las pruebas son un proceso iterativo que se realiza en conjunto con la implementación. Las pruebas del sistema siguen al completar la implementación.
Despliegue	Se crea la liberación de un producto, se distribuye a los usuarios y se instala en su lugar de trabajo.
Administración de la configuración y del cambio	Este flujo de trabajo de apoyo gestiona los cambios al sistema
Administración del proyecto	Este flujo de trabajo de apoyo gestiona el desarrollo del sistema
Entorno	Este flujo de trabajo pone a disposición del equipo de desarrollo de software, las herramientas adecuadas de software.

Fuente: Sommerville, 2011

La relación de las dimensiones de RUP, las fases y los flujos de trabajo se grafican en la figura 10.

Figura 10: Fases de RUP



Fuente: Sabana Maribel, 2013

### Lenguaje para Modelamiento Unificado (UML)

Es un lenguaje que permite el modelado de objetivo principal progresivo, bastante ejecutable, estandarizado en diferentes industrias y adaptado por diferentes aplicaciones y herramientas, se emplea en diversos arquetipos de sistemas, procesos y dominios (Sabana Maribel, 2013, p. 134).

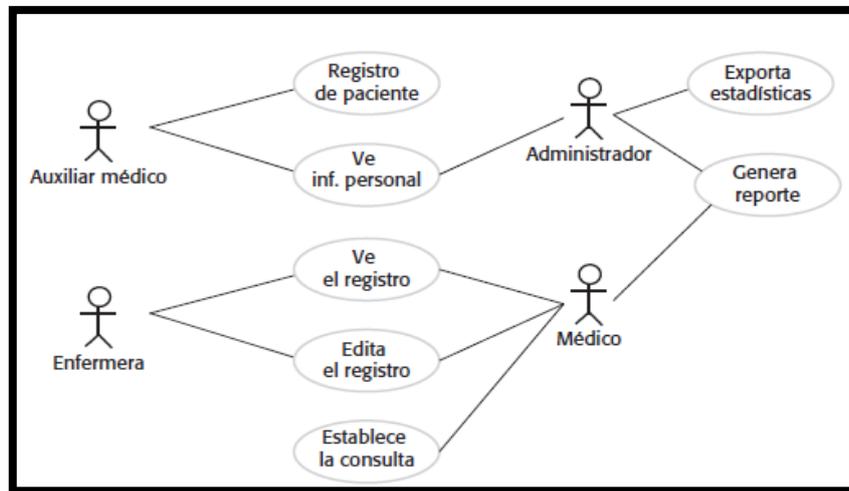
### Diagrama de Casos de uso

Un Diagrama de casos de uso (DCU), indica los casos en los que el sistema desarrollado puede implementarse o usarse, además de mostrar las relaciones que tiene el sistema con su entorno, como un actor, que es quien realiza el intercambio de información de forma activa con el sistema (Sabana Maribel, 2013, p. 271).

Un caso de uso es una propiedad principal empleado en el lenguaje unificado. De forma básica, permite identificar los actores involucrados en una interacción y etiqueta el tipo de interacción (Sommerville Ian, 2011, p. 107).

Un diagrama de casos de uso como se mencionó, está compuesto por actores y los casos de uso, esto se muestra en la Figura 11.

Figura 11: Diagrama de Casos de uso



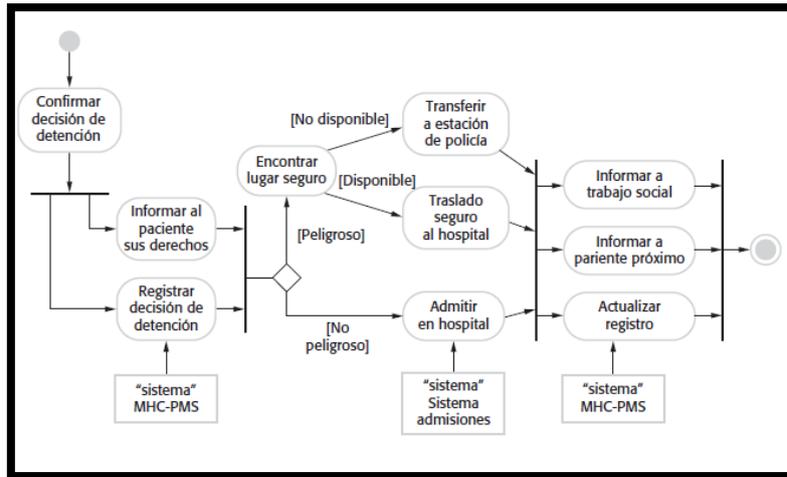
Fuente: Sommerville, 2011

### Diagrama de actividades

Los diagramas de actividades permiten ver las actividades involucradas en cada uno de los procesos que tiene un sistema, como una fase de control entre las actividades. En el diagrama, el inicio de un flujo es representado mediante un círculo pintado, la figura de fin, se realiza mediante un círculo pintado ubicado dentro de un círculo. Además, se emplea los rectángulos que presentan esquinas redondeadas, para las actividades del flujo, es decir las tareas determinadas que se van a ejecutar, además se puede adicionar objetos den los diagramas de actividad, el flujo es orientado o guiado de una actividad a otra mediante flechas. Para un grupo de actividades paralelas se emplea una barra sólida, cuando la secuencia de una actividad orienta hacia una barra sólida, indica que todas las actividades deben terminarse para poder seguir avanzando en la secuencia, si se dirige de una narra solida hacia determinadas actividades, indica que estas actividades pueden iniciarse en paralelo (Sommerville, Ian, 2011, p. 123).

La representación del diagrama de actividades, y sus componentes son representados en la figura 12.

Figura 12: Diagrama de actividades

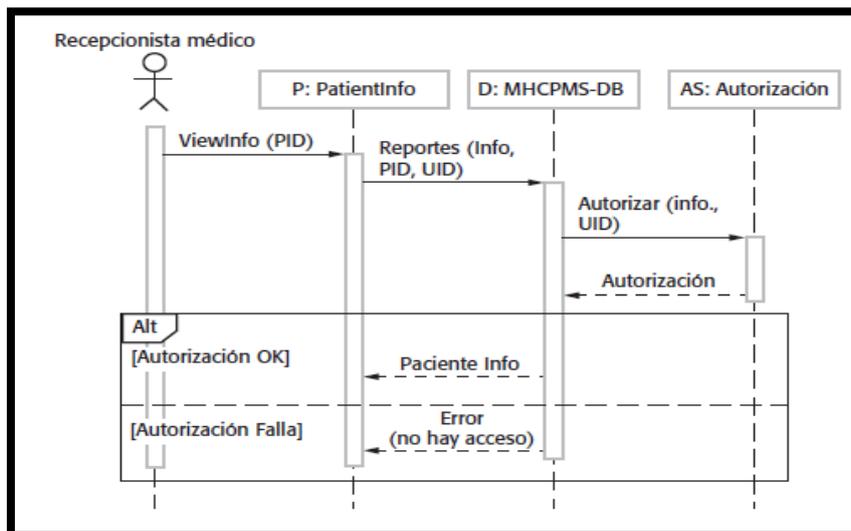


Fuente: Sommerville, 2011

### Diagrama de secuencia

Se emplea fundamentalmente para representar las relaciones presentadas entre los objetos de un sistema y los actores, así como las relaciones entre los propios objetos. Como se observa en el nombre de este diagrama, permite observar la sucesión de cada una de las interacciones que suceden en un determinado caso de uno o una parte del caso de uso, (Sommerville, Ian, 2011, p. 126). La representación del diagrama de secuencia está representada en la figura 13.

Figura 13: Diagrama de secuencia

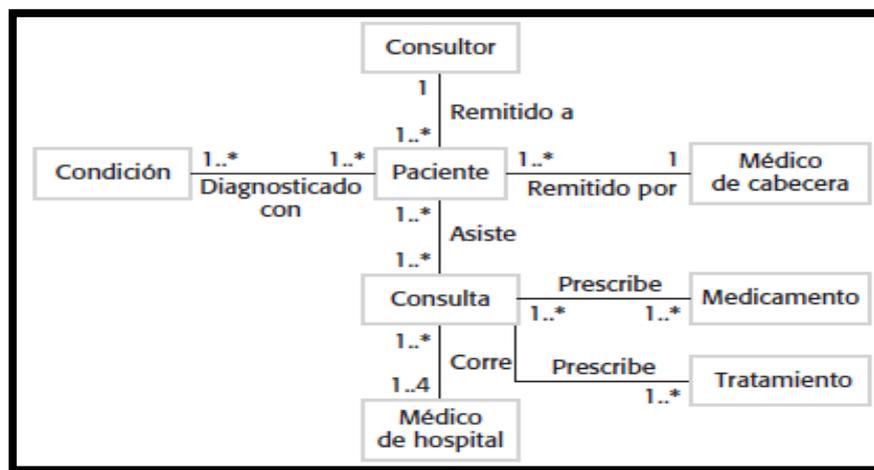


Fuente: Sommerville, 2011

## Diagramas de clase

Un diagrama de clase se emplea en el desarrollo de un arquetipo de software orientado a objetos para indicar las clases que posee un sistema y sus relaciones entre ellos. En forma general, una clase de un objeto se determina como una descripción general de un tipo de objeto del sistema. Una asociación o relación es una relación existente entre las clases, y señala dicha relación. Por lo tanto, las clases pueden tener conocimientos de la clase que está asociada (Sommerville, Ian, 2011, p. 129).

Figura 14: Diagrama de clase



Fuente: Sommerville, 2011

### 1.4. Formulación del problema

#### Problema General

¿Cómo influye sistema web en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA?

#### Problemas Específicos

¿Cómo influye el sistema web en el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA?

¿Cómo influye el sistema web en porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA?

## **1.5. Justificación del estudio**

### **Justificación Institucional.**

Un sistema gestiona datos, de tal manera que se pueden emplear por quien los recepciona con el objetivo de toma de decisiones (Talledo, Jeyner, 2016, p. 12).

Este sistema mejora el control de laboratorio clínico en tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional DIRESA Lima, lo cual permite realizar un seguimiento y observar el cumplimiento de sus indicadores en miras al objetivo, además permitió conocer la información que era solicitada por otras entidades, y que están dentro de los deberes del laboratorio pero no tenían los medios necesarios para efectuarlo con rapidez y exactitud, lo cual permite un mejor y adecuado control en el laboratorio clínico mostrando una gestión adecuada y necesaria. Una institución gana prestigio y reconocimiento si realiza procesos que cumplen con los objetivos trazados.

### **Justificación Económica**

Implementar un sistema informático permite evaluar los beneficios económicos que trae a la organización, para poder brindar un soporte cuantitativo respecto a los resultados esperados del sistema en términos de costos (Mejía, José y Ortiz, Fernando, 2012, p.51).

El desarrollo y empleo del sistema web para el control de laboratorio clínico permite el ahorro en cuanto a la inversión de recursos de personal y tiempo necesario determinar si se están cumpliendo con los objetivos, para lo cual antes era necesario un levantamiento de información de los documentos físicos y comprobarlo con los archivos virtuales que cada uno del personal tenía y debía integrar para tratar de eliminar las redundancias, con el sistema, el tiempo y los recursos empleados para ello empleaban 3 personas, esto se ve reducido en al menos una persona lo que implica un monto mensual de 1500 soles, a estos

también se adiciona la disminución de los costos de almacenamiento y refrigeración.

### **Justificación Operativa**

La viabilidad operativa permite definir si se presenta o no resistencia al cambio entre las personas que usaran el sistema, esto puede obstaculizar si implementación (Mejía, José y Ortiz, Fernando, 2012, p.50).

El sistema web permite integrar a los procesos que ya realizaban antes de la implementación en el laboratorio clínico, además de reforzar al control de los procesos dentro del Laboratorio Referencial Regional y afrontar la problemática que se presentaba, a esto se suma que el personal se encuentra capacitado en el uso de recursos tecnológicos pues como se comentó ya realizaban un proceso parecido por lo cual, es necesario y se puede emplear el sistema que permitirá un control de los procesos permitiendo cumplir con los objetivos planteados y aquellos objetivos delegados por instituciones superiores, quienes asumen el cuidado por respetar de las normas.

### **Justificación Tecnológica**

La accesibilidad de los usuarios puede ser mediante cualquier dispositivo que tenga acceso a internet, en el sitio web solicitado; para ello se puede optar por diferentes dispositivos de hardware como ordenador, portátil, etc. Es necesario emplear tecnologías que permitan un adecuado y correcto seguimiento, con el objetivo de cumplir con los requerimientos de información exacta y detallada referente al laboratorio clínico, además de la integridad de los datos y la rápida salida de los reportes que permiten entender los indicadores (Carballeira Rodrigo, José, 2013, p. 55).

Un sistema web permite acceder a los datos y actualizarlo de forma continua y así gozar con información a tiempo real en el lugar donde se encuentre mediante un acceso para asegurar la integridad y seguridad de los datos. Además, se cuenta con la tecnología necesaria para el uso adecuado del sistema, tales como computadoras personales, laptops e internet, requisitos tecnológicos mínimos y presentes en cualquier institución actualmente.

## **1.6. Hipótesis**

### **Hipótesis General**

Un sistema web mejora el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA

### **Hipótesis Específicas**

El sistema web aumenta el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA

El sistema web en disminuye el porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA

## **1.7. Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar la Influencia del sistema web en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

### **Objetivos Específicos**

Determinar la influencia del sistema web en el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública – DIRESA.

Determinar la influencia del sistema web en porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública – DIRESA.

## II. MÉTODO



## **2.1. Diseño de investigación**

### **Método de Investigación: Hipotético – deductivo**

Se centra en un proceso que inicia con afirmaciones representadas en las hipótesis y se orienta en rebatir o deformar estas afirmaciones, infiriendo de ellas conclusiones, las cuales se enfrentan o constatan con los hechos (Bernal, César, 2010, p. 60).

En el presente trabajo de tesis se realizó a través del método de investigación hipotético deductivo, de acuerdo a la información proporcionada por la institución se realizó un estudio y análisis, para lo cual se plantearon hipótesis, para poder confrontarlas con estos datos.

### **Tipo de investigación**

#### **Explicativo**

El tipo de investigación explicativo, es un nivel adicional a la descripción de definiciones o eventos o la creación de vínculos sobre las definiciones; por lo tanto, se oriente a resolver por el origen de los sucesos y eventos físicos o sociales. Como se observa en el nombre del tipo de estudio, su atención está concentrado en explicar debido a que sucede un evento o fenómeno y bajo qué características se presenta o porque se vinculan dos o más variables (Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, María, 2014, p. 95).

La investigación fue de tipo explicativa, ya que se analizó la influencia de implementar un sistema web en el proceso de control de laboratorio clínico en tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional.

#### **Experimental**

Este tipo de investigación es identificada por que la persona que investiga trabaja conscientemente con el objetivo del estudio, estos con la finalidad de entender los impactos de las actividades realizadas por el investigador como medio o método para determinar la veracidad de sus hipótesis y poder comprobarlo (Bernal, César, 2010, p. 117).

La investigación experimental es donde se manejan de forma intencionada las variables no dependientes (posible causa precedente), que pueden ser una o más variables, para estudiar los efectos que el tratamiento o ejecución sobre una o más variables dependientes (supuesto efecto siguiente), en una circunstancia bajo el dominio del investigador (Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María, 2014, p. 129).

Este trabajo fue de tipo experimental, debido que se evidencio la relación de la influencia causa - efecto realizada por la variable independiente (Sistema Web) hacia la variable dependiente (Control de laboratorio clínico).

### **Aplicada**

Este tipo de investigación se le conoce como empírica, dinámica, practica o activa, está relacionada a la investigación básica, debido que necesita de sus hallazgos y contribuciones teóricas a fin de crear bienestar y beneficios a la sociedad, su objetivo determinado es emplear las teorías existentes a la generación de normas y procedimientos en tecnología, para gestionar disposiciones o procesos de la realidad (Valderrama Mendoza, Santiago, 2015, p. 39).

El diseño para la investigación fue de tipo aplicada, porque se dio solución al problema mediante un sistema web, a fin de reducir y minimizar los problemas en el control de laboratorio clínico en tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional.

### **Diseño de investigaciones: Pre-experimental**

El presente estudio es experimental de tipo preexperimento con diseño de preprueba/posprueba en un determinado grupo, donde se realiza una evaluación de la situación antes de aplicar la influencia de la variable independiente o estímulo y luego se realiza una evaluación posterior a la influencia. Es decir al grupo de sujetos o casos (G), se miden (prueba, cuestionario, observación, etc) la situación previa ( $O_0$ ), al tratamiento o influencia de la variable independiente (X), para ver su impacto mediante una posprueba  $O_1$  (Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, María, 2014, p. 141). Se representa:

Figura 15: Diseño de medición preprueba/posprueba

$$G: O_0 \rightarrow X \rightarrow O_1$$

Fuente: Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, María, 2014

Donde:

**G: Grupo experimental:** Grupo de muestras de laboratorio, donde se le aplico la evaluación para valorar las dimensiones e indicadores del grupo de actividades del control de laboratorio clínico en tuberculosis. En el presente caso para medir el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes y el porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

**O<sub>0</sub>: Situación previa, Pre –Test:** Medición del grupo donde se realiza el experimento antes de la influencia de la variable independiente (Sistema web) en las actividades del control de laboratorio clínico en tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional. Permitirá comprobar el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes y el porcentaje de informes corregidos en las actividades del control de laboratorio en la institución previo a la implementación del sistema web.

**X: Variable independiente (Sistema Web):** Aplicación del Sistema web en el proceso de control de laboratorio clínico en tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional. A través dos mediciones, Pre-Test y Post-Test, permitirá evaluar si el sistema web influye en el proceso de control de laboratorio clínico en tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional – DIRESA.

**O<sub>1</sub>: Situación posprueba, Post – Test:** Evaluación del conjunto experimental posterior a aplicar el sistema web en el proceso de control de laboratorio clínico en tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional – DIRESA. Permitirá comprobar el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes y el porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de

laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública – DIRESA luego de la aplicación del sistema web.

## **2.2. Variables, operacionalización**

### **Definición Conceptual**

#### **Variable Independiente: Sistema Web.**

Un sistema web emplea la arquitectura cliente servidor, es un sistema distribuido donde las tareas las realiza un cliente empleando los servicios de un servidor desde distintos dispositivos donde los recursos están centralizados, es una separación lógica y no física. (Carballeira Rodrigo, José, 2013, p. 53-55)

#### **Variable Dependiente: Control de laboratorio clínico**

Grupo de actividades que realiza el personal que es parte del laboratorio, con el objetivo de evaluar de forma recurrente las actividades y los resultados que se obtienen. Es decir, el conjunto de actividades para monitorear la calidad de las respuestas de las pruebas, identificando problemas, previo a la entrega de resultados, a fin de asegurar el cumplimiento de los requisitos necesarios dentro de un laboratorio clínico (Prada, Enrique et al, 2016, p. 55).

### **Definición Operacional**

#### **Variable Independiente: Sistema Web.**

Herramienta que brinda servicios basado en web para el control del proceso de laboratorio clínico, que permite registrar, actualizar, asignar, aprobar, rechazar, desarrollar y manejar la información verdadera y en tiempo real, también para dar seguimiento de las actividades que se desarrollan a través de la plataforma acorde a los indicadores del proceso de control de laboratorio clínico.

#### **Variable Dependiente: Control de laboratorio clínico**

El control de laboratorio clínico es el conjunto de actividades ejecutadas para atender y manejar las muestras de laboratorio clínico, que permiten el seguimiento, medición y corrección en miras a cumplir los objetivos, para mejorar y optimizar el uso de esfuerzo y recursos.

Tabla 4: Matriz de Operacionalización

Tipo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable Independiente	SISTEMA WEB	Carballeira Rodrigo, José (2013, p. 53-55) Un sistema web emplea la arquitectura cliente servidor, es un sistema distribuido donde las tareas las realiza un cliente empleando los servicios de un servidor desde distintos dispositivos donde los recursos están centralizados, es una separación lógica y no física.	Herramienta que brinda servicios basado en web para el control del proceso de laboratorio clínico, que permite registrar, actualizar, asignar, aprobar, rechazar, desarrollar y manejar la información verídica y en tiempo real, también se monitorea las actividades que se realizan a través de la plataforma acorde a los indicadores del proceso de control de laboratorio clínico.			
Variable Dependiente	CONTROL DE LABORATORIO CLÍNICO	Según Prada, Enrique et al (2016, p. 55), son los procesos ejecutados por el personal del laboratorio para identificar de manera permanente sus actividades y los resultados obtenidos. Son los procedimientos para el seguimiento de la calidad de los resultados de las muestras, identificando problemas antes de brindar los resultado, permitiendo asegurar los requisitos clínicos.	El control de laboratorio clínico es el conjunto de actividades ejecutadas para atender y manejar las solicitudes de análisis de muestras de laboratorio clínico, que permiten el seguimiento, medición y corrección en miras a cumplir los objetivos, para mejorar y optimizar el uso de esfuerzo y recursos.	Pre Analítico		
				Analítico		
				Pos Analítico	Porcentaje cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes	Razón
Porcentaje de informes corregidos	Razón					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5: Indicadores del proceso de control de laboratorio clínico

Indicador	Técnica	Instrumento	Descripción	Unidad de Medida	Fórmula
<b>Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega (PCPE)</b>	Fichaje	Ficha de Registro	Cantidad de solicitudes de análisis de muestras que fueron analizadas y con resultados dentro del plazo sobre el total de exámenes recibidos.	Unidad	$PCPE = \frac{N^{\circ} \text{ exámenes dentro del plazo de entrega}}{N^{\circ} \text{ exámenes recibidos}} \times 100$
<b>Porcentaje de informes corregidos (PIC)</b>	Fichaje	Ficha de Registro	Cantidad de informes de exámenes corregidos sobre el total de exámenes recibidos.	Unidad	$PIC = \frac{N^{\circ} \text{ exámenes corregidos}}{N^{\circ} \text{ exámenes recibidos}} \times 100$

Fuente: elaboración propia

## 2.3. Población y muestra

### Población

Es un grupo limitado o ilimitado de elementos, existencias o cosas, que presentan propiedades o características comunes, capaces de ser observados (Valderrama, Santiago, 2015, p. 182).

La población es el grupo completo de sucesos que coinciden con un conjunto de características (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 174).

En este trabajo, la población estuvo conformada por todas las solicitudes de análisis de muestras de laboratorio en tuberculosis recepcionadas durante un mes que son un total de 200, estratificados durante 20 días; es decir, la población está formada por 20 fichas de registro con un total de 200 solicitudes de análisis de muestras de laboratorio en tuberculosis.

### Muestra

La muestra definida como una porción seleccionada de la población, donde se consigue efectivamente la información para abordar el estudio y en donde se aplicará la evaluación y observación de las variables estudiadas (Bernal Torres, César, 2010, p. 161).

Al tener una población finita la fórmula para encontrar el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{Z^2 * N}{Z^2 + 4N(EE^2)}$$

n= Tamaño de muestra.

N= Población.

Z = Nivel de confianza al 95% (1.96).

EE= Error estimado al 5%.

En este trabajo se estudió dos poblaciones, por lo cual se realizó el cómputo para cada uno de ellas, para obtener el tamaño de cada una.

La medida de la muestra para el indicador porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega (PCPE), de una población de 200 solicitudes de análisis de muestras de laboratorio fue la siguiente:

$$n = \frac{1.96^2 * 200}{1.96^2 + 4(200)(0.05^2)}$$

$$n = \frac{768.32}{5.84}$$

$$n = 131.5$$

*n = 132 solicitudes de analisis de muestras de laboratorio*

Aplicando la fórmula para poder tener el resultado del valor de la muestra, dando como resultado 132 solicitudes de análisis de muestras de laboratorio clínico que fueron recepcionadas, estratificado en 20 días, es decir la muestra se conformó con 20 fichas de registro con 132 solicitudes de análisis muestras de laboratorio.

La medida de la muestra para el indicador porcentaje de informes corregidos (PIC), de una población de 200 solicitudes de análisis muestras de laboratorio fue la siguiente:

$$n = \frac{1.96^2 * 200}{1.96^2 + 4(200)(0.05^2)}$$

$$n = \frac{768.32}{5.84}$$

$$n = 131.5$$

*n = 132 solicitudes de analisis de muestras de laboratorio*

El resultado del tamaño de la muestra es 132 solicitudes de análisis de muestras de laboratorio clínico que fueron recepcionadas, estratificado en 20 días, es decir la muestra está constituida por 20 fichas de registro con 132 solicitudes de análisis de muestras de laboratorio.

## **Muestreo**

Es un conjunto de actividades para la elección de una porción de la población que la representa, que faculta valorar las características de la población (Valderrama, Santiago, 2015, p. 188).

El muestro es probabilístico de tipo muestreo aleatorio simple, es decir se elegirá las muestras de laboratorio al azar, ya que cualquier componente de la muestra es representativo.

El muestreo aleatorio simple, es donde se elige los elementos del universo en forma de azar, hasta complementar la cantidad muestral dispuesta. Todos los miembros son enumerados con anticipación y después se eligen conforme con una tabla de números aleatorios (Valderrama Mendoza, Santiago, 2015, p. 189).

### **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

#### **Técnicas de recolección de datos**

Recoger datos comprende preparar un programa minucioso de técnicas que nos lleven a recolectar datos con un objetivo específico (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2014, p. 198).

#### **Técnica: Fichaje**

El fichaje es un método de reunir y guardar información, que contiene una extensión, también brinda una unidad y otorga un valor (Gavagnin, Osvaldo, 2009, p. 38).

#### **Instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos son ámbitos tangibles que utiliza la persona que realiza el estudio para recolectar y guardar la información. Las cuales se tiene exámenes de conocimiento, fichas de fatos para seguridad(FDS), formularios, listas de revisión, inventarios cuadernillos de campo, escalas de actitudes, pueden ser semántico, Likert y de Guttman, entre otros instrumentos (Valderrama Mendoza, Santiago, 2015, p.195).

### Instrumento de recolección de datos: Ficha de registro

La ficha de registro es una herramienta de estudio documental que faculta anotar los datos más relevantes de todos los orígenes de datos disponibles. Además de lo indicado, posibilita ejecutar la indagación en la investigación de manera rápida y ayuda el registro de los sucesos observados (Báez Juan y Pérez Tudela, 2007, p.54).

Para este trabajo se empleó el instrumento de recopilación de datos de ficha de registro, mediante revisiones en la institución a fin de valorar el proceso de control de laboratorio clínico, y permitir desarrollar la evaluación del Pre-Test y subsiguiente el Post-Test.

FR1: Ficha de Registro “Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes” (Ver anexo 03)

FR2: Ficha de Registro “Porcentaje de informes corregidos” (Ver anexo 03)

Tabla 6: Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

Indicador	Técnica	Instrumento	Descripción	Fuente
<b>Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega (PCPE)</b>	Fichaje	Ficha de Registro	Cantidad de muestras que fueron analizadas y dados resultados dentro del plazo sobre el total de exámenes recibidos.	Registro de muestras interno
<b>Porcentaje de informes corregidos (PIC)</b>	Fichaje	Ficha de Registro	Cantidad de informes de exámenes corregidos sobre el total de exámenes recibidos	Registro de muestras interno

Fuente: elaboración propia

## **Validez**

La validez es la escala donde un artefacto evalúa verazmente la variable que busca estudiar. Como ejemplo, para evaluar el nivel de inteligencia, el instrumento válido debe evaluar la inteligencia y no otra variable como la memoria (Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos Y Baptista Lucio, María, 2014, p. 200).

### **Validez de contenido**

La validez es definir el nivel donde elementos son una porción representativa de todo el conjunto a evaluar. Por lo cual, la pregunta debe estar relacionado con los componentes de los indicadores (Bisquerra, 2005, como lo cita Valderrama, Santiago, 2015, p. 206).

### **Validez de criterio**

Alude al discernimiento que se realiza a los instrumentos referente a la competencia del mismo para augurar la variable a la cual se realiza el estudio. Como ejemplo, una verificación para comprobar el nivel administrativo de los altos ejecutivos podría medirse mediante la comparación de sus valores con el futuro cumplimiento de los ejecutivos evaluados (Bernal Torres César, 2010, p.248).

### **Validez de constructo**

Referido al nivel en que una medida esta relaciona concretamente con otras medidas, conforme con las hipótesis teóricas y que corresponde a las definiciones (o constructos) que son evaluados (Valderrama Santiago, 2015, p. 209).

La validación empleada para el instrumento en esta investigación se realizó en base a juicio de expertos (ver anexo 06). Donde se realizaron 7 preguntas para realizar la validación del instrumento para cada uno de los indicadores, el puntaje considerado de 0 a 100%, con los siguientes rangos, de 0 a 20% considerado como deficiente, de 21% al 50% es regular, de 51% al 70% como bueno, del 71% al 80% considerado muy bueno y del 81% al 100% se considera al instrumento como excelente, como se observa en la tabla 7 y 8, ambos instrumentos se calificaron como muy bueno.

Tabla 7. Validez de fichas de registro: Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega (PCPE)

Experto	Puntuación de la Metodología							Validez
	1	2	3	4	5	6	7	
Dr. Ordonez Pérez, Adilio	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Mg. Chumpe Agosto, Juan Bries	71%	71%	71%	71%	71%	71%	71%	71%
Mg. Saavedra Jimenez, Roy	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8. Validez de fichas de registro: Porcentaje de informes corregidos (PIC)

Experto	Puntuación de la Metodología							Validez
	1	2	3	4	5	6	7	
Dr. Ordonez Pérez, Adilio	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Mg. Chumpe Agosto, Juan Bries	71%	71%	71%	71%	71%	71%	71%	71%
Mg. Saavedra Jimenez, Roy	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%

Fuente: Elaboración Propia

Conforme a la tabla 8 y 9, se evidencia que los expertos (ver anexo 6) validaron el instrumento de medición.

### **Confiabilidad**

La confiabilidad es un artefacto de medición que indica el nivel donde su utilización de forma reiterativa al determinado componente y objeto produce los mismos resultados (Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María, 2014, p. 200).

### **Método: Test – Retest**

Este método, se cimienta en realizar dos veces la misma prueba en un determinado grupo de elementos, el mismo para cada prueba, en un periodo de tiempo relativamente corto (como máximo de tres meses entre ambas mediciones pruebas). Estos dos resultados de puntuaciones se correlacionan, y el valor resultante representa una evaluación de la confiabilidad del artefacto (Valderrama Santiago, 2015, p. 2016).

### Técnica: Coeficiente de correlación de Pearson

Definido como evaluación estadística para estudiar la correspondencia presente para dos variables evaluadas en un grado mediante intervalos o una razón. Es conocido además con el nombre de “coeficiente producto-momento” (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2014, p. 304).

Para el indicador “porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes”, con SPSS 24 se logró un coeficiente de Pearson de 0,732 (ver Anexo 05). De acuerdo a lo observado en la tabla 9, la confiabilidad tiene un nivel aceptable.

Tabla 9. Confiabilidad para el instrumento porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes

		Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(CPE) Test	Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(CPE) ReTest
Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(CPE) Test	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1  10	,732*  0,016 10
Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(CPE) ReTest	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,732* 0,016 10	1  10

Fuente: Elaboración Propia

Para el indicador “porcentaje de informes corregidos”, mediante el análisis de los datos con SPSS 24 se logró un coeficiente de Pearson de 0,702 (ver Anexo 05). Por lo cual, este valor, se deduce como un grado aceptable de confiabilidad.

Tabla 10. Confiabilidad para el instrumento porcentaje de informes corregidos

		Porcentaje de informes corregidos (PIC) Test	Porcentaje de informes corregidos (PIC) Retest
Porcentaje de informes corregidos (PIC) Test	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1  10	,702*  0,024 10
Porcentaje de informes corregidos (PIC) Retest	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,702* 0,024 10	1  10

Fuente: Elaboración Propia

Los instrumentos o artefactos de recopilación de datos para evaluar el control de laboratorio clínico en la institución, que se emplearon son las fichas de registro, para la medición de la situación actual, el Pre-Test.

Las fichas de registro empleadas son:

- FR1: Ficha de Registro “Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega (PCPE)”.

Cantidad de muestras que fueron analizadas y dados resultados dentro del plazo sobre el total de exámenes recibidos.

- FR2: Ficha de Registro “Porcentaje de informes corregidos (PIC)”.

Cantidad de informes de exámenes corregidos sobre el total de exámenes recibidos

## **2.5. Métodos de análisis de datos.**

Después que los datos se han compilado, trasladados a una matriz, almacenado en un documento y eliminado los desaciertos, la persona que realiza la investigación empieza a estudiarlos (Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María, 2014, p. 272).

El método de análisis de datos para la investigación es cuantitativo, debido a ser pre-experimental, es decir se evalúa y mide la situación antes del impacto de la variable independiente y posteriormente después de la influencia de dicha variable, por lo cual se consiguen datos estadísticos, estos ayudan a corroborar la hipótesis.

En este trabajo se realiza la prueba de hipótesis, para lo cual se realiza prueba de comparación de medias, esta emplea la prueba “T” donde la magnitud de la muestra debe ser menor a 30; en caso contrario, si es mayor de 30, se utiliza la puntuación Z. Estas dos pruebas emplean las áreas de aceptación o rechazo en la campana de Gauss, esto faculta indicar si la hipótesis se acepta o no (Valderrama Mendoza, Santiago, 2015, p. 230).

## **Hipótesis Estadística**

### **Hipótesis General**

**Hipótesis H<sub>0</sub>:** El sistema web no influye positivamente el control en el laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

**Hipótesis H<sub>a</sub>:** El sistema web influye positivamente el control en el laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

### **Hipótesis de la Investigación 1:**

**H1:** El sistema web aumenta el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA

**Indicador:** porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes.

### **Hipótesis Estadísticas**

#### **Definiciones de Variables:**

**PCPE<sub>a</sub>:** porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes antes de implementar el sistema.

**PCPE<sub>d</sub>:** porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes después de implementar el sistema.

**Hipótesis H<sub>0</sub>:** El sistema web no aumenta el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

$$\mathbf{H_0: PCPE_d \leq PCPE_a}$$

**Hipótesis H<sub>a</sub>:** El sistema web aumenta el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

$$H_a: PCPE_d > PCPE_a$$

### **Hipótesis de investigación 2:**

**H2:** El sistema web en disminuye el porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

**Indicador:** Porcentaje de informes corregidos.

### **Hipótesis Estadísticas**

#### **Definiciones de Variables:**

**PIC<sub>a</sub>:** Porcentaje de informes corregidos antes de implementar el sistema.

**PIC<sub>d</sub>:** Porcentaje de informes corregidos después de implementar el sistema.

**Hipótesis H<sub>0</sub>:** El sistema web no disminuye el porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

$$H_0: PIC_d \geq PIC_a$$

**Hipótesis H<sub>a</sub>:** El sistema web disminuye el porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

$$H_a: PIC_d < PIC_a$$

### **Nivel de significancia**

La posibilidad que un suceso acontezca fluctúa en el rango desde cero (0), hasta uno (1), donde se debe estimar si se tiene un nivel alto o bajo de qué posibilidad que la media de la porción de la población esté cerca de la media de la distribución muestral. Los resultados permitirán tomar decisiones, si es baja, se dudará que

generaliza a la población, en caso salga alta, si se puede hacer generalizaciones. Esto es el nivel de significación, conocido como nivel alfa ( $\alpha$ ), que es un grado de posibilidad de fallar y se establece antes de probar las hipótesis inferenciales (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2014, p. 302).

Se consideran los siguientes valores:

- **Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$**  (5% error)
- **Nivel de confianza:  $1-\alpha = 0.95$**  (95%)

### **Estadístico de Prueba**

**Prueba t de Student:** Calculo de prueba empleando para poblaciones de tamaños pequeños ( $n \leq 30$ ) (Bernal, César, 2010, p. 199).

$$t = \frac{x - \mu}{s / \sqrt{N}}$$

Donde:

$x$  = Media de la muestra Pre -Test

$\mu$  = Media de la muestra Post -Test

$S$  = Desviación estándar de la muestra

$N$  = Tamaño de muestra

### **Región de Rechazo**

La región de rechazo es  $t = t_x$

De tal manera  $t_x$  es tal que:

$P [t > t_x] = 0.05$ , donde  $t_x$  = Valor Tabular

después Región de Rechazo:  $t > t_x$

### **La desviación estándar.**

Definido como el promedio de las desviaciones, dispersiones o derivaciones de los resultados referente a la media o promedio. Por lo tanto, la desviación estándar faculta evaluar el nivel de uniformidad (homogeneidad) o pluralidad (heterogeneidad) de los datos de la población de estudio. Respecto a los resultados, a más alta difusión, la desviación estándar es mayor, esto representa alta heterogeneidad en los valores (Bernal, César, 2010, p. 207).

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Donde:

S: desviación estándar.

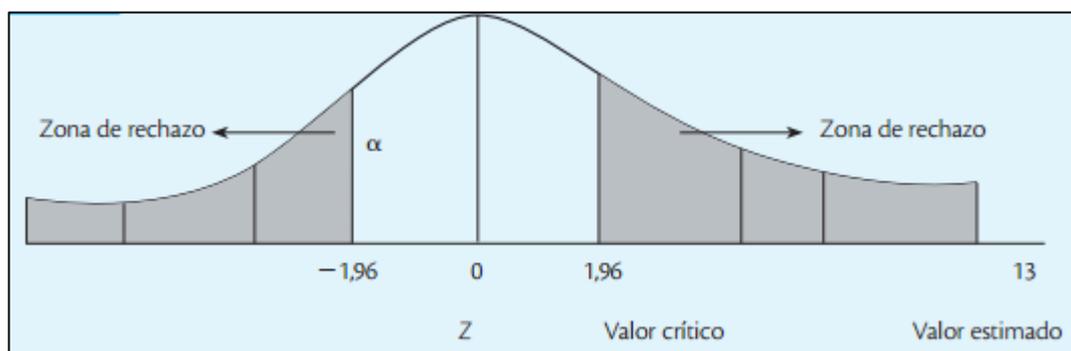
$X_i$ : valor de cada una de las mediciones.

$\bar{X}$ : Media de la muestra de mediciones.

n: tamaño de la muestra.

## Análisis de resultados

Figura 16: Campana de Gauss



Fuente: Bernal César, 2010

De acuerdo a Bernal (2010, p. 212), cuando el resultado del valor calculado es mayor al valor crítico, es decir se encuentra en la zona de rechazo, por lo cual se rechaza la hipótesis nula.

## 2.6. Aspectos éticos

El investigador se comprometió a mantener confidencialidad de los datos que identifiquen nombres propios de personas, mediante el uso de datos estadísticos y respetar la fidelidad de los resultados en el control de laboratorio clínico en la institución Laboratorio de Referencia Regional DIRESA- Lima.

- Se protegió los datos de las solicitudes de análisis de muestras que se emplearon en la investigación,
- La investigación fue desarrollada conforme a los lineamientos de la Universidad César Vallejo.

- Se actuó con respeto hacia los colaboradores de la institución.
- La investigación es original y no existe un estudio de aspecto similar en la entidad.
- Los resultados de la investigación representan la situación actual y veraz, se buscó el beneficio de todos.

### **III. RESULTADOS**



### 3.1. Análisis Descriptivo

Para este trabajo se empleó un Sistema web para medir el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes y porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico; para esto, se realizó un Pre-Test que permita entender las circunstancias preliminares del indicador; a continuación, se desarrolló el Sistema Web y se volvió a registrar el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes y porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico. Los resultados descriptivos de las mediciones se pueden ver en las tablas 11 y 12.

- **INDICADOR: Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes**

Tabla 11. Medidas descriptivas el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico antes y después de implementar el Sistema Web

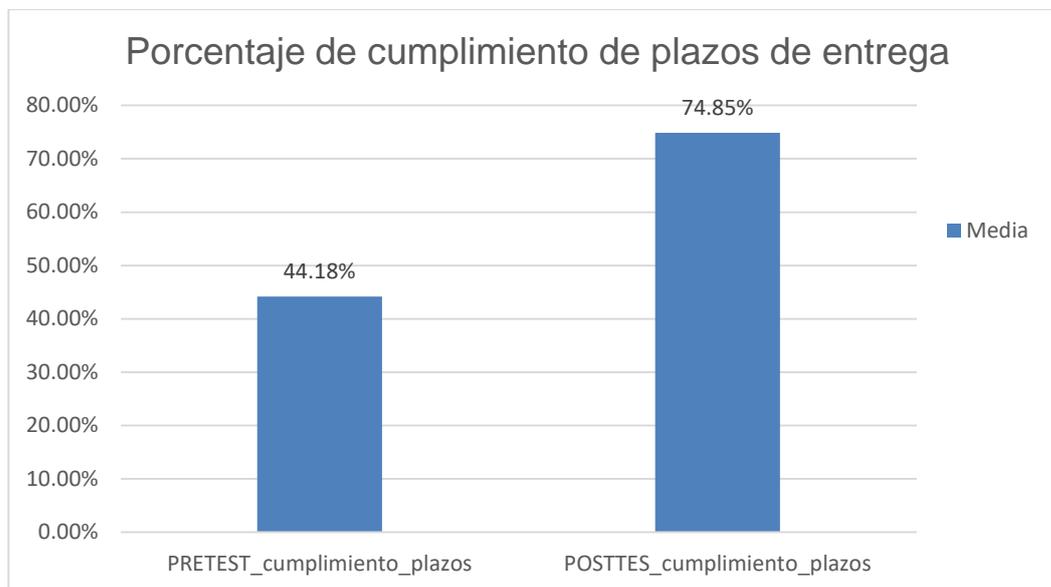
Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PRETEST_cumplimiento _plazos	20	28,57	66,67	44,1825	11,18229
POSTTES_cumplimiento _plazos	20	33,33	100,00	74,8485	19,56378
N válido (por lista)	20				

Fuente: Elaboración Propia

En la ocurrencia de porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes, en el pre-test se alcanzó un monto de 44,18% y para el post-test por el contrario fue de 74,85% esto se observa en la figura 17; señala y evidencia una disimilitud entre el antes y después de la puesta del Sistema Web; de igual manera, el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes mínima fue de 28,57% antes, y 33,33% (ver tabla 12) posterior a puesta en marcha del Sistema Web.

Mientras que la dispersión de porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes, en el pre-test se contó una variabilidad de 11,18%; en el caso del post-test se obtuvo el valor de 19,56%.

Figura 17: Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes antes y después de implementar el sistema web.



Fuente: Elaboración Propia

- **INDICADOR: Porcentaje de informes corregidos**

Los resultados descriptivos del porcentaje de informes corregidos se observan en la tabla 12.

Tabla 12. Medidas descriptivas del porcentaje de informes corregidos

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PRETESTp_informes_corr egidos	20	16,67	50,00	32,8905	10,04421
POSTTESTp_informes_cor regidos	20	,00	60,00	20,8300	14,28772
N válido (por lista)	20				

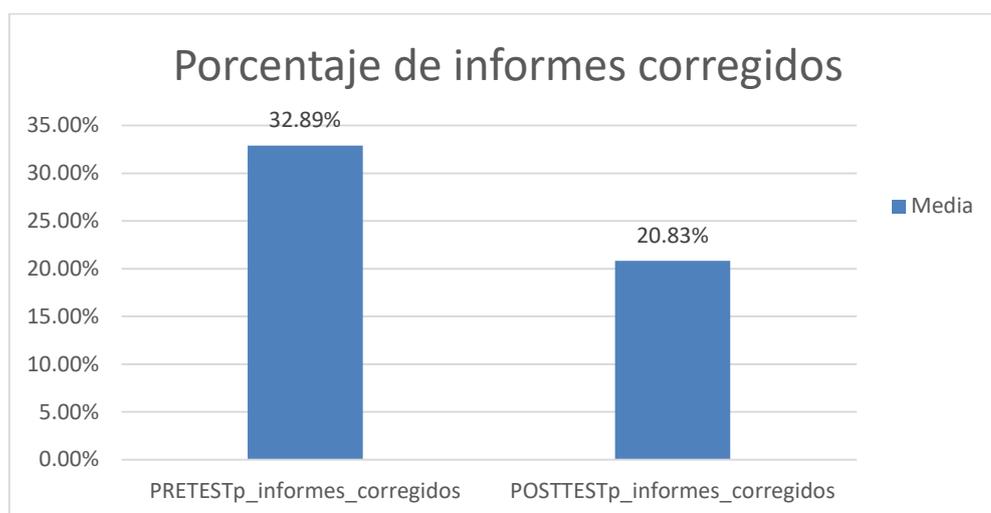
Fuente: Elaboración Propias

Para el porcentaje de informes corregidos, en el pre-test se logró una valoración de 32,89%, en el post-test por el contrario se alcanzó un 20,83% que se observa en la figura 18; lo cual señala y evidencia diferencias entre el antes y después de la implementación del Sistema Web; de igual manera, el porcentaje de informes

corregidos menor fue de 16,67% antes, y 0% (ver tabla 12) posterior a la puesta en marcha del Sistema Web.

Mientras que la dispersión de porcentaje de informes corregidos, en el pre-test se contó un valor de 10,04%; mientras que en el post-test se obtuvo la cantidad de 14,29%.

Figura 18: Porcentaje de informes corregidos antes y después de implementar el sistema web



Fuente: Elaboración Propias

### 3.2. Análisis Inferencial

#### Prueba de normalidad

Se realizó las pruebas de normalidad en los dos indicadores, porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes y porcentaje de informes corregidos, por medio del método Shapiro-Wilk, ya que el tamaño de muestra estratificada está compuesta por 20 fichas de registro y como es menor a 50, se aplica este método (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p. 376). Esta prueba se empleó ingresando la información de los indicadores en el programa SPSS 24, en un nivel de confiabilidad de 95%, de acuerdo a las condiciones:

Si:

Sig. < 0.05 toma una distribución no normal.

Sig. ≥ 0.05 toma una distribución normal.

Donde:

Sig.: P-valor o nivel crítico del contraste

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

- **INDICADOR: Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes**

Tabla 13. Pruebas de normalidad de porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico antes y después de implementar el Sistema Web

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST_Porcentaje_cumplimiento_plazos	,938	20	,224
POSTTEST_Porcentaje_cumplimiento_plazos	,925	20	,122

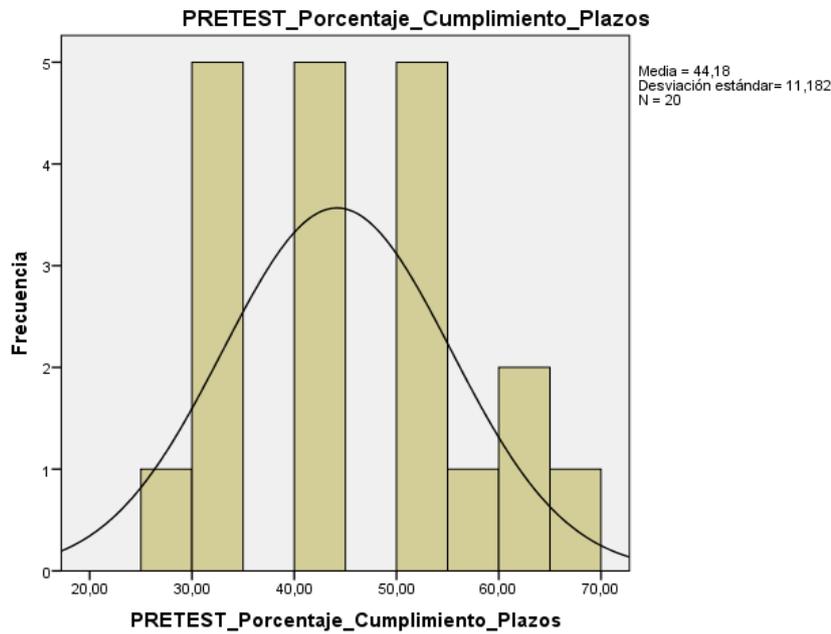
Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo observado en la Tabla 13 los resultados de la prueba muestran que el valor Sig. del porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el Pre-Test fue de 0.224, con una valoración por encima de 0.05. En consecuencia, la tasa de cambios exitosos se distribuye normalmente. Además, en los valores de la prueba del Post-Test evidencia la Sig. de porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes fue de 0.122, esta valoración es mayor que 0.05, por consiguiente, afirmamos que el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes se distribuye normalmente.

### Estadístico descriptivo

En la figura 19, se observa el Pre test de porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes, consiguiendo en la media un valor de 44,18 y una desviación estándar de 11,18.

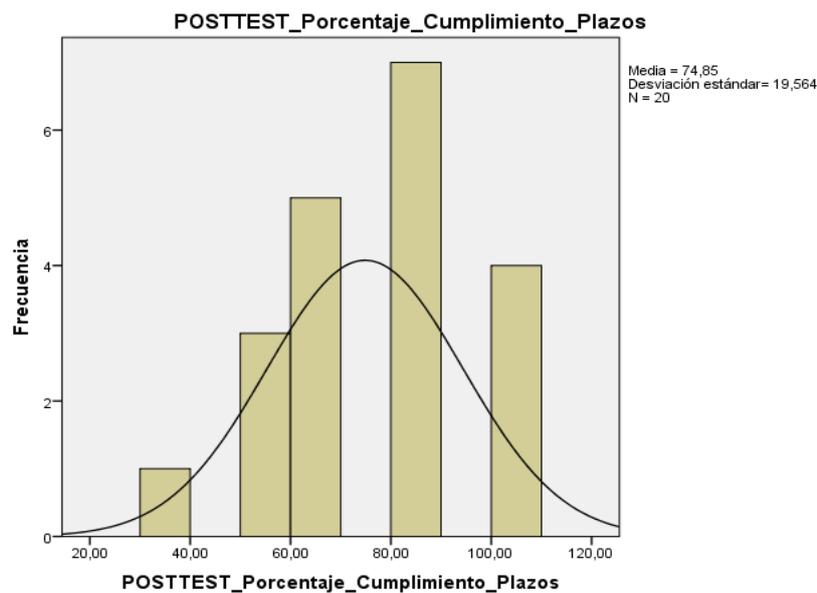
Figura 19: Prueba de normalidad de porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes antes implementar el sistema web



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 20, se contempla el Post test de porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes, consiguiendo una media de 74,85 y una desviación estándar de 19,56.

Figura 20: Prueba de normalidad de porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes después implementar el sistema web



Fuente: Elaboración Propia

- **INDICADOR: Porcentaje de informes corregidos**

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos estuvieron sometidos a demostración de su distribución, concretamente si los datos de porcentaje de informes corregidos tenían una distribución normal.

Tabla 14. Pruebas de normalidad de porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico antes y después de implementar el Sistema Web

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST_Porcentaje_Corregidos	,946	20	,312
POSTTEST_Porcentaje_Corregidos	,925	20	,122

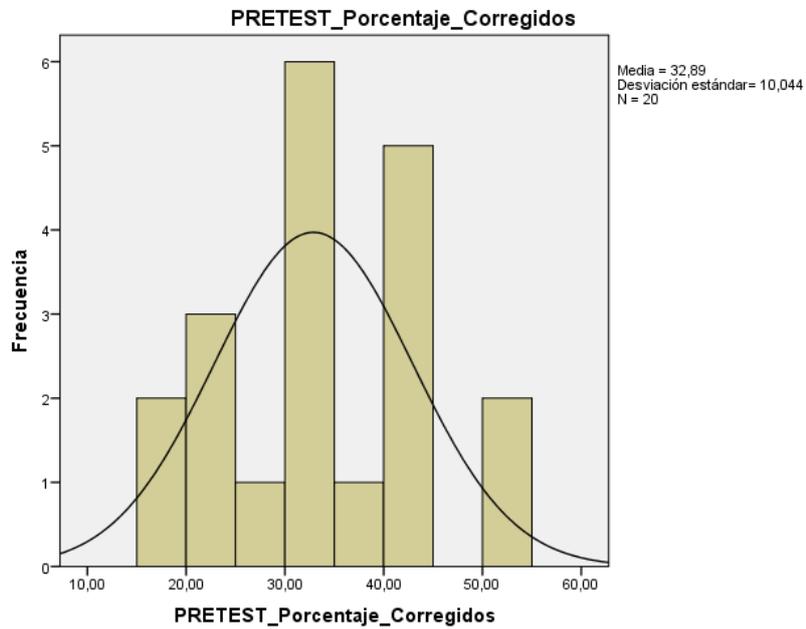
Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo observado en la Tabla 14 los resultados de la prueba muestran que el Sig. del porcentaje de informes corregidos en el Pre-Test fue de 0.312, cuya valoración es mayor que 0.05. En consecuencia, la tasa de cambios exitosos se distribuye normalmente. Los valores de la prueba del Post-Test muestran que el Sig. de porcentaje de informes corregidos fue de 0.122, cuyo valor es mayor que 0.05, por consiguiente, porcentaje de informes corregidos se distribuye normalmente.

### Estadístico descriptivo

En la figura 21, se evidencia Pre test de porcentaje de informes corregidos, consiguiendo una media de 32,89 y la cantidad de la desviación estándar de 10,04.

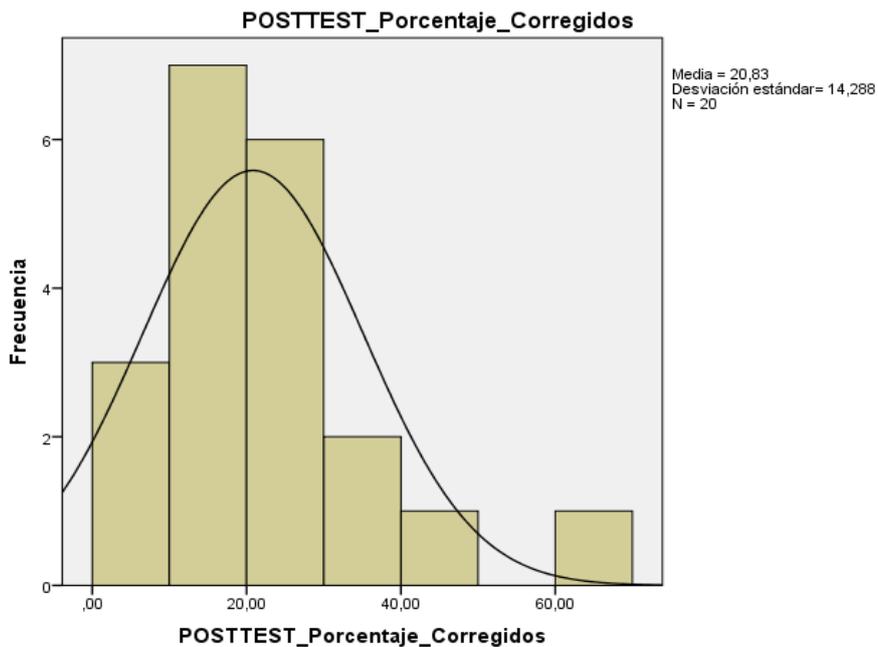
Figura 21: Prueba de normalidad de porcentaje de informes corregidos de exámenes antes implementar el sistema web



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 22, se muestra el Post test de porcentaje de informes corregidos, consiguiendo una media de 20,83 y una desviación estándar de 14,29.

Figura 22: Prueba de normalidad de porcentaje de informes corregidos de exámenes después implementar el sistema web



Fuente: Elaboración Propia

### 3.3. Prueba de Hipótesis

#### Hipótesis de la Investigación 1:

**H1:** El sistema web aumenta el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA

**Indicador:** Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes.

#### Hipótesis Estadísticas

##### Definiciones de Variables:

**PCPE<sub>a</sub>:** porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes antes de implementar el sistema.

**PCPE<sub>d</sub>:** porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes después de implementar el sistema.

**Hipótesis H<sub>0</sub>:** El sistema web no aumenta el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

$$H_0: PCPE_d \leq PCPE_a$$

El indicador sin el Sistema Web es mejor que el indicador con el Sistema web.

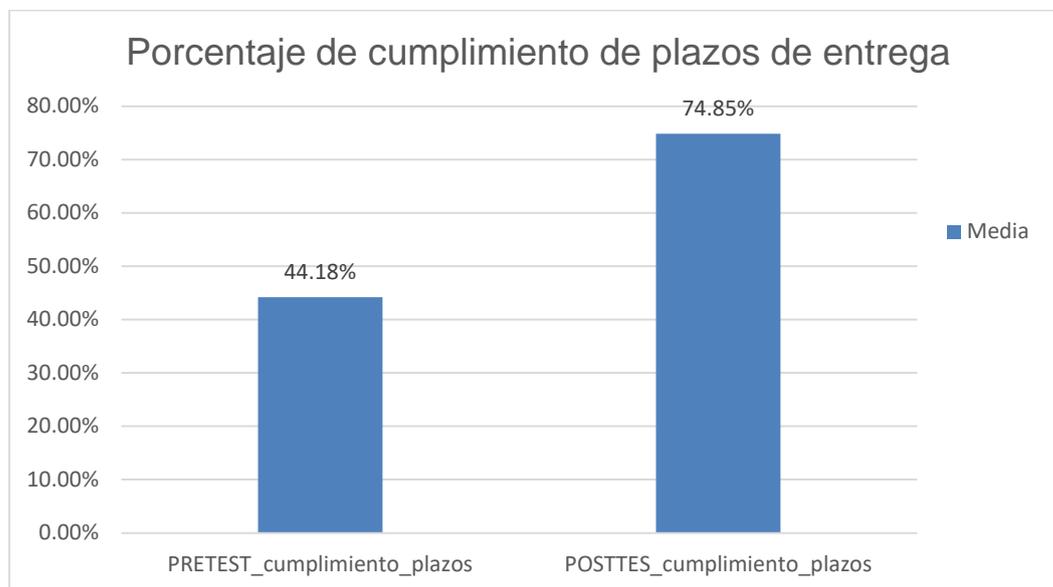
**Hipótesis H<sub>a</sub>:** El sistema web aumenta el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

$$H_a: PCPE_d > PCPE_a$$

El indicador con el Sistema Web es mejor que el indicador sin el Sistema web.

En la figura 23, el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes (Pre Test), es de 44,18% y el Post-Test es de 74,85%.

Figura 23: Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes – Comparativa General



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo observado en la Figura 23, se concluye que se presenta un aumento en el Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes, el cual se logra comprobar al confrontar ambas medias, que aumenta de 44% al valor de 73.75%.

Con respecto al valor para contrastar la hipótesis se utilizó la Prueba T –Student, por causa de que, los datos alcanzados en el periodo de la investigación (Pre-Test y Post-Test) tienen una distribución normal. El resultado de T contraste es de -5,811, el cual es notoriamente menor que -1,729 (Ver tabla 15)

Tabla 15. Pruebas de normalidad de porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico antes y después de implementar el Sistema Web

	Media	Prueba t de Student		
		t	gl	Sig. (bilateral)
PRETEST_Porcentaje_Cumplimiento_Plazos	44,1825	-5,811	19	0
POSTTEST_Porcentaje_Cumplimiento_Plazos	74,8485			

Fuente: Elaboración Propia

Por ello, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna con un valor de 95% de confianza ( $T = -1.729$ ). Además, la valoración T obtenida, como se

evidencia en la Figura 24, se localiza en la zona de rechazo. En consecuencia, El sistema web aumenta el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

Reemplazando entonces en T:

$$Tc = \frac{x - \mu}{s / \sqrt{N}}$$

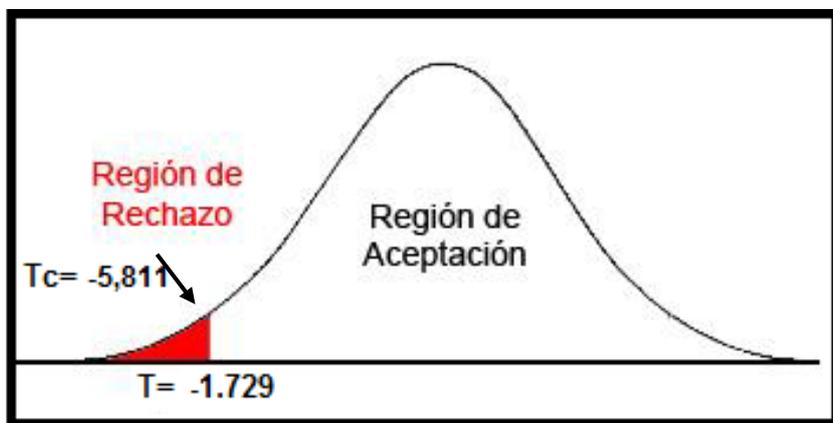
$$Tc = \frac{44,1825 - 74,8485}{23,6015 / \sqrt{20}}$$

$$Tc = \frac{-30.666}{23,6015 / 4,4721}$$

$$Tc = \frac{-30.666}{5,2775}$$

$$Tc = -5,811$$

Figura 24: Prueba T–Student - Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes



Fuente: Elaboración Propia

## **Hipótesis de investigación 2:**

**H2:** El sistema web disminuye el porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

**Indicador:** Porcentaje de informes corregidos.

## **Hipótesis Estadísticas**

### **Definiciones de Variables:**

**PIC<sub>a</sub>:** Porcentaje de informes corregidos antes de implementar el sistema.

**PIC<sub>d</sub>:** Porcentaje de informes corregidos después de implementar el sistema.

**Hipótesis H<sub>0</sub>:** El sistema web no disminuye el porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

$$\mathbf{H_0: PIC_d \geq PIC_a}$$

El indicador sin el Sistema web es mejor que el indicador con el Sistema web.

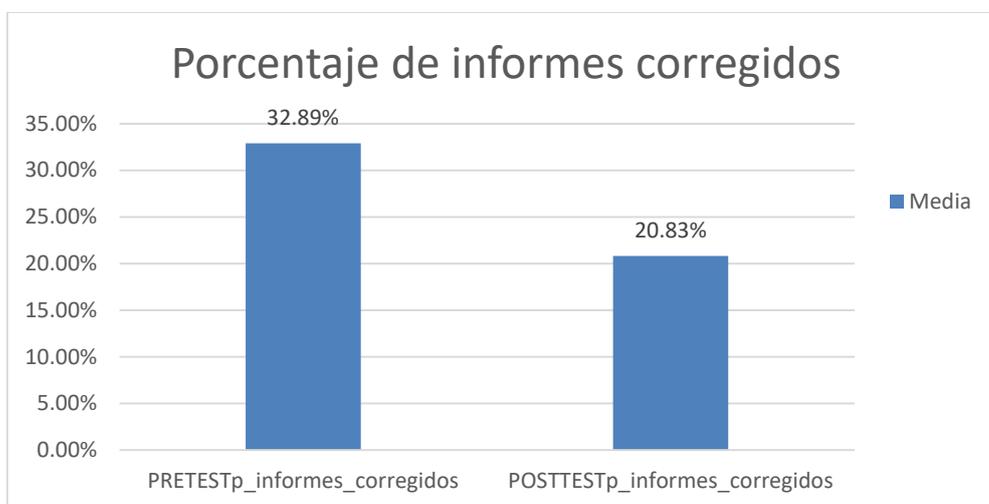
**Hipótesis H<sub>a</sub>:** El sistema web disminuye el porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

$$\mathbf{H_a: PIC_d < PIC_a}$$

El indicador con el Sistema web es mejor que el indicador sin el Sistema web.

En la figura 25, el porcentaje de informes corregidos (Pre Test), es de 32,89% y el Post-Test es de 20,83%.

Figura 25: Porcentaje de informes corregidos



Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la Figura 25, se concluye que se presenta un aumento en el Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes, el cual se logra comprobar al contrastar ambas medias, que disminuye de 32,89% al valor de 20,83%.

Con respecto al valor para contrastar la hipótesis se aplicó la Prueba T –Student, por causa de que, los datos alcanzados en el periodo de la investigación (Pre-Test y Post-Test) se obtuvo una distribución normal. El resultado de T contraste es de 2,769, el cual es notoriamente mayor que 1,729 (Ver tabla 16)

Tabla 16. Pruebas de normalidad de porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico antes y después de implementar el Sistema Web

	Media	Prueba t de Student		
		t	gl	Sig. (bilateral)
PRETEST_Porcentaje_Corregidos	32,8905	2,7687	19	0,012229
POSTTEST_Porcentaje_Corregidos	20,8300			

Fuente: Elaboración Propia

Por tal motivo, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna de 95% de confianza (T= 1.729).

Además, la cantidad T obtenida, como se evidencia en la Figura 26, se encuentra en la zona de rechazo. En consecuencia, El sistema web disminuye el porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.

Reemplazando entonces en T:

$$Tc = \frac{x - \mu}{s / \sqrt{N}}$$
$$Tc = \frac{32,8905 - 20,8300}{19,4808 / \sqrt{20}}$$
$$Tc = \frac{12,0605}{19,48081 / 4,4721}$$
$$Tc = \frac{12,0605}{4.3561}$$
$$Tc = 2,768$$

Figura 26: Prueba T-Student - Porcentaje de informes corregidos



Fuente: Elaboración Propia

## **IV. DISCUSIÓN**



## DISCUSION

El presente estudio, se obtuvo como resultados que, con la implementación del sistema web, se incrementó el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes de un 44,18% en el Pre Test a 74,85% en el Post test para el proceso de control de laboratorio clínico en tuberculosis, un aumento del 30,67%. Además, Cuba Díaz, en su trabajo de investigación “Sistema informático para el proceso de análisis clínico en el Hospital Nacional Cayetano Heredia”, concluyo que la implementación de un sistema web permite mejorar el porcentaje de exámenes de laboratorio atendidos a tiempo, en su investigación mejora en relación al estado existente a un 75,75%. Así como Talledo Jeyner, en su trabajo de investigación “Desarrollo de un sistema de información de laboratorio clínico con tecnología web para el Centro de Salud de Miguel Checa, distrito de Miguel Cueca -Sullana en el año 2015”, menciona que el sistema web permite mejorar el promedio de análisis realizados por día, logro aumentar de 28% a un 84%.

Para el indicador, porcentaje de informes corregidos en el Pre Test fue de 32,89%, y para el Post Test de 20,83%, logrando disminuir un 12,06% para el proceso de control de laboratorio clínico en tuberculosis. De la misma manera Talledo Jeyner, en su proyecto titulado “Desarrollo de un sistema de información de laboratorio clínico con tecnología web para el Centro de Salud de Miguel Checa, distrito de Miguel Cueca -Sullana en el año 2015”, indica que el sistema web permite mejorar porcentaje de informes de análisis clínicos correctos permitió aumentar de 26% a un 76%, es decir redujo el porcentaje informes de análisis de un 74% a un 24%. Así como Meca, Zaida y Ortiz, Cynthia (2014), en su proyecto titulado “Desarrollo de un software para la gestión y control de los procesos del laboratorio de análisis clínicos San Antonio S.A.C.”, menciona que el sistema web permite disminuir las incidencias cometidas en digitar resultados de un 62% a un 30%.

Los resultados alcanzados en el trabajo desarrollado evidencian que el uso de la herramienta tecnológica brinda acceso rápido fácil y rápido a la información que los trabajadores de la institución requiere, para la oportuna ejecución de sus actividades, afirmando de esta manera que el Sistema web para el proceso de control de laboratorio clínico en tuberculosis en el Laboratorio de Referencia Regional, incrementa el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de

resultados de exámenes en un 30,67% y reduce el porcentaje de informes corregidos en un 12,06%; de acuerdo a los valores alcanzados se concluye que el sistema web mejora el proceso de control de laboratorio clínico.

## **V. CONCLUSIONES**



## **CONCLUSIONES**

Se concluye que el sistema web mejora el proceso de control de laboratorio clínico en tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA, debido a que permitió el incremento del porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes y la reducción del porcentaje de informes corregidos, lo que facultó conseguir los objetivos de esta investigación.

Se concluye que el Sistema web incrementó del porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en un 30,67%. Por este motivo, se afirma que el Sistema web incrementa el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico en tubérculos.

Se concluye que el Sistema web disminuyó el porcentaje de informes corregidos en un 12,06%. Por esta razón, se afirma que el Sistema web disminuye el porcentaje de informes corregidos en el proceso de control de laboratorio clínico en tubérculos.

## **VI. RECOMENDACIONES**



## **RECOMENDACIONES**

Se sugiere para investigaciones futuras y semejantes usar como referencia y estudiar el indicador de porcentaje de cumplimientos de plazo de entrega de resultado de exámenes, con el objetivo de aumentar positivamente el desempeño de las instituciones y cumplir con los objetivos, para un mejor manejo en el proceso de control de laboratorio clínico, ya que es una de las principales actividades dentro de un laboratorio.

Se recomienda planificar capacitaciones a los trabajadores del Laboratorio de Referencia Regional, considerando a los usuarios involucrados dentro del proceso de control de laboratorio clínico, para alcanzar un óptimo manejo del sistema web implementado.

Se recomienda contemplar un área para la gestión del sistema, para administrar, gobernar, estandarizar, velar por la integridad de los datos y realizar una mejora continua del proceso y sostenibilidad del sistema web. Además de buscar la interacción con los demás sistemas que posee la institución.

## **VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR Riera, Eduardo y DÁVILA Garzón, David. Análisis, diseño e implementación de la aplicación web para el manejo del distributivo de la facultad de ingeniería. [En línea]. Ecuador: Universidad de Cuenca, 2013. [Fecha de consulta: 17 de octubre del 2017]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/4303>

ALCÍVAR, José y MERA, José. Sistema web de reservación y consulta de exámenes médicos en el laboratorio clínico bacteriológico Sedilab de la ciudad de calceta. [En línea]. Ecuador: 2013. [Fecha de consulta: 18 de setiembre del 2017]. Disponible en: <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/68>

ALVARELLOS, Danilo y PASTOR, Gonzalo. Java nivel 1. Guía para docente. [en línea]. 2012. [Fecha de consulta: 20 de octubre del 2017]. Disponible en: <http://files.itsp-informatica.webnode.com.uy/200000391-994029a3a9/GuiaJavaparaDocentes2012.pdf>

ASENCIOS SOLIS, Luis, ACURIO USCA, Margoth, QUISPE TORRES, Neyda y VASQUEZ CAMPOS, Lucy. Susceptibilidad a drogas de Mycobacterium tuberculosis mediante observación microscópica (MODS). Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, 2012. ISBN: 978-612-310-002-5

AZAUSTRE, Carlos. Desarrollo web ágil con AngularJS. 2da. Ed. España: 2015

BAHIT, Eugenia. POO y MVC en PHP. El paradigma de la Programación Orientada a Objetos en PHP y el patrón de arquitectura de Software MVC. [en línea]. Argentina: 2011. [Fecha de consulta: 20 de octubre del 2017]. Disponible en: <http://www1.herrera.unt.edu.ar/biblcet/wp-content/uploads/2014/12/eugeniabahitpooymvcenphp.pdf>

BELTRAME, Soledad et al. Enfermedades infecciosas | tuberculosis GUIA PARA EL EQUIPO DE SALUD. [En línea]. Argentina: 2014 [Fecha de consulta: 20 de mayo del 2018]. Disponible en: [http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000049cnt-guia\\_de\\_diagnostico\\_tratamiento\\_y\\_prevenion\\_de\\_la\\_tuberculosis\\_2015.pdf](http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000049cnt-guia_de_diagnostico_tratamiento_y_prevenion_de_la_tuberculosis_2015.pdf)

BERNAL Torres, César. Metodología de la investigación. 3era ed. Colombia: PEARSON EDUCACIÓN, 2010. ISBN 978-958-699-128-5.

BORJA LÓPEZ, Yolanda. Metodología Ágil de Desarrollo de Software –XP. [en línea]. Ecuador: 2014. [fecha de consulta: 01 de mayo del 2018]. Disponible en: [http://www.runayupay.org/publicaciones/2244\\_555\\_COD\\_18\\_290814203015.pdf](http://www.runayupay.org/publicaciones/2244_555_COD_18_290814203015.pdf)

Cano Corres, Ruth y Fuentes Arderiu, Xavier. Errores en el laboratorio clínico. [En línea]. España: IFFC, 2013. [Fecha de consulta: 20 de noviembre del 2017] Disponible en: <http://www.ifcc.org/media/214854/Errores%20en%20el%20laboratorio%20cl%C3%A9nico.pdf>

CARBALLEIRA Rodrigo, José. Implantación De Aplicaciones Web En Entornos Internet, Intranet Y Extranet. 1era Edición, España: Unión Editorial para la Formación (UEF), 2013. ISBN 978-84-16047-36-9

CARBALLEIRO, Gustavo. Diseño web con HTML y CSS. Creación de sitios atractivos y profesionales. Argentina: USERS, 2012. ISBN 978-987-1857-66-1

COLLELL Puig, Jordi. CSS3 y Javascript avanzado. [en línea]. España: Universitat Oberta de Catalunya (UOC), 2013. [Fecha de consulta: 25 de octubre del 2017]. Disponible en: <https://openlibra.com/es/book/download/css3-y-javascript-avanzado>

CUBA DIAZ, Alexander. Sistema Informático para el proceso de análisis clínico en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. Perú: 2016

DAQUI JANETA, Diego. Desarrollo De Un Aplicativo Web Para El Registro De Exámenes Médicos Para Pacientes Del Centro Clínico “BIO LABORATORIO INMUNOBIOLOGICAL”, ubicado en el barrio la Kennedy al norte de la ciudad de Quito. Ecuador: Universidad Tecnológica Israel, 2018. [Fecha de consulta: 02 de junio del 2018] Disponible en: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/1578>

GARCIA FUNEGRA, Patricia et al. Análisis del procesamiento de pruebas de laboratorio de enfermedades con impacto sobre la salud pública en el INS. Perú: 2008 [Fecha de consulta: 15 de mayo del 2018]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1370.pdf> ISBN 978-9972-857-72-0

GAVAGNIN, Osvaldo. La creación del conocimiento. Lima: 1era edición, 2009.

GONZÁLES DE BUITRAGO, J. M. Técnicas y métodos de laboratorio clínico. 3era Ed. España: Elsevier Masson, 2010. ISBN: 9788445820292. Disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=1DhTMPUIsVsC>

GUERRA, Jorge. Java en Web. Perú: Editora COREDISE S.A.C., 2014. ISBN 978-612-4198-53-3

GUZMÁN D., Ana et al. Implementación de 9 indicadores de calidad en un laboratorio hospitalario. [En línea]. Chile: Red Med Chile, 2011. [Fecha de consulta: 20 de noviembre del 2017] Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v139n2/art10.pdf>

HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto, FERNÁNDEZ Collado, Carlos y BAPTISTA Lucio, María. Metodología de la Investigación. 6ta Ed. Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014. ISBN 978-1-4562-2396-0.

IBAÑEZ, Fabricio. DESARROLLO DE UN PORTAL WEB CON TECNOLOGÍA APACHE/MYSQL. [en línea]. España: Universidad Politécnica de Valencia, 2014. [Fecha de consulta: 20 de octubre del 2017]. Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/46575>

LOOR, Cinthya. Aplicación Web para laboratorio clínico del centro de Salud #1. [En línea]. Ecuador: 2015. [Fecha de consulta: 18 de setiembre del 2017]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/13049>

MECA, Zaida y ORTIZ, Cynthia. Desarrollo de un software para la gestión y control de los procesos del laboratorio de análisis clínicos San Antonio S.A.C. [en línea]. Piura, Perú: Universidad Nacional de Piura, 2014. [Fecha de consulta: 11 de octubre del 2017]. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/671>

MEJÍA, José y ORTIZ, Fernando. SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA EL DEPARTAMENTO DE LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL NACIONAL SANTA TERESA. [En línea]. El Salvador: octubre 2012. [Fecha de consulta: 18 de setiembre del 2017]. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/2284/>

MOLINA, Joaquín y BAENA, Laura. Implantación de aplicaciones informáticas de gestión. España: Editorial Visión Net, 2007. ISBN 9788498218718.

MUÑOZ CAÑADAS, Carlos y PÁEZ GARCÍA, Geovanny. Desarrollo de un sistema para la gestión de laboratorios clínicos conforme a la norma de calidad ISO 15189 en plataforma libre. [en línea]. Escuela Politécnica Nacional, 2015. [Fecha de consulta: 05 de abril del 2018]. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/11359>

MUÑOZ, Luis, MIRANDA, Ubaldo y García, Martha. Nivel de calidad en los laboratorios clínicos hospitalarios de Ica, Perú [en línea]. Perú: Revista PANACEA, 2015. [Fecha de consulta: 05 de mayo del 2018]. Disponible en: <http://revpanacea.unica.edu.pe/index.php/RMP/article/view/163/127>

NARANJO V. Darwin. Sistema informático de registro, seguimiento y control de exámenes del laboratorio clínico "Lab D". [en línea]. Ecuador: Universidad Tecnológica Israel, 2015. [Fecha de consulta: 05 de abril del 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/659>

Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe mundial sobre tuberculosis 2016. [En línea] 2016. [Fecha de consulta: 20 de noviembre del 2017] Disponible en: [http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/gtbr2016\\_executive\\_summary\\_es.pdf?ua=1](http://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2016_executive_summary_es.pdf?ua=1)

PAGANA, Kathleen y PAGANA, Timothy. Laboratorio Clínico. Indicaciones e interpretación de resultados. México: Editorial Manual Moderno, 2015. ISBN: 978-607-448-508-0

PRADA, Enrique et al. Control interno de la calidad vs control externo de la calidad [En línea]. Revista del Laboratorio Clínico, 2016. [Fecha de consulta: 06 de mayo de 2018]. Disponible en: [http://www.aefa.es/wp-content/uploads/2016/06/Referencia\\_4.pdf](http://www.aefa.es/wp-content/uploads/2016/06/Referencia_4.pdf) ISSN: 1888-4008

SABANA MENDOZA, Maribel. UML con Rational Software Architect. Editorial Megabyte: Perú. ISBN: 978-612-4179-04-4

SCRUMstudy. Una guía para el CUERPO DE CONOCIMIENTO DE SCRUM (Guía SBOK™) 3ra Ed. USA: VMEdU, Inc, 2017. ISBN: 978-0-9899252-0-4

SOLANO, Jaime. Desarrollo de una aplicación web para el laboratorio clínico del centro médico de orientación y planificación familiar "Cemoplaf" de la ciudad de Otavalo. [en línea]. Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte, 2017. [Fecha de consulta: 14 de octubre del 2017]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7200>

SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería de Software. 9na. Ed. PEARSON EDUCACION: México 2011. ISBN: 978-607-32-0603-7

TALLEDO, Jeyner. Desarrollo de un sistema de información de laboratorio clínico con tecnología web para el Centro de Salud de Miguel Checa, distrito de Miguel Cueva -Sullana en el año 2015. [En línea]. Piura, Perú: Universidad Nacional de Piura, 2016. [Fecha de consulta: 14 de octubre del 2017]. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/734>

TERAN, Rommy y DE WAARD, Jacobus. Recientes avances en el diagnóstico de tuberculosis en el laboratorio clínico. The Journal of the International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine [en línea]. Noviembre 2015 vol. 26 no 4. [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2017]. Disponible en: <http://www.ifcc.org/media/334117/eJIFCC2015Vol26No4pp310-325.pdf> ISSN 1650-3414

VALDERRAMA MENDOZA, Santiago. Pasos para Elaborar proyectos de investigación científica. 2da Ed. 5ta Reimpresión. Perú: Editorial San Marcos E.I.R.L, 2015. ISBN 978-612-302-878-7.

WELLING, Luke y THOMPSON, Laura. Desarrollo Web con PHP y MySQL. 5ta. Ed. España: Ediciones Anaya Multimedia, 2017. ISBN: 978-84-415-3691-3

WESTGARD, James. Sistemas de Gestión de la Calidad para el Laboratorio Clínico. [En línea]. Estados Unidos: 2014. [Fecha de consulta: 26 de setiembre del 2017]. Disponible en:  
[http://www.ifcc.org/media/433206/SISTEMAS\\_DE\\_GESTION\\_DE\\_CALIDAD\\_PARA\\_EL\\_LABORATORIO\\_CLINICO.pdf](http://www.ifcc.org/media/433206/SISTEMAS_DE_GESTION_DE_CALIDAD_PARA_EL_LABORATORIO_CLINICO.pdf)

## **VIII. ANEXOS**



## Anexo 1: Matriz de Consistencia.

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Operalización de variables			
			Variable	Conceptos	Dimensiones	Indicadores
<b>General</b>			<b>Independiente</b>			
¿Cómo influye el sistema web en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA?	Determinar la influencia del sistema web en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.	Un sistema web mejora el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.	<b>Sistema Web</b>	SISTEMA WEB CARBALLEIRA Rodrigo, José (2013, p. 53-55) Un sistema web emplea la arquitectura cliente servidor, es un sistema distribuido donde las tareas las realiza un cliente empleando los servicios de un servidor desde distintos dispositivos donde los recursos están centralizados, es una separación lógica y no física.		<b>TIPO DE INVESTIGACION</b> Aplicada Experimental
						<b>DISEÑO DE INVESTIGACION</b> Pre-Experimental
<b>Específico</b>			<b>Dependiente</b>			
¿Cómo influye el sistema web en el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA?	Determinar la influencia del sistema web en el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.	El sistema web aumenta el porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA.	<b>Control de Laboratorio clínico</b>	Según PRADA, Enrique et al (2016, p. 55) define que "[...] el conjunto de actividades realizadas por el personal del laboratorio para verificar de forma continuada el trabajo y los resultados que se van obteniendo. En términos más actuales serían los procedimientos para monitorizar la calidad de los resultados de las pruebas, detectando problemas antes de la entrega de resultados, de manera que se asegure la prestación necesaria para cumplir con los requisitos clínicos".	<b>Pre Analítico</b>	<b>Poblacion:</b> 200 solicitudes de análisis de muestras de laboratorio <b>Muestra:</b> 132 solicitudes de análisis de muestras de laboratorio, estratificado por días, quedando conformada por 20 fichas de registro
					<b>Analítico</b>	
					<b>Pos Analítico</b>	
					<b>Técnica:</b> Fichaje <b>Instrumento:</b> Ficha de Registro Estadístico de Prueba de Student	

## Anexo 2: Ficha Técnica, instrumento de recolección de datos

<b>Autor</b>	Paredes Rengifo Sandy Bruck	
<b>Nombre del Instrumento</b>	Ficha de Registro	
<b>Lugar</b>	Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública – DIRESA	
<b>Fecha de Aplicación</b>	14 de Septiembre 2018	
<b>Objetivo</b>	Determinar la Influencia del sistema web en el proceso de control de laboratorio clínico de tuberculosis en el Laboratorio De Referencia Regional En Salud Pública – DIRESA	
<b>Tiempo de duración</b>	20 días (lunes a viernes)	
<b>Elección de técnica de instrumento</b>		
<b>Variable</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
<b>Variable Dependiente</b>		
Control de laboratorio Clínico	Fichaje	Ficha de registro
<b>Variable Independiente</b>		
Sistema Web	-----	-----
Fuente: Elaboración Propia		

### Anexo 3: Instrumento de investigación

## PRE – TEST Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes

FICHA DE REGISTRO			PRE-TEST
Investigador:	Sandy Bruck Paredes Rengifo		$PCPE = \frac{EPE}{ER} * 100$
Lugar donde se investiga:	LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL EN SALUD PUBLICA –		
Dirección:	Calle Tacna Nº 120 Urb. San Juan Bautista Provincia de Huaral-Lima		
Distrito:	Huaral		
Proceso Observado	Control de laboratorio Clínico		

INDICADOR	DESCRIPCION	TECNICA	INSTRUMENTO
Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(CPE)	Se tomara el Indicador, Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(PCPE), es decir la exámenes dentro del plazo de entrega(EPE) sobre la cantidad de exámenes recibidos (ER).	Fichaje	Ficha de Registro

N.	Fecha	Código	Tipo prueba	Exámenes dentro plazo de entrega	Exámenes Recibidos	Porcentaje de Cumplimiento
1	02/05/2018	1.39961602420	MODS	3	9	33.33
		1.39961602427				
		1.39961602430				
		1.39961602429				
		1.39961602431				
		1.39961602432				
		1.39961602434				
2	03/05/2018	1.39961602436	MODS	2	5	40
		1.39961602437				
		1.39961602472				
		1.39961602474				
		1.39961602475				
		1.39961602478				
		1.39961602483				
3	04/05/2018	1.39961602484	MODS	3	10	30
		1.39961602484				
		1.39961602512				
		1.39961602512				
		1.39961602534				
		1.39961602540				
		1.39961602542				
4	07/05/2018	1.39961602546	MODS	3	5	60
		1.39961602548				
		1.39961602558				
		1.39961602551				
		1.39961602559				
		1.39961602560				
		1.39961602564				
5	08/05/2018	1.39961602568	MODS	3	6	50
		1.39961602568				
		1.39961602580				
		1.39961602580				
		1.39961602625				
		1.39961602629				
		1.39961602664				
6	09/05/2018	1.39961602680	MODS	3	5	60
		1.39961602680				
		1.39961602690				
		1.39961602692				
		1.39961602697				
		1.39961602699				
		1.39961602703				
7	10/05/2018	1.39961602705	MODS	2	5	40
		1.39961602706				
		1.39961602708				
		1.39961602711				
		1.39961602714				
		1.39961602715				
		1.39961602716				
8	11/05/2018	1.39961602732	MODS	2	7	28.57
		1.39961602732				
		1.39961602734				
		1.39961602735				
		1.39961602740				
		1.39961602748				
		1.39961602748				
9	14/05/2018	1.39961602749	MODS	4	8	50
		1.39961602751				
		1.39961602755				
		1.39961602770				
		1.39961602772				
		1.39961602778				
		1.39961602778				
10	15/05/2018	1.39961602784	MODS	3	6	50
		1.39961602784				
		1.39961602784				
		1.39961602800				
		1.39961602811				
		1.39961602814				
		1.39961602818				
11	16/05/2018	1.39961602824	MODS	2	6	33.33
		1.39961602826				
		1.39961602827				
		1.39961602829				
		1.39961602830				
		1.39961602840				
		1.39961602857				
12	17/05/2018	1.39961602857	MODS	2	5	40
		1.39961602857				
		1.39961602853				
		1.39961602855				
		1.39961602856				
		1.39961602857				
		1.39961602857				



13	18/05/2018	1.09961402889	MODS	2	6	33.33
		1.09961402891				
		1.09961402893				
		1.09961402895				
		1.09961402897				
14	21/05/2018	1.09961402900	MODS	3	7	42.86
		1.09961402902				
		1.09961402904				
		1.09961402906				
		1.09961402908				
15	22/05/2018	1.09961402911	MODS	5	9	55.56
		1.09961402913				
		1.09961402915				
		1.09961402917				
		1.09961402919				
16	26/05/2018	1.09961402922	MODS	3	6	50
		1.09961402924				
		1.09961402926				
		1.09961402928				
		1.09961402930				
17	24/05/2018	1.09961402933	MODS	3	10	39
		1.09961402935				
		1.09961402937				
		1.09961402939				
		1.09961402941				
18	25/05/2018	1.09961402944	MODS	2	5	40
		1.09961402946				
		1.09961402948				
		1.09961402950				
		1.09961402952				
19	28/05/2018	1.09961402955	MODS	3	6	50
		1.09961402957				
		1.09961402959				
		1.09961402961				
		1.09961402963				
20	29/05/2018	1.09961402966	MODS	4	6	66.67
		1.09961402968				
		1.09961402970				
		1.09961402972				
		1.09961402974				
TOTAL				17	132	43.18



## POST – TEST Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes

FICHA DE REGISTRO		POST-TEST
Investigador:	Sandy Bruck Paredes Rengifo	$PCPE = \frac{EPE}{ER} * 100$
Lugar donde se investiga:	LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL EN SALUD PÚBLICA – DIRESA	
Dirección:	Calle Tacna N° 120 Urb. San Juan Bautista Provincia de Huaral-Lima	
Distrito:	Huaral	
Proceso Observado	Control de laboratorio Clínico	

INDICADOR	DESCRIPCION	TECNICA	INSTRUMENTO
Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(CPE)	Se tomara el Indicador, Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(PCPE), es decir la exámenes dentro del plazo de entrega(EPE) sobre la cantidad de exámenes recibidos (ER).	Fichaje	Ficha de Registro

N	Fecha	Edades	Tipo prueba	Exámenes dentro plazo de entrega	Exámenes Recibidos	Porcentaje de Cumplimiento
1	15/10/2018	139961605452	MODS	4	8	50.00%
		139961605464				
		139961605467				
		139961605468				
		139961605469				
		139961605470				
		139961605471				
2	16/10/2018	139961605472	MODS	3	5	60.00%
		139961605473				
		139961605474				
		139961605494				
		139961605496				
		139961605497				
		139961605498				
3	17/10/2018	139961605504	MODS	5	8	62.50%
		139961605505				
		139961605513				
		139961605514				
		139961605518				
		139961605552				
		139961605553				
4	18/10/2018	139961605554	MODS	5	9	55.56%
		139961605555				
		139961605557				
		139961605560				
		139961605562				
		139961605567				
		139961605593				
5	19/10/2018	139961605598	MODS	4	8	50.00%
		139961605599				
		139961605624				
		139961605625				
		139961605629				
		139961605631				
		139961605633				
6	22/10/2018	139961605636	MODS	5	6	83.33%
		139961605648				
		139961605682				
		139961605683				
		139961605684				
		139961605688				
		139961605695				
7	23/10/2018	139961605703	MODS	5	5	100.00%
		139961605704				
		139961605705				
		139961605706				
		139961605707				
		139961605708				
		139961605709				
8	24/10/2018	139961605710	MODS	6	7	85.71%
		139961605711				
		139961605712				
		139961605713				
		139961605715				
		139961605717				
		139961605718				
9	25/10/2018	139961605719	MODS	7	9	87.50%
		139961605720				
		139961605723				
		139961605725				

	25/10/2018	139961605727 139961605730 139961605731 139961605732	MODS			
10	26/10/2018	139961605735 139961605760 139961605769 139961605779 139961605784 139961605805	MODS	5	6	83.33%
11	29/10/2018	139961605806 139961605807 139961605809 139961605827 139961605829 139961605830	MODS	4	6	66.67%
12	30/10/2018	139961605831 139961605832 139961605835 139961605836 139961605837	MODS	5	5	100.00%
13	31/10/2018	139961605839 139961605840 139961605844 139961605872 139961605873 139961605874	MODS	5	6	83.33%
14	02/11/2018	139961605875 139961605876 139961605877 139961605882 139961605888 139961605892 139961605893	MODS	6	7	85.71%
15	05/11/2018	139961605894 139961605904 139961605905 139961605906 139961605910 139961605912 139961605918	MODS	7	7	100.00%
16	06/11/2018	139961605920 139961605922 139961605924 139961605930 139961605931 139961605960	MODS	5	6	83.33%
17	07/11/2018	139961605961 139961605965 139961605973 139961605976 139961605977 139961605978 139961605979 139961605980	MODS	8	8	100.00%
18	08/11/2018	139961605981 139961605982 139961605983 139961605985 139961605990	MODS	3	5	60.00%
19	09/11/2018	139961605991 139961605992 139961605993 139961606003 139961606004 139961606009	MODS	2	6	33.33%
20	12/11/2018	139961606012 139961606016 139961606018 139961606022 139961606026	MODS	4	6	66.67%
		139961606032		98	132	74.85



## PRE – TEST Porcentaje de informes corregidos

<b>FICHA DE REGISTRO</b>		PRE-TEST
<b>Investigador:</b>	Sandy Bruck Paredes Rengifo	
<b>Lugar donde se investiga:</b>	LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL EN SALUD PÚBLICA –	
<b>Dirección:</b>	Calle Tacna Nº 120 Urb. San Juan Bautista Provincia de Huaral-Lima	
<b>Distrito:</b>	Huaral	
<b>Proceso Observado</b>	Control de laboratorio Clínico	

$$PIC = \frac{EC}{ER} * 100$$

INDICADOR	DESCRIPCION	TECNICA	INSTRUMENTO
Porcentaje de informes corregidos (PIC)	Se tomara el Indicador, Porcentaje de informes corregidos (PIC), es decir cantidad de exámenes corregidos (EC) sobre la cantidad de exámenes recibidos (ER).	Fichaje	Ficha de Registro

N	Fecha	Codigo	Tipo prueba	Exámenes Corregidos	Exámenes Recibidos	Porcentaje Informes Corregidos (PIC)
1	02/05/2018	139961602425	MODS	3	9	22.22
		139961602427				
		139961602428				
		139961602429				
		139961602431				
		139961602432				
		139961602434				
		139961602436				
		139961602437				
2	03/05/2018	139961602472	MODS	2	5	20.00
		139961602474				
		139961602475				
		139961602478				
3	04/05/2018	139961602483	MODS	3	10	30.00
		139961602484				
		139961602512				
		139961602513				
		139961602533				
		139961602540				
		139961602542				
		139961602546				
		139961602548				
		139961602550				
4	07/05/2018	139961602551	MODS	2	5	20.00
		139961602559				
		139961602560				
		139961602564				
		139961602568				
5	08/05/2018	139961602569	MODS	3	6	33.33
		139961602574				
		139961602580				
		139961602625				
		139961602629				
		139961602664				
6	09/05/2018	139961602685	MODS	2	5	20.00
		139961602688				
		139961602690				
		139961602692				
		139961602697				
7	10/05/2018	139961602699	MODS	1	5	20.00
		139961602703				
		139961602706				
		139961602708				
		139961602711				
		139961602714				
		139961602715				
		139961602716				
		139961602732				

8	11/05/2018	139961602733	MODS	2	7	28.57
		139961602734				
		139961602735				
		139961602745				
9	14/05/2018	139961602748	MODS	3	8	37.50
		139961602749				
		139961602751				
		139961602765				
		139961602770				
		139961602772				
		139961602776				
		139961602778				
10	15/05/2018	139961602784	MODS	2	6	16.67
		139961602794				
		139961602804				
		139961602811				
		139961602814				
		139961602818				
11	16/05/2018	139961602824	MODS	3	6	16.67
		139961602826				
		139961602827				
		139961602829				
		139961602839				
		139961602840				
12	17/05/2018	139961602851	MODS	2	5	20.00
		139961602853				
		139961602855				
		139961602856				
		139961602857				
13	18/05/2018	139961602859	MODS	2	6	33.33
		139961602861				
		139961602880				
		139961602881				
		139961602885				
14	21/05/2018	139961602909	MODS	3	7	28.57
		139961602910				
		139961602911				
		139961602912				
		139961602913				
		139961602914				
		139961602915				
139961602916						
15	22/05/2018	139961602923	MODS	2	9	33.33
		139961602941				
		139961602943				
		139961602944				
		139961602949				
		139961602956				
		139961602957				
		139961602959				
		139961602960				
16	23/05/2018	139961602961	MODS	1	6	16.67
		139961602963				
		139961602967				
		139961602979				
		139961602980				
		139961602984				
17	24/05/2018	139961602986	MODS	3	10	30.00
		139961602998				
		139961603002				
		139961603005				
		139961603006				
		139961603014				
139961603035						
139961603036						

		139961603038				
		139961603039				
18	25/05/2018	139961603040	MODS	1	5	20.00
		139961603041				
		139961603042				
		139961603043				
		139961603044				
19	28/05/2018	139961603045	MODS	2	6	33.33
		139961603053				
		139961603054				
		139961603055				
		139961603056				
20	29/05/2018	139961603060	MODS	1	6	16.67
		139961603062				
		139961603063				
		139961603064				
		139961603065				
		139961603067				
		139961603038				
Total				43	132	32.89



## POST – TEST Porcentaje de informes corregidos

<b>FICHA DE REGISTRO</b>		POST-TEST
<b>Investigador:</b>	Sandy Bruck Paredes Rengifo	
<b>Lugar donde se investiga:</b>	LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL EN SALUD PÚBLICA –	
<b>Dirección:</b>	Calle Tacna Nº 120 Urb. San Juan Bautista Provincia de Huaral-Lima	
<b>Distrito:</b>	Huaral	
<b>Proceso Observado</b>	Control de laboratorio Clínico	
		$PIC = \frac{EC}{ER} * 100$

INDICADOR	DESCRIPCION	TECNICA	INSTRUMENTO
<b>Porcentaje de informes corregidos (PIC)</b>	Se tomara el Indicador, Porcentaje de informes corregidos (PIC), es decir cantidad de exámenes corregidos (EC) sobre la cantidad de exámenes recibidos (ER).	Fichaje	Ficha de Registro

N	Fecha	Codigo	Tipo prueba	Exámenes Corregidos	Exámenes Recibidos	Porcentaje Informes Corregidos (PIC)
1	15/10/2018	139961605452	MODS	2	8	25.00
		139961605464				
		139961605467				
		139961605468				
		139961605469				
		139961605470				
		139961605471				
2	16/10/2018	139961605472	MODS	1	5	20.00
		139961605473				
		139961605474				
		139961605494				
		139961605496				
		139961605497				
		139961605498				
3	17/10/2018	139961605504	MODS	2	8	25.00
		139961605505				
		139961605513				
		139961605514				
		139961605518				
		139961605522				
		139961605553				
4	18/10/2018	139961605554	MODS	1	9	11.11
		139961605555				
		139961605557				
		139961605560				
		139961605562				
		139961605567				
		139961605593				
5	19/10/2018	139961605598	MODS	0	8	0.00
		139961605599				
		139961605624				
		139961605625				
		139961605629				
		139961605631				
		139961605633				
6	22/10/2018	139961605636	MODS	2	6	33.33
		139961605648				
		139961605682				
		139961605683				
		139961605684				
		139961605688				
		139961605695				
7	23/10/2018	139961605703	MODS	3	5	60.00
		139961605704				
		139961605705				
		139961605706				
		139961605707				
		139961605708				
		139961605709				
		139961605710				
		139961605711				

8	24/10/2018	139961605712	MODS	1	7	14.29
		139961605713				
		139961605715				
		139961605717				
		139961605718				
9	25/10/2018	139961605719	MODS	0	8	0.00
		139961605720				
		139961605723				
		139961605725				
		139961605727				
		139961605730				
		139961605731				
10	26/10/2018	139961605732	MODS	2	6	33.33
		139961605735				
		139961605760				
		139961605769				
		139961605779				
11	29/10/2018	139961605784	MODS	1	6	16.67
		139961605805				
		139961605806				
		139961605807				
		139961605809				
		139961605827				
12	30/10/2018	139961605829	MODS	1	5	20.00
		139961605830				
		139961605831				
		139961605832				
		139961605835				
13	31/10/2018	139961605836	MODS	1	6	16.67
		139961605837				
		139961605839				
		139961605840				
		139961605844				
		139961605872				
14	02/11/2018	139961605873	MODS	2	7	28.57
		139961605874				
		139961605875				
		139961605876				
		139961605877				
		139961605882				
15	05/11/2018	139961605888	MODS	1	7	14.29
		139961605892				
		139961605893				
		139961605894				
		139961605904				
		139961605905				
16	06/11/2018	139961605906	MODS	0	6	0.00
		139961605910				
		139961605912				
		139961605918				
		139961605920				
		139961605922				
17	07/11/2018	139961605924	MODS	2	8	25.00
		139961605930				
		139961605931				
		139961605960				
		139961605961				
		139961605965				
		139961605973				
18	08/11/2018	139961605976	MODS	2	5	40.00
		139961605977				
		139961605978				
		139961605979				
		139961605980				
		139961605981				
		139961605982				
		139961605983				
		139961605985				

19	09/11/2018	139961605990	MODS	1	6	16.67
		139961605991				
		139961605992				
		139961605993				
		139961606003				
		139961606004				
20	12/11/2018	139961606009	MODS	1	6	16.67
		139961606012				
		139961606016				
		139961606018				
		139961606022				
		139961606026				
		139961606032				
				26	132	20.83



#### Anexo 4: Base de datos experimental

Orden	Porcentaje de Cumplimiento	
	Pre Test	Post Test
1	33.33%	50.00%
2	40.00%	60.00%
3	30.00%	62.50%
4	60.00%	55.56%
5	50.00%	50.00%
6	60.00%	83.33%
7	40.00%	100.00%
8	28.57%	85.71%
9	50.00%	87.50%
10	50.00%	83.33%
11	33.33%	66.67%
12	40.00%	100.00%
13	33.33%	83.33%
14	42.86%	85.71%
15	55.56%	100.00%
16	50.00%	83.33%
17	30.00%	100.00%
18	40.00%	60.00%
19	50.00%	33.33%
20	66.67%	66.67%

Porcentaje Informes Corregidos (PIC)	
Pre Test	Post Test
33.33	25.00
40.00	20.00
30.00	25.00
40.00	11.11
50.00	0.00
40.00	33.33
20.00	60.00
28.57	14.29
37.50	0.00
33.33	33.33
50.00	16.67
40.00	20.00
33.33	16.67
42.86	28.57
22.22	14.29
16.67	0.00
30.00	25.00
20.00	40.00
33.33	16.67
16.67	16.67

## Anexo 5: Resultados de confiabilidad del instrumento

FICHA DE REGISTRO		TEST
Investigador:	Sandy Bruck Paredes Rengifo	
Lugar donde se investiga:	LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL EN SALUD	
Dirección:	Calle Tacna Nº 120 Urb. San Juan Bautista Provincia de	
Distrito:	Huaral	
Proceso Observado	Control de laboratorio Clínico	

$$PCPE = \frac{EPE}{ER} * 100$$

INDICADOR	DESCRIPCION	TECNICA	INSTRUMENTO
Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(CPE)	Se tomara el Indicador, Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(PCPE), es decir la exámenes dentro del plazo de entrega(EPE) sobre la cantidad de exámenes recibidos (ER).	Fichaje	Ficha de Registro

N	Fecha	Codigo	Tipo prueba	Exámenes dentro plazo de entrega	Exámenes Recibidos	Porcentaje de Cumplimiento
1	02/04/2018	139961601790	MODS	2	6	33.33
		139961601791				
		139961601795				
		139961601797				
		139961601799				
2	03/04/2018	139961601804	MODS	5	10	50
		139961601805				
		139961601809				
		139961601816				
		139961601821				
		139961601826				
		139961601831				
		139961601834				
		139961601794				
		139961601936				
3	04/04/2018	139961601937	MODS	3	7	42.86
		139961601933				
		139961601948				
		139961601949				
		139961601950				
4	05/04/2018	139961601952	MODS	1	3	33.33
		139961601952				
		139961601954				
		139961601955				
5	06/04/2018	139961601956	MODS	3	7	42.86
		139961601957				
		139961601958				
		139961601959				
		139961601960				
6	09/04/2018	139961601968	MODS	4	9	44.44
		139961601968				
		139961601983				
		139961601987				
		139961601859				
		139961601870				
7	10/04/2018	139961601871	MODS	3	7	42.86
		139961601893				
		139961601894				
		139961601895				
		139961601896				
		139961601897				
8	11/04/2018	139961601898	MODS	2	6	33.33
		139961601899				
		139961601903				
		139961601908				
		139961601913				
9	12/04/2018	139961601916	MODS	4	7	57.14
		139961601917				
		139961601918				
		139961601921				
		139961601927				
10	13/04/2018	139961601928	MODS	3	5	60
		139961601945				
		139961601911				
		139961602034				
		139961602035				
		139961602036				
<b>Total</b>				<b>30</b>	<b>67</b>	<b>44.78</b>



FICHA DE REGISTRO		RE - TEST
Investigador:	Sandy Bruck Paredes Rengifo	
Lugar donde se investiga:	LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL EN SALUD PÚBLICA - Calle Tacna Nº 120 Urb. San Juan Bautista Provincia de Huaral	
Dirección:	Huaral	
Distrito:	Huaral	
Proceso Observado	Control de laboratorio Clínico	

$$PCPE = \frac{EPE}{ER} * 100$$

INDICADOR	DESCRIPCION	TECNICA	INSTRUMENTO
Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(CPE)	Se tomara el Indicador, Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(PCPE), es decir la exámenes dentro del plazo de entrega(EPE) sobre la cantidad de exámenes recibidos (ER).	Fichaje	Ficha de Registro

N	Fecha	Código	Exámenes Recibidos	Exámenes Entregados	Exámenes Recibidos	Porcentaje de Cumplimiento
1	17/04/2018	139961602090	MODS	2	6	33.33
		139961602095				
		139961602100				
		139961602101				
		139961602123				
2	18/04/2018	139961602124	MODS	4	10	40
		139961602131				
		139961602153				
		139961602154				
		139961602155				
		139961602156				
		139961602157				
		139961602163				
		139961602164				
		139961602179				
3	19/04/2018	139961602180	MODS	2	7	28.57
		139961602181				
		139961602202				
		139961602203				
		139961602204				
		139961602205				
4	20/04/2018	139961602208	MODS	1	3	33.33
		139961602226				
		139961602230				
5	23/04/2018	139961602239	MODS	3	7	42.86
		139961602241				
		139961602242				
		139961602243				
		139961602255				
		139961602257				
6	24/04/2018	139961602259	MODS	4	9	44.44
		139961602264				
		139961602265				
		139961602266				
		139961602268				
		139961602410				
		139961602282				
		139961602283				
7	25/04/2018	139961602284	MODS	3	7	42.86
		139961602285				
		139961602286				
		139961602287				
		139961602288				
		139961602290				
8	26/04/2018	139961602317	MODS	2	6	33.33
		139961602328				
		139961602337				
		139961602338				
		139961602351				
		139961602359				
9	27/04/2018	139961602360	MODS	3	7	42.86
		139961602379				
		139961602380				
		139961602386				
		139961602397				
		139961602399				
10	30/04/2018	139961602401	MODS	4	5	80
		139961602402				
		139961602408				
		139961602411				
		139961602418				
Total				28	67	41.79



Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(CPE)		
Orden	Test	ReTest
1	33,33	33,33
2	50,00	40,00
3	42,86	28,57
4	33,33	33,33
5	42,86	42,86
6	44,44	44,44
7	42,86	42,86
8	33,33	33,33
9	57,14	42,86
10	60,00	80,00

Confiabilidad Indicador Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes (CPE)

		Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(CPE) Test	Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(CPE) ReTest
Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(CPE) Test	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1  10	,732*  0,016 10
Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes(CPE) ReTest	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,732* 0,016 10	1  10

Fuente: Elaboración Propia

Para el indicador “porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes”, mediante el SPSS 24 se logró un coeficiente de Pearson de 0,732. Por lo cual, se interpreta como un nivel aceptable de confiabilidad.

FICHA DE REGISTRO		TEST
Investigador:	Sandy Bruck Paredes Rengifo	
Lugar donde se investiga:	LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL EN SALUD PÚBLICA –	
Dirección:	Calle Tacna Nº 120 Urb. San Juan Bautista Provincia de Hualar-Lima	
Distrito:	Hualar	
Proceso Observado	Control de laboratorio Clínico	
		$PIC = \frac{EC}{ER} * 100$

INDICADOR	DESCRIPCION	TECNICA	INSTRUMENTO
Porcentaje de informes corregidos (PIC)	Se tomara el Indicador, Porcentaje de informes corregidos (PIC), es decir cantidad de exámenes corregidos (EC) sobre la cantidad de exámenes recibidos (ER).	Fichaje	Ficha de Registro

N	Fecha	Código	Tipo prueba	Exámenes Corregidos	Exámenes Recibidos	Porcentaje Informes Corregidos (PIC)
1	02/04/2018	139961600268	MODS	1	4	25.00
		139961600269				
		139961600273				
		139961600275				
2	03/04/2018	139961600283	MODS	3	11	27.27
		139961600287				
		139961600294				
		139961600299				
		139961600304				
		139961600309				
		139961600312				
		139961600314				
		139961600354				
		139961600355				
3	04/04/2018	139961600411	MODS	2	5	40
		139961600426				
		139961600427				
		139961600428				
		139961600430				
4	05/04/2018	139961600434	MODS	2	7	28.57
		139961600435				
		139961600436				
		139961600437				
		139961600438				
		139961600446				
		139961600461				
5	06/04/2018	139961600465	MODS	2	5	40.00
		139961600367				
		139961600368				
		139961600474				
		139961600478				
6	09/04/2018	139961600349	MODS	3	10	30
		139961600371				
		139961600372				
		139961600373				
		139961600374				
		139961600375				
		139961600376				
		139961600377				
		139961600381				
		139961600386				
7	10/04/2018	139961600391	MODS	2	6	33.33
		139961600394				
		139961600395				
		139961600396				
		139961600399				
		139961600405				
8	11/04/2018	139961600406	MODS	2	6	33.33
		139961600423				
		139961600389				
		139961600512				
		139961600513				
9	12/04/2018	139961600514	MODS	3	7	42.86
		139961600515				
		139961600516				
		139961600517				
		139961600530				
		139961600533				
		139961600534				
10	13/04/2018	139961600536	MODS	2	6	33.33
		139961600541				
		139961600553				
		139961600556				
		139961600559				
		139961600562				
Total				22	67	32.84



FICHA DE REGISTRO		RE - TEST
Investigador:	Sandy Bruck Paredes Rengifo	
Lugar donde se investiga:	LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL EN SALUD PÚBLICA –	
Dirección:	Calle Tacna N° 120 Urb. San Juan Bautista Provincia de Huaral-Lima	
Distrito:	Huaral	
Proceso Observado	Control de laboratorio Clínico	
		$PIC = \frac{EC}{ER} \times 100$

INDICADOR	DESCRIPCION	TECNICA	INSTRUMENTO
Porcentaje de informes corregidos (PIC)	Se tomara el Indicador, Porcentaje de informes corregidos (PIC), es decir cantidad de exámenes corregidos (EC) sobre la cantidad de exámenes recibidos (ER).	Fichaje	Ficha de Registro

N	Fecha	Código	Tipo prueba	Exámenes Corregidos	Exámenes Recibidos	Porcentaje Informes Corregidos (PIC)
1	17/04/2018	139961600571	MODS	1	6	16.67
		139961600576				
		139961600581				
		139961600582				
		139961600604				
		139961600605				
2	18/04/2018	139961600612	MODS	3	10	30.00
		139961600634				
		139961600635				
		139961600636				
		139961600637				
		139961600638				
		139961600644				
		139961600645				
		139961600660				
		139961600661				
3	19/04/2018	139961600662	MODS	2	5	40.00
		139961600683				
		139961600684				
		139961600685				
		139961600686				
4	20/04/2018	139961600689	MODS	3	8	37.50
		139961600694				
		139961600695				
		139961600707				
		139961600711				
		139961600720				
		139961600722				
5	23/04/2018	139961600723	MODS	2	5	40.00
		139961600724				
		139961600736				
		139961600738				
		139961600740				
6	24/04/2018	139961600745	MODS	3	10	30.00
		139961600746				
		139961600747				
		139961600749				
		139961600891				
		139961600763				
		139961600764				
		139961600765				
		139961600766				
		139961600767				
7	25/04/2018	139961600768	MODS	2	6	33.33
		139961600769				
		139961600771				
		139961600798				
		139961600809				
		139961600818				
8	26/04/2018	139961600819	MODS	1	6	16.67
		139961600832				
		139961600840				
		139961600841				
		139961600860				
9	27/04/2018	139961600861	MODS	3	6	50.00
		139961600867				
		139961600878				
		139961600880				
		139961600882				
		139961600883				
		139961600889				
10	30/04/2018	139961600892	MODS	2	5	40.00
		139961600899				
		139961600900				
		139961600901				
		139961600902				
<b>Total</b>				<b>22</b>	<b>67</b>	<b>32.84</b>



Porcentaje de informes corregidos (PIC)		
Orden	Test	ReTest
1	25,00	16,67
2	27,27	30,00
3	40,00	40,00
4	28,57	37,50
5	40,00	40,00
6	30,00	30,00
7	33,33	33,33
8	33,33	16,67
9	42,86	50,00
10	33,33	40,00

Confiabilidad para el instrumento porcentaje de informes corregidos

		Porcentaje de informes corregidos (PIC) Test	Porcentaje de informes corregidos (PIC) Retest
Porcentaje de informes corregidos (PIC) Test	Correlación de Pearson	1	,702*
	Sig. (bilateral)		0,024
	N	10	10
Porcentaje de informes corregidos (PIC) Retest	Correlación de Pearson	,702*	1
	Sig. (bilateral)	0,024	
	N	10	10

Para el indicador “porcentaje de informes corregidos”, mediante el SPSS 24 se logró un coeficiente de Pearson de 0,702. Por lo cual, se interpreta como un nivel aceptable de confiabilidad.

## Anexo 6: Validación de Instrumentos

### JUICIO DE EXPERTOS METODOLOGIA DE DESARROLLO

#### JUICIO DE EXPERTOS, APLICACIÓN DE METODOLOGÍA

##### TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Champe Agosto, Jr B

Título y/o Grado: Doctor ( ) Magister  Ingeniero ( ) Otro: \_\_\_\_\_

Fecha: 15-05-2018

#### TÍTULO DE TESIS

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LABORATORIO CLÍNICO EN TUBERCULOSIS  
EN EL LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL EN SALUD PÚBLICA – DIRESA  
LIMA

Tabla de Evaluación de Expertos para la elección de la metodología  
Puntuación de metodologías de acuerdo a características.

ITEM	CRITERIOS	METODOLOGÍA			OBSERVACIONES
		XP	SCRUM	RUP	
1	Asignación de tareas y responsabilidades.	4	4	4	—
2	Resultado de forma inmediata.	4	3	2	—
3	Implementa las necesidades del sistema.	4	4	4	—
4	Desarrollo iterativo e incremental	2	4	4	—
5	Implementa arquitecturas basadas en componentes	3	3	3	—
6	Posee la documentación adecuada	2	4	5	—
7	Procesos mejor controlados.	1	4	5	—
8	Asegura la producción de software de alta calidad.	3	4	5	—
TOTAL		23	30	32	—
Puntuación		Muy bueno=5, Bueno = 4, Regular=3, Malo=2, Muy Malo=1			

Firma Experto

## JUICIO DE EXPERTOS, APLICACIÓN DE METODOLOGÍA

### TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: SARVEDNA JIMÉNEZ POY

Título y/o Grado: Doctor ( ) Magister (x) Ingeniero ( ) Otro: \_\_\_\_\_

Fecha: 10-05-2018

### TÍTULO DE TESIS

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LABORATORIO CLÍNICO EN TUBERCULOSIS  
EN EL LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL EN SALUD PÚBLICA – DIRESA  
LIMA

**Tabla de Evaluación de Expertos para la elección de la metodología**  
Puntuación de metodologías de acuerdo a características.

ITEM	CRITERIOS	METODOLOGÍA			OBSERVACIONES
		XP	SCRUM	RUP	
1	Asignación de tareas y responsabilidades.	3	4	5	
2	Resultado de forma inmediata.	3	4	5	
3	Implementa las necesidades del sistema.	3	4	5	
4	Desarrollo iterativo e incremental	3	4	5	
5	Implementa arquitecturas basadas en componentes	3	4	5	
6	Posee la documentación adecuada	3	4	5	
7	Procesos mejor controlados.	3	4	5	
8	Asegura la producción de software de alta calidad.	3	4	5	
TOTAL		24	32	40	
Puntuación		Muy bueno=5, Bueno = 4, Regular=3, Malo=2, Muy Malo=1			

  
Firma Experto

## JUICIO DE EXPERTOS, APLICACIÓN DE METODOLOGÍA

### TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: VARGAS HUAMAN JHONATAN ISAAC

Título y/o Grado: Doctor ( ) Magister (x) Ingeniero ( ) Otro: \_\_\_\_\_

Fecha: 10-05-2018

### TÍTULO DE TESIS

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LABORATORIO CLÍNICO EN TUBERCULOSIS  
EN EL LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL EN SALUD PÚBLICA – DIRESA  
LIMA

**Tabla de Evaluación de Expertos para la elección de la metodología**  
Puntuación de metodologías de acuerdo a características.

ITEM	CRITERIOS	METODOLOGÍA			OBSERVACIONES
		XP	SCRUM	RUP	
1	Asignación de tareas y responsabilidades.	3	5	5	—
2	Resultado de forma inmediata.	5	5	4	—
3	Implementa las necesidades del sistema.	5	5	5	—
4	Desarrollo iterativo e incremental	3	5	3	—
5	Implementa arquitecturas basadas en componentes	3	3	5	—
6	Posee la documentación adecuada	5	5	5	—
7	Procesos mejor controlados.	3	3	5	—
8	Asegura la producción de software de alta calidad.	5	5	5	—
TOTAL		32	36	37	—
Puntuación		Muy bueno=5, Bueno = 4, Regular=3, Malo=2, Muy Malo=1			

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma Experto

## Juicio de Expertos Indicadores

### JUICIO DE EXPERTOS, INDICADORES

Apellidos y Nombres del Experto:

Ordóñez Pérez Adalberto Christian

Título y/o Grado:

Doctor ()      Magister ( )      Ingeniero ( )      Otro:

Fecha: 22/05/2018

### TÍTULO DE TESIS

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LABORATORIO CLÍNICO EN  
TUBERCULOSIS EN EL LABORATORIO REFERENCIAL REGIONAL DE SALUD  
PÚBLICA – DIRESA LIMA

**INDICADOR: Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes**

ITEMS	PREGUNTA	Deficiente 0 – 20 %	Regular 21 – 50 %	Bueno 51 – 70 %	Muy Bueno 71 – 80 %	Excelente 81 – 100%
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?					90
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?					90
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?					90
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de investigación?					90
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?					90
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?					90
7	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?					90
<b>TOTAL</b>						90

  
Firma del Experto

## JUICIO DE EXPERTOS, INDICADORES

Apellidos y Nombres del Experto:

Ordóñez Pérez Adolfo Christian

Título y/o Grado:

Doctor ()

Magister ( )

Ingeniero ( )

Otro:

Fecha: 22/05/2018

### TÍTULO DE TESIS

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LABORATORIO CLÍNICO EN  
TUBERCULOSIS EN EL LABORATORIO REFERENCIAL REGIONAL DE SALUD  
PÚBLICA – DIRESA LIMA

INDICADOR: Porcentaje de informes corregidos

ITEMS	PREGUNTA	Deficiente 0 – 20 %	Regular 21 – 50 %	Bueno 51 – 70 %	Muy Bueno 71 – 80 %	Excelente 81 – 100%
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?					90
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?					90
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?					90
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de investigación?					90
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?					90
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?					90
7	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?					90
<b>TOTAL</b>						90

  
Firma del Experto

## JUICIO DE EXPERTOS, INDICADORES

Apellidos y Nombres del Experto:

SDDUGMAN Jimenez Roy

Título y/o Grado:

Doctor ( )      Magister (X)      Ingeniero ( )      Otro:

Fecha: 21/05/2018

### TÍTULO DE TESIS

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LABORATORIO CLÍNICO EN  
TUBERCULOSIS EN EL LABORATORIO REFERENCIAL REGIONAL DE SALUD  
PÚBLICA – DIRESA LIMA

**INDICADOR: Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes**

ITEMS	PREGUNTA	Deficiente 0 – 20 %	Regular 21 – 50 %	Bueno 51 – 70 %	Muy Bueno 71 – 80 %	Excelente 81 – 100%
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?				80+	
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?				80+	
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?				80+	
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de investigación?				80+	
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?				80+	
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?				80+	
7	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?				80+	
<b>TOTAL</b>						

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma del Experto

## JUICIO DE EXPERTOS, INDICADORES

Apellidos y Nombres del Experto:

SALVADOR SIMONAZ POY

Título y/o Grado:

Doctor ( )      Magister (X)      Ingeniero ( )      Otro:

Fecha: 21/05/2018

### TÍTULO DE TESIS

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LABORATORIO CLÍNICO EN  
TUBERCULOSIS EN EL LABORATORIO REFERENCIAL REGIONAL DE SALUD  
PÚBLICA – DIRESA LIMA

**INDICADOR: Porcentaje de informes corregidos**

ITEMS	PREGUNTA	Deficiente 0 – 20 %	Regular 21 – 50 %	Bueno 51 – 70 %	Muy Bueno 71 – 80 %	Excelente 81 – 100%
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?				80%	
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?				80%	
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?				80%	
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de investigación?				80%	
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?				80%	
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?				80%	
7	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?				80%	
<b>TOTAL</b>						

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma del Experto

## JUICIO DE EXPERTOS, INDICADORES

Apellidos y Nombres del Experto:

Chumpe Agosti, Juan.

Título y/o Grado:

Doctor ( )      Magister ()      Ingeniero ( )      Otro:

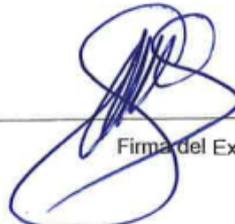
Fecha: 21/05/2018

### TÍTULO DE TESIS

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LABORATORIO CLÍNICO EN  
TUBERCULOSIS EN EL LABORATORIO REFERENCIAL REGIONAL DE SALUD  
PÚBLICA – DIRESA LIMA

**INDICADOR: Porcentaje de informes corregidos**

ITEMS	PREGUNTA	Deficiente 0 – 20 %	Regular 21 – 50 %	Bueno 51 – 70 %	Muy Bueno 71 – 80 %	Excelente 81 – 100%
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?				71	
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?				71	
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?				71	
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de investigación?				71	
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?				71	
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?				71	
7	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?				71	
<b>TOTAL</b>					71	

  
 Firma del Experto

## JUICIO DE EXPERTOS, INDICADORES

Apellidos y Nombres del Experto:

Chumpi Aguirre, J. S.

Título y/o Grado:

Doctor ( )      Magister (x)      Ingeniero ( )      Otro:

Fecha: 21/05/2018

### TÍTULO DE TESIS

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LABORATORIO CLÍNICO EN  
TUBERCULOSIS EN EL LABORATORIO REFERENCIAL REGIONAL DE SALUD  
PÚBLICA – DIRESA LIMA

**INDICADOR: Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de resultados de exámenes**

ITEMS	PREGUNTA	Deficiente 0 – 20 %	Regular 21 – 50 %	Bueno 51 – 70 %	Muy Bueno 71 – 80 %	Excelente 81 – 100%
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?				71	
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?				71	
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?				71	
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de investigación?				71	
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?				71	
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?				71	
7	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?				71	
<b>TOTAL</b>					71	

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma del Experto

**Anexo 7: Entrevista**

**ENTREVISTA**

Nro. Entrevista	001
Institución	Laboratorio de Referencia Regional Dirección
Nombre entrevistado	Lic. Marija Yara Depaz Dolores
Cargo	Directora del Laboratorio de Referencia Regional
Fecha	18 - 10 - 2017

De acuerdo a la entrevista indica lo siguiente, el proceso de laboratorio clínico en el Laboratorio de Referencia Regional sigue la estructura según Normas técnicas de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Patología Clínica; además de NTP ISO 15189:2003 Laboratorio Clínicos, que dividen el proceso en 3 fases: pre-analítica, analítica y post-analítica. En la fase pre-analítica al ser un laboratorio de referencia a cargo de la recepción de muestras de tuberculosis enviadas por otros centros que se encargan de la toma de muestras, deben verificar que las muestras estén bien selladas, sin roturas y su documentación legible, y completa, si falta o tiene alguna observación en documentación la muestra es retenida como máximo por 7 días hasta que regularicen el cumplimiento del plazo, lo contrario la muestra es eliminada. En el mismo caso con roturas o mal sellado la muestra es eliminada inmediatamente. En este periodo todas las muestras son clasificadas y separadas de acuerdo a la fecha de toma y recepción, se realiza su acondicionamiento para que por el análisis, es importante que desde la fecha de recepción hasta el inicio de análisis no pase más de 6 días, debido a que asegura que el resultado del proceso sea óptimo en cuanto a la precisión, además por ser un requisito estipulado por el proceso de control.

GOBIERNO REGIONAL DE LIMA  
GERENCIA REGIONAL DE DESARROLLO SOCIAL  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD DE LIMA

Lic. T.M. Marija Yara Depaz Dolores  
DIRECTORA DEL LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL SP

Entrevistado

Entrevistador

ENTREVISTA

Nro. Entrevista	002
Institución	Laboratorio de Referencia Regional Dpto.-Lima
Nombre entrevistado	Lic. Maruja Yara De Paz Dolores
Cargo	Directora del Laboratorio de Referencia Regional
Fecha	18-10-2017

La fase de análisis se identifica la fecha de inicio del proceso y se realizan dos tipos de prueba MODs y Ocasión, permite identificar si el paciente padece la enfermedad de tuberculosis, además permite determinar si el paciente padece la enfermedad y si es resistente o sensible al tratamiento, también llamado droga resistente, pero que el análisis no adecuado pero resultados óptimos y de acuerdo a exigencias de control se requiere que los resultados se den en un plazo menor a 60 días. Una vez obtenido los resultados empieza la fase post-análisis que es compartir los resultados, se publicará en un máximo de 48 horas (2 días), se graba y respaldado en sus procesos, esto se realiza en el sistema Net Lab, una herramienta que comienza a los ojos de salud, este sistema es muy útil y ayuda en diferentes aspectos, pero no cumple con todas las necesidades de control que requiere la institución, además no cuenta con los recursos necesarios, el proceso demora y es engorroso, como institución del Estado debe cumplir requerimientos, y datos de integridad, por lo que manejan un archivo interno de flujo de calidad donde registran sus actividades, el archivo no está unificado y cada quien tiene una copia con sus datos, cuando se requiere información integrarlo y analizarlo puede demorar entre 5 y 15 días.

GOBIERNO REGIONAL DE LIMA  
GERENCIA REGIONAL DE DESARROLLO SOCIAL  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD DE LIMA

Lic. T.M. Maruja Yara De Paz Dolores  
DIRECTORA DEL LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL SP

Entrevistado

Entrevistador

## ANEXO 8: Carta de aceptación y aprobación de la empresa

### CARTA DE ACEPTACIÓN

Por medio de la presente hacemos constar que el Sr. Sandy Bruck Paredes Rengifo, identificado con DNI: 46733193, estudiante de la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo, se encuentra realizando de forma satisfactoria su proyecto de investigación en nuestra institución.

Para la elaboración del sistema se compartió información de la institución con fines educativos por lo cual expresamos lo siguiente.

- Que la información entregada para la investigación de su tesis es real y obtenida de nuestros datos generados.

Se expide la presente documento a solicitud del interesado para los fines que se estime conveniente.

Lima, 07 de agosto 2018



## CARTA DE IMPLEMENTACIÓN

### "SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LABORATORIO CLÍNICO EN TUBERCULOSIS EN EL LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL EN SALUD PÚBLICA – DIRESA"

Por medio de la presente hacemos constar que el Sr. Sandy Bruck Paredes Rengifo, identificado con DNI: 46733193, ha desarrollado un sistema web para el proceso de control de laboratorio clínico en tuberculosis con la finalidad de optimizar el proceso.

En base a lo mencionado, se afirma que el sistema fue elaborado en base a los requerimientos y necesidades de la institución en el proceso de control de laboratorio clínico.

Se expide la presente documento a solicitud del interesado para los fines que se estime conveniente.

Lima, 15 de Octubre 2018



## **Anexo 9: Desarrollo de la metodología para la variable independiente**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**METODOLOGIA DE DESARROLLO**

**“SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LABORATORIO CLÍNICO EN  
TUBERCULOSIS EN EL LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL  
EN SALUD PÚBLICA – DIRESA”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTOR:**

**SANDY BRUCK PAREDES RENGIFO**

**ASESOR:**

**DR. ADILIO CHRISTIAN ORDOÑEZ PÉREZ**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Sistemas de Información y Comunicaciones**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

## **Presentación**

De acuerdo los lineamientos presentes en el Reglamento de Grados y Títulos para Pregrado de la Universidad César Vallejo con el objetivo de optar el título profesional de ingeniero de sistemas, se desarrolló el modelado del Sistema Web mediante la metodología RUP. Se consideró de mayor importancia el modelado del sistema, por lo que el presente documento se centra en este modelado, pues describe el funcionamiento lógico del sistema web para el control de laboratorio clínico en el Laboratorio de Referencia Regional en Salud Pública – DIRESA.

En el modelado del sistema se detallan los requerimientos para el desarrollo del sistema, se presentan los casos de uso del sistema. También se presentan los diagramas de clases de análisis, incluido las interfaces, prototipos del sistema, controles y entidades. Se muestran los diagramas de secuencia, colaboración, actividades, pruebas, despliegue y componentes respectivamente. Por último, se presenta el modelado de la base de datos con su respectivo diccionario de la base de datos para una mayor comprensión. Se eligieron los casos de usos principales, que son el eje de las actividades dentro de la institución.

Señores pertenecientes al jurado se espera que la presente investigación sea valorada y obtenga de su aprobación correspondiente.

## Índice General

<b>Análisis, Diseño y Desarrollo de sistema web</b> .....	7
<b>Requerimientos de software</b> .....	7
1. Requerimientos funcionales .....	7
2. Requerimientos no funcionales.....	9
3. Relación entre los requerimientos funcionales y casos de uso del sistema.....	10
4. Actores del sistema.....	13
5. Caso de uso del sistema.....	15
<b>Modelo de análisis</b> .....	25
1. Realización de caso de uso del sistema .....	25
2. Diagrama de clases de análisis .....	27
<b>Modelo de diseño</b> .....	31
1. Lista de interfaces .....	31
2. Diseño de interfaces .....	32
3. Lista de controles .....	42
4. Lista de entidades .....	42
5. Diagrama de secuencia.....	43
6. Diagramas de colaboración.....	49
7. Diagrama de actividades.....	53
8. Modelo conceptual.....	57
9. Modelo lógico.....	57
10. Modelo físico.....	59
11. Diccionario de datos .....	60
<b>Diagrama de despliegue</b> .....	67
<b>Diagrama de componentes</b> .....	68
<b>Diagrama WAE</b> .....	68

## Índice de figuras

Figura 1 Diagrama de caso de uso del sistema para el administrador .....	15
Figura 2 Diagrama de caso de uso del sistema para el laboratorista .....	16
Figura 3 Diagrama de caso de uso del sistema para el supervisor.....	16
Figura 4 Diagrama de caso de uso del sistema para el establecimiento .....	17
Figura 5 Realización de caso de uso Iniciar sesión .....	25
Figura 6 Realización de caso de uso Gestionar paciente.....	25
Figura 7 Realización de caso de uso Gestionar muestra .....	26
Figura 8 Realización de caso de uso Asignar laboratorista.....	26
Figura 9 Realización de caso de uso Registrar resultado de muestra .....	26
Figura 10 Realización de generar reporte de cumplimiento .....	27
Figura 11 Realización de generar reporte de corregidos.....	27
Figura 12 Diagrama de clases Iniciar sesión .....	28
Figura 13 Diagrama de clases – Gestionar paciente.....	28
Figura 14 Diagrama de clases – Gestionar muestra .....	29
Figura 15 Diagrama de clases – Asignar laboratorista.....	29
Figura 16 Diagrama de clases – Registrar resultado de muestra.....	30
Figura 17 Diagrama de clases - Generar reporte cumplimiento .....	30
Figura 18 Diagrama de clases – Generar reporte por corregidos .....	31
Figura 19 Lista de Interfaces .....	31
Figura 20 Interfaz Iniciar sesión .....	32
Figura 21 Interfaz Gestionar colaborador .....	33
Figura 22 Interfaz Gestionar red .....	33
Figura 23 Interfaz Gestionar establecimiento .....	34
Figura 24 Interfaz Gestionar motivo .....	34
Figura 25 Interfaz Gestionar tipo de muestra.....	35
Figura 26 Interfaz Gestionar tipo de prueba.....	35
Figura 27 Interfaz Gestionar paciente .....	36
Figura 28 Interfaz Gestionar muestra.....	36
Figura 29 Interfaz Listar muestras .....	37
Figura 30 Interfaz Ver detalle muestra .....	37
Figura 31 Interfaz Asignar laboratorista.....	38
Figura 32 Interfaz Registrar resultado de muestra.....	38
Figura 33 Interfaz Generar reporte por tipo de muestra.....	39
Figura 34 Interfaz Generar reporte por tipo de prueba.....	39
Figura 35 Interfaz Generar reporte por motivo .....	40
Figura 36 Interfaz Generar reporte por tipo de resultado.....	40
Figura 37 Interfaz Generar reporte de cumplimiento .....	41
Figura 38 Interfaz Generar reporte de corregidos.....	41
Figura 39 Lista de controles.....	42
Figura 40 Lista de entidades.....	42
Figura 41 Diagrama de secuencia Iniciar sesión.....	43
Figura 42 Diagrama de secuencia Gestionar paciente .....	44
Figura 43 Diagrama de secuencia Gestionar muestra .....	45
Figura 44 Diagrama de secuencia Registrar resultado de muestra .....	46
Figura 45 Diagrama de secuencia Registrar resultado de muestra .....	47

Figura 46 Diagrama de secuencia Generar reporte de cumplimiento .....	48
Figura 47 Diagrama de secuencia Generar reporte de corregidos .....	49
Figura 48 Diagramas de colaboración Iniciar sesión .....	50
Figura 49 Diagramas de colaboración Gestionar paciente .....	50
Figura 50 Diagrama de colaboración Gestionar muestra .....	51
Figura 51 Diagrama de colaboración Asignar laboratorista.....	51
Figura 52 Diagrama de colaboración Registrar resultado de muestras.....	52
Figura 53 Diagrama de colaboración Generar reporte de cumplimiento.....	52
Figura 54 Diagrama de colaboración Generar reporte de corregidos.....	53
Figura N° 55 Diagrama de actividades Iniciar sesión .....	53
Figura 56 Diagrama de actividades Gestionar paciente .....	54
Figura 57 Diagrama de actividad Gestionar muestra .....	54
Figura 58 Diagrama de actividad Asignar laboratorista.....	55
Figura 59 Diagrama de actividad Registrar resultado de muestra .....	55
Figura 60 Diagrama de actividad Generar reporte de cumplimiento.....	56
Figura 61 Diagrama de actividad Generar reporte de corregidos.....	56
Figura 62 Modelo conceptual .....	57
Figura 63 Modelo Lógico .....	58
Figura 64 Modelo Físico .....	59
Figura 65 Diagrama de despliegue.....	67
Figura 66 Diagrama de componentes .....	68
Figura 67 Diagrama WAE Iniciar sesión .....	68
Figura 68 Diagrama WAE Gestionar paciente.....	69
Figura 69 Diagrama WAE Gestionar muestra.....	69
Figura 70 Diagrama WAE Asignar laboratorista.....	70
Figura 71 Diagrama WAE Registrar resultado de muestra.....	70
Figura 72 Diagrama WAE Generar reporte de cumplimiento.....	71
Figura 73 Diagrama WAE Generar reporte de corregidos.....	71

## Índice de tablas

Tabla 1: Requerimientos funcionales .....	8
Tabla 2: Requerimientos No Funcionales.....	10
Tabla 3: Relación entre los requerimientos funcionales y casos de uso del sistema.....	11
Tabla 4: Actores del sistema.....	14
Tabla 5: Iniciar Sesión .....	18
Tabla 6: Gestionar paciente.....	19
Tabla 7: Gestionar muestra.....	20
Tabla 8: Asignar laboratorista.....	21
Tabla 9: Registrar resultado de muestra.....	22
Tabla 10: Generar reporte de cumplimiento.....	23
Tabla 11: Generar reporte de corregidos .....	24
Tabla 12: Detalle de la tabla p_colaborador.....	60
Tabla 13: Detalle de la tabla p_establecimiento.....	60
Tabla 14: Detalle de la tabla p_estadomuestra .....	60
Tabla 15: Detalle de la tabla p_estadoresultado .....	61
Tabla 16: Detalle de la tabla p_motivo.....	61
Tabla 17: Detalle de la tabla p_muestra .....	62
Tabla 18: Detalle de la tabla p_paciente.....	62
Tabla 19: Detalle de la tabla p_persona .....	63
Tabla 20: Detalle de la tabla p_red.....	63
Tabla 21: Detalle de la tabla p_resultado .....	64
Tabla 22: Detalle de la tabla p_seguimiento .....	64
Tabla 23: Detalle de la tabla psexo .....	65
Tabla 24: Detalle de la tabla p_tipomuestra.....	65
Tabla 25: Detalle de la tabla p_tipoprueba.....	65
Tabla 26: Detalle de la tabla p_tipousuario .....	66
Tabla 27: Detalle de la tabla p_usuario.....	66
Tabla 28 Detalle de la tabla p_controlador.....	66
Tabla 29: Detalle de la tabla p_cruce.....	66
Tabla 30: Detalle de la tabla p_muestrapersona.....	67

## **Análisis, Diseño y Desarrollo de sistema web**

Para describir de una forma eficaz y entendible el funcionamiento del sistema, en este documento se detallan los requerimientos del sistema, los cuales son funcionales y no funcionales. De la misma forma los casos de usos y sus respectivas especificaciones.

El objetivo del documento es garantizar que los requisitos y especificaciones estén de forma entendible, sean consistentes y realizables por parte del equipo encargado del desarrollo, de acuerdo al conocimiento del contexto actual de la organización, normativo de las operaciones que realiza el área de control de laboratorio clínico, el cual permite:

- Conocer el estado actual del negocio en donde se implementa la solución del sistema web.
- Identificar el proceso actual y las personas involucradas es ellos, es decir sus actores.
- Distinguir las principales entidades de datos involucradas en el sistema web.

### **Requerimientos de software**

#### **1. Requerimientos funcionales**

De acuerdo con Soomerville (2011p. 84-85) los requerimientos funcionales: “Son enunciados acerca de servicios que el sistema debe proveer, de cómo debería reaccionar el sistema a entradas particulares y de cómo debería comportarse el sistema en situaciones específicas. En algunos casos, los requerimientos funcionales también explican lo que no debe hacer el sistema.”

**Tabla 1: Requerimientos funcionales**

<b>CÓDIGO</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>	<b>PRIORIDAD</b>
<b>RF01</b>	El sistema web debe exponer una interfaz de inicio de sesión, mediante la cual se ingresa a través de un usuario.	ALTA
<b>RF02</b>	El sistema web debe permitir gestionar al colaborador de la institución.	ALTA
<b>RF03</b>	El sistema web debe permitir gestionar red de centros de salud	ALTA
<b>RF04</b>	El sistema web debe permitir gestionar establecimiento o centros de salud	ALTA
<b>RF05</b>	El sistema web debe permitir gestionar motivo de la solicitud de análisis de muestra.	ALTA
<b>RF06</b>	El sistema web debe permitir gestionar tipo de muestra	ALTA
<b>RF07</b>	El sistema web debe permitir gestionar tipo de prueba que se puede realizar	ALTA
<b>RF08</b>	El sistema web debe permitir gestionar paciente	ALTA
<b>RF09</b>	El sistema web debe permitir gestionar las solicitudes de análisis de muestra	ALTA
<b>RF10</b>	El sistema web debe permitir listar solicitudes de análisis de muestra	ALTA
<b>RF11</b>	El sistema web debe permitir ver detalle de muestra	ALTA
<b>RF12</b>	El sistema web debe permitir asignar laboratorista para el análisis.	ALTA
<b>RF13</b>	El sistema web debe permitir aceptar o rechazar análisis de muestra	ALTA
<b>RF14</b>	El sistema web debe permitir registrar inicio de análisis de muestra	ALTA
<b>RF15</b>	El sistema web debe permitir registrar resultado del análisis de muestra	ALTA

<b>RF16</b>	El sistema web debe permitir verificar resultado de muestra	ALTA
<b>RF17</b>	El sistema web debe permitir generar reporte por tipo de muestra	MEDIA
<b>RF18</b>	El sistema web debe permitir generar reporte por tipo de prueba de análisis	MEDIA
<b>RF19</b>	El sistema web debe permitir generar reporte por motivo de solicitud de análisis de muestra	MEDIA
<b>RF20</b>	El sistema web debe permitir generar reporte por tipo de resultado	MEDIA
<b>RF21</b>	El sistema web debe permitir generar reporte por establecimiento o centro de salud	MEDIA
<b>RF22</b>	El sistema web debe permitir generar reporte de cumplimiento de plazos de entrega	MEDIA
<b>RF23</b>	El sistema web debe permitir generar reporte de informes corregidos	MEDIA

Fuente: Elaboración Propia

Los requerimientos funcionales del sistema que fueron recogidos de la parte usuaria están especificados en la Tabla 1, en donde se detalla el código de cada requerimiento, el requerimiento con su descripción y por ultimo prioridad.

## **2. Requerimientos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales se refieren a aquellos pedidos que hace el cliente y que no están relacionados con funciones específicas del sistema, si no que van a apoyar su correcto funcionamiento.

**Tabla 2: Requerimientos No Funcionales**

<b>CÓDIGO</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>
<b>RNF01</b>	El sistema web debe ser agradable y amigable con el usuario final.
<b>RNF02</b>	El logo debe encontrarse ubicado en la parte superior izquierda de todas las páginas.
<b>RNF03</b>	El sistema web debe proporcionar acceso a las diferentes ventanas mediante un menú principal.
<b>RNF04</b>	El sistema web debe ser desarrollado con el lenguaje de programación PHP.
<b>RBF05</b>	La base de datos a utilizar será MySQL.
<b>RNF06</b>	El sistema web debe desarrollarse a través de la arquitectura de modelo vista controlador
<b>RNF07</b>	El sistema web debe utilizarse por todos los navegadores modernos.
<b>RNF08</b>	El sistema web debe utilizarse en todos los dispositivos móviles con el uso de un navegador web moderno.

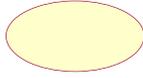
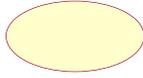
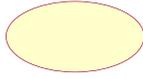
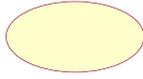
Fuente: Elaboración Propia

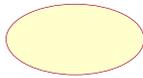
Los requerimientos no funcionales proporcionados por el usuario están detallados en la Tabla N° 2, donde se incluye el código de cada requerimiento, la descripción del requerimiento no funcional.

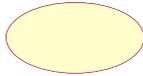
### **3. Relación entre los requerimientos funcionales y casos de uso del sistema**

Como se observa en la tabla 3, se puede ver la correspondencia que existe entre los requerimientos funcionales descritos en la tabla 1 con los casos de uso del sistema para que pueda cumplir sus funciones.

**Tabla 3: Relación entre los requerimientos funcionales y casos de uso del sistema**

<b>Código</b>	<b>Caso de uso del sistema</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Representación</b>
<b>CUS001</b>	Iniciar sesión	<b>RF01</b>	 Iniciar sesión
<b>CU0002</b>	Gestionar colaborador	<b>RF02</b>	 Gestionar colaborador
<b>CU0003</b>	Gestionar red	<b>RF03</b>	 Gestionar red
<b>CU0004</b>	Gestionar establecimiento	<b>RF04</b>	 Gestionar establecimiento
<b>CU0005</b>	Gestionar motivo	<b>RF05</b>	 Gestionar motivo
<b>CU0006</b>	Gestionar tipo de muestra	<b>RF06</b>	 Gestionar tipo de muestra
<b>CU0007</b>	Gestionar tipo de prueba	<b>RF07</b>	 Gestionar tipo de prueba
<b>CUS008</b>	Gestionar paciente	<b>RF08</b>	 Gestionar paciente
<b>CUS009</b>	Gestionar muestra	<b>RF09</b>	 Gestionar muestra

<b>CU0010</b>	Listar muestras	<b>RF10</b>	 Listar muestras
<b>CU0011</b>	Ver detalle muestra	<b>RF11</b>	 Ver de detalle muestra
<b>CU0012</b>	Asignar laboratorista	<b>RF12</b>	 Asignar laboratorista
<b>CU0013</b>	Aceptar o rechazar muestra	<b>RF13</b>	 Aceptar o rechazar muestra
<b>CU0014</b>	Registrar inicio de análisis	<b>RF14</b>	 Registrar inicio de análisis
<b>CUS015</b>	Registrar resultado de muestra	<b>RF15</b>	 Registrar resultado de muestra
<b>CU0016</b>	Verificar resultado de muestra	<b>RF16</b>	 Verificar resultado de muestra
<b>CU0017</b>	Generar reporte por tipo de muestra	<b>RF17</b>	 Generar reporte por tipo de muestra
<b>CU0018</b>	Generar reporte por tipo de prueba	<b>RF18</b>	 Generar reporte por tipo de prueba

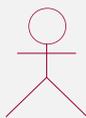
<b>CU0019</b>	Generar reporte por motivo	<b>RF19</b>	 Generar reporte por motivo
<b>CU0020</b>	Generar reporte por tipo de resultado	<b>RF20</b>	 Generar reporte por tipo de resultado
<b>CU0021</b>	Generar reporte por establecimiento	<b>RF21</b>	 Generar reporte por establecimiento
<b>CUS022</b>	Generar reporte de cumplimiento	<b>RF22</b>	 Generar reporte por cumplimiento
<b>CUS023</b>	Generar reporte de corregidos	<b>RF23</b>	 Generar reporte de corregidos

Fuente: Elaboracion Propia

#### 4. Actores del sistema

Como se observa en la tabla 4, se muestra cuáles son los actores del sistema

**Tabla 4: Actores del sistema**

<b>CÓDIGO</b>	<b>ACTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>REPRESENTACIÓN</b>
AS001	Administrador	El administrador es un tipo de usuario con privilegios especiales, que tiene permiso de gestionar colaboradores y demás datos necesarios para el funcionamiento del proceso de control de muestras.	 Administrador
AS002A	Laboratorista	Supervisor es un tipo de usuario que tiene la posibilidad de gestionar las muestras, registrar su inicio y resultado.	 Laboratorista
AS003	Supervisor	Supervisor es un tipo de usuario que tiene la posibilidad de visualizar y verificar los resultados de las muestras.	 Supervisor
AS004	Establecimiento	Establecimiento es un tipo de usuario que tiene la posibilidad de visualizar y dar seguimiento a las muestras de su establecimiento.	 Establecimiento

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 4, se puede ver la lista de actores del sistema, en donde se detallada el código, nombre, descripción de las funciones del actor y su representación gráfica mediante la herramienta Rational Rose.

5. Caso de uso del sistema

1. Diagrama de caso de uso del sistema

Los diagramas de caso de uso se usan para describir la funcionalidad presente en sistema. En este sentido se diagrama el caso de uso para cada actor que interviene en el sistema, la representación se observa en las Figuras 1, 2, 3 y 4, con el objetivo de describir la relación entre los actores y casos de uso del sistema.

Figura 1 Diagrama de caso de uso del sistema para el administrador

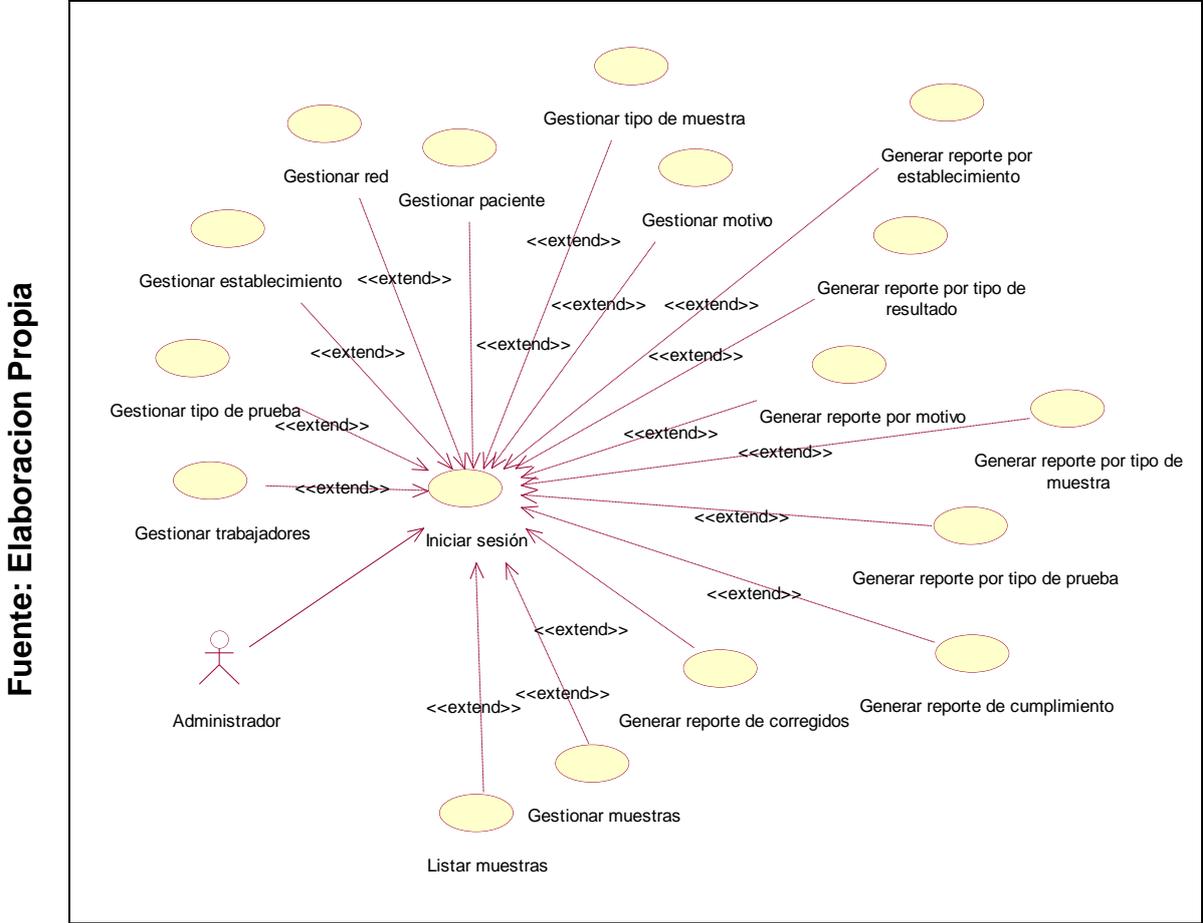


Diagrama de caso de uso del sistema para el administrador

En la figura 1, se observa al actor Administrador de sistema y la lista de casos de uso del sistema que presenta.

**Figura 2 Diagrama de caso de uso del sistema para el laboratorista**

Fuente: Elaboracion Propia

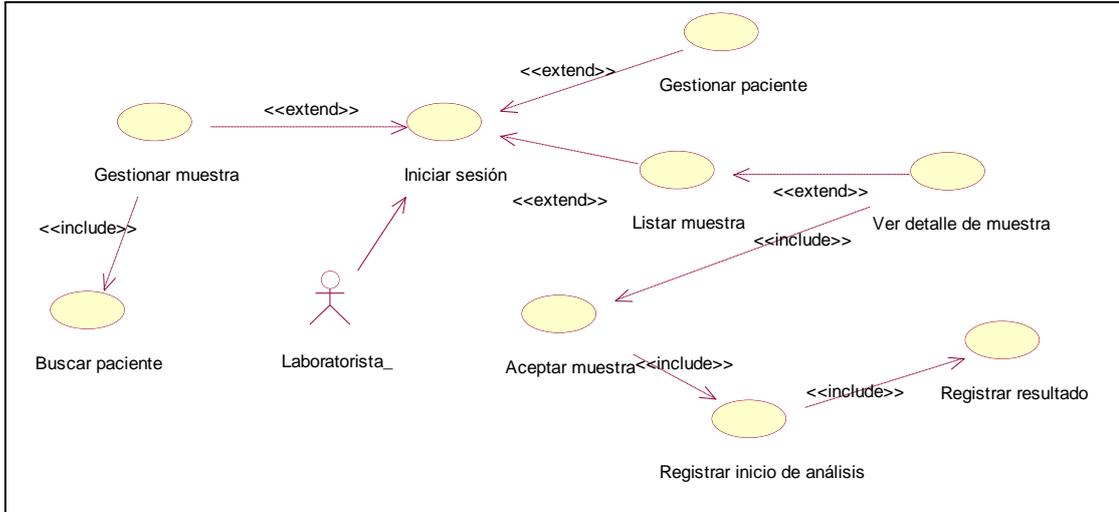
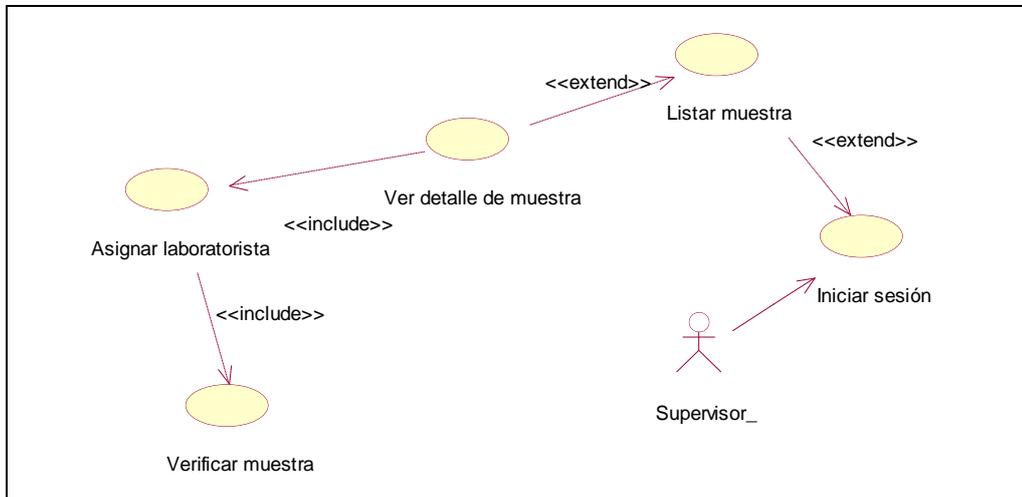


Diagrama de caso de uso del sistema para el laboratorista

En la figura 2, se podrá observar la relación presente entre el actor Laboratorista y los casos de uso del sistema

**Figura 3 Diagrama de caso de uso del sistema para el supervisor**

Fuente: Elaboracion Propia

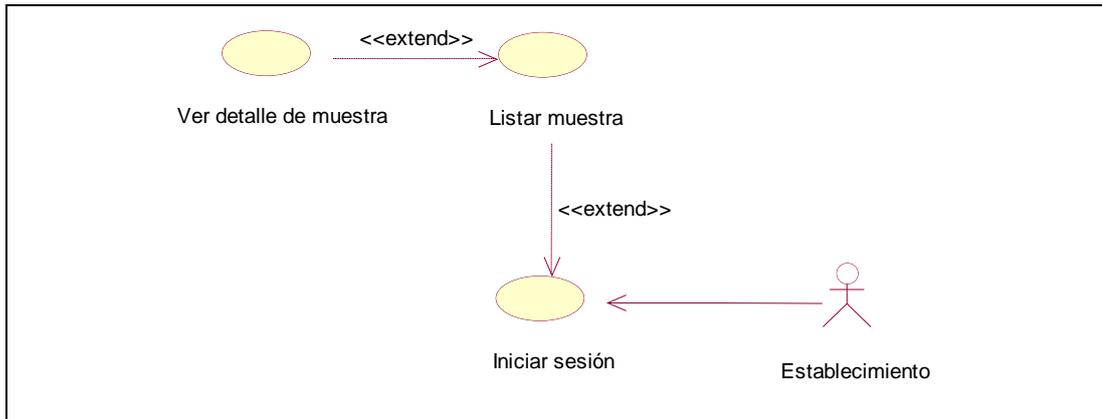


Caso de uso

En la figura 3, se podrá observar la relación presente entre el actor Supervisor y los casos de uso del sistema.

**Figura 4 Diagrama de caso de uso del sistema para el establecimiento**

Fuente: Elaboración Propia



Caso de uso

En la figura 4, se podrá observar la relación presente entre el actor del sistema Establecimiento y los casos de uso del sistema.

## 2. Especificación de casos de uso del sistema

En las tablas que se muestran a continuación, se pueden ver las especificaciones de los principales casos de uso en el sistema, en donde se van a presentar al actor que realiza el caso de uso, una breve descripción, el flujo que sigue respecto a los eventos, los requerimientos especiales, precondiciones y postcondiciones.

**Tabla 5: Iniciar Sesión**

<b>Nombre del Caso de Uso:</b>	<b>Iniciar sesión</b>
<b>Código del Caso de Uso:</b>	<b>CUS001</b>
<b>Actor(es):</b>	Administrador, supervisor y laboratorista
<b>Descripción:</b>	Permite que el usuario valide sus credenciales para acceder a la interfaz y hacer uso de las funciones del sistema.
<b>Precondiciones:</b>	Ninguno
<b>Postcondiciones</b>	El usuario ha validado su acceso al sistema.
<b>FLUJO BÁSICO</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>1. El caso de uso empieza cuando el usuario accede al sistema web.</p> <p>3. Ingresa usuario, clave y pulsa el botón ingresar</p>	<p>2. EL sistema muestra la pantalla de ingreso de usuario y contraseña.</p> <p>4. Consulta que el usuario y clave en la base de datos coincida para el usuario ingresado y si es correcto muestra la pantalla principal.</p>
<b>FLUJO ALTERNO</b>	
<p>1. Si el usuario no existe, el sistema web muestra mensaje "Usuario no existe".</p> <p>2. Si la contraseña no coincide con el usuario, el sistema web muestra mensaje "Clave no coincide"</p>	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 5 se observa la especificación del caso de uso Iniciar sesión, donde se detalla de acuerdo a la tabla, los actores que intervienen y realizan este caso de uso, su descripción, el flujo de eventos básicos y alternos, así como las pre y post condiciones.

**Tabla 6: Gestionar paciente**

<b>Nombre del Caso de Uso:</b>	<b>Gestionar paciente</b>
<b>Código del Caso de Uso:</b>	<b>CUS008</b>
<b>Actor(es):</b>	Administrador, Laboratorista
<b>Descripción:</b>	Permitir que el usuario registre, modifique, busque y elimine un paciente
<b>Precondiciones:</b>	Haber iniciado sesión correctamente
<b>Postcondiciones</b>	El usuario a gestionado un paciente
<b>FLUJO BÁSICO</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Clic en la opción mantenimiento 3. Clic en la opción pacientes 5. Clic en el botón nuevo 7. Ingresa los datos y da clic en enviar 9. Clic en enviar 11. Clic en ok	2. Despliega el menú mantenimiento 4. Muestra la pantalla de gestión de pacientes 6. Muestra el formulario para ingreso de datos 8. Muestra mensaje de confirmación “Está seguro de enviar los datos, Está a punto de enviar los datos” 10. Valida los datos ingresados, guarda en la base de datos y muestra mensaje “Buen trabajo, Datos registrados correctamente”, limpia los campos y agrega los datos a la lista.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	
1. Si busca un paciente, lo filtra en la lista. 2. Si le da clic en editar paciente los datos en el formulario 3. Si le da eliminar, elimina el dato y ya no lo muestra en la lista.	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 6 se observa la especificación del caso de uso referente a gestionar paciente, donde se detalla de acuerdo a la tabla, los actores que intervienen y realizan este caso de uso, la descripción de la especificación, el flujo de eventos básicos y alternos para realizar el proceso, así como las pre y post condiciones.

**Tabla 7: Gestionar muestra**

<b>Nombre del Caso de Uso:</b>	<b>Gestionar muestra</b>
<b>Código del Caso de Uso:</b>	<b>CUS009</b>
<b>Actor(es):</b>	Laboratorista
<b>Descripción:</b>	Permitir que el usuario registre, modifique, busque y elimine una muestra
<b>Precondiciones:</b>	Haber iniciado sesión correctamente
<b>Postcondiciones</b>	El usuario a gestionado una muestra correctamente
<b>FLUJO BÁSICO</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clic en la opción proceso</li> <li>3. Clic en la opción nueva muestra</li> <li>5. Clic en el botón nuevo</li> <li>7. Ingresa los datos y da clic en enviar</li> <li>9. Clic en enviar</li> <li>11. Clic en ok</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Despliega el menú proceso</li> <li>4. Muestra la pantalla de gestión de muestras</li> <li>6. Muestra el formulario para ingreso de datos</li> <li>8. Muestra mensaje de confirmación “Está seguro de enviar los datos, Está a punto de enviar los datos”</li> <li>10. Valida los datos ingresados, guarda en la base de datos y muestra mensaje “Buen trabajo, Datos registrados correctamente”, limpia los campos y agrega los datos a la lista.</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si busca una muestra, lo filtra en la lista.</li> <li>2. Si le da clic en editar muestra los datos en el formulario</li> <li>3. Si le da eliminar, elimina el dato y ya no lo muestra en la lista.</li> </ol>	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 7 gestionar muestra, se observa la especificación del caso de uso Gestionar muestra, detalla los actores involucrados y así como una breve descripción del

objetivo y resumen, además los flujos básicos y alternos, elementos que especifican el caso de uso.

**Tabla 8: Asignar laboratorista**

<b>Nombre del Caso de Uso:</b>	<b>Asignar laboratorista</b>
<b>Código del Caso de Uso:</b>	<b>CUS012</b>
<b>Actor(es):</b>	Supervisor
<b>Descripción:</b>	Permitir al usuario asignar un laboratorista a una muestra.
<b>Precondiciones:</b>	Haber iniciado sesión correctamente
<b>Postcondiciones</b>	Se ha asignado correctamente la muestra a un laboratorista.
<b>FLUJO BÁSICO</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Da clic en la opción proceso 3. Da clic en listar muestras 5. Selecciona una muestra 7. Ingresa los datos y da clic en asignar laboratorista 9. Clic en enviar 11. Clic en ok	2. Despliega el menú proceso 4. Muestra la lista de muestras 6. Muestra el detalle de la muestra 8. Muestra mensaje de confirmación “Está seguro de enviar los datos, Está a punto de enviar los datos” 10. Valida los datos ingresados, guarda en la base de datos y muestra mensaje “Buen trabajo, Datos registrados correctamente”, limpia los campos y agrega los datos a la lista
<b>FLUJO ALTERNO</b>	
Ninguno	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 8 titulada Asignar laboratorista, detalla la especificación del caso de uso asignar laboratorista en el cual se detalla que actores realizan el caso de uso, y una descripción de los elementos involucrados en el desarrollo del caso de uso.

**Tabla 9: Registrar resultado de muestra**

<b>Nombre del Caso de Uso:</b>	<b>Registrar resultado de muestra</b>
<b>Código del Caso de Uso:</b>	<b>CUS015</b>
<b>Actor(es):</b>	Laboratorista
<b>Descripción:</b>	Permitir al usuario registrar resultado de muestra
<b>Precondiciones:</b>	Haber iniciado sesión correctamente
<b>Postcondiciones</b>	Se ha registrado el resultado correctamente.
<b>FLUJO BÁSICO</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Da clic en la opción proceso 3. Da clic en listar muestras 5. Selecciona una muestra 7. Ingresa los datos y da clic en finalizar análisis 8. Da clic en enviar 10. Clic en ok	2. Despliega el menú proceso 4. Muestra la lista de muestras 6. Muestra el detalle de la muestra 8. Muestra mensaje de confirmación “Está seguro de enviar los datos, Está a punto de enviar los datos” 9. Valida los datos ingresados, guarda en la base de datos y muestra mensaje “Buen trabajo, Datos registrados correctamente” y agrega los datos a la lista
<b>FLUJO ALTERNO</b>	
Ninguno	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 9 muestra la especificación del caso de uso Registrar resultado de muestra, en el cual se detalla que actores realizan el caso de uso, y una descripción de los elementos involucrados en el desarrollo del caso de uso. Además de los flujos básicos y alternos.

**Tabla 10: Generar reporte de cumplimiento**

<b>Nombre del Caso de Uso:</b>	<b>Generar reporte de cumplimiento</b>
<b>Código del Caso de Uso:</b>	<b>CUS022</b>
<b>Actor(es):</b>	Administrador y supervisor
<b>Descripción:</b>	Permitir al usuario generar reporte de cumplimiento
<b>Precondiciones:</b>	Haber iniciado sesión
<b>Postcondiciones</b>	Se ha generado el reporte correctamente
<b>FLUJO BASICO</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Da clic en la opción reportes 3. Da clic en la opción Report. Cumplimiento 5. Ingresar los datos y da clic en generar 7. Da clic en enviar 9. Da clic en ok	2. Despliega el menú reportes 4. Muestra el formulario de reporte 6. Muestra mensaje de confirmación "Está seguro de enviar los datos, Está a punto de enviar los datos" 8. Valida los datos ingresados, genera el reporte y muestra mensaje "Buen trabajo, Reporte generado correctamente"
<b>FLUJO ALTERNO</b>	
Ninguno	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 10 se observa la especificación del caso de uso Generar reporte de cumplimiento, donde se describe de manera detallada el flujo básico mediante la acción del actor y el sistema, así como los agentes involucrados en el caso de uso.

**Tabla 11: Generar reporte de corregidos**

<b>Nombre del Caso de Uso:</b>	<b>Generar reporte de corregidos</b>
<b>Código del Caso de Uso:</b>	<b>CUS023</b>
<b>Actor(es):</b>	Administrador y supervisor
<b>Descripción:</b>	Permitir al usuario generar reporte de corregidos
<b>Precondiciones:</b>	Haber iniciado sesión correctamente
<b>Postcondiciones</b>	Se ha generado el reporte correctamente
<b>FLUJO BASICO</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Da clic en la opción reportes 2. Da clic en la opción Report. Cumplimiento 4. Ingresa los datos y da clic en generar 5. Da clic en enviar 7. Da clic en ok	2. Despliega el menú reportes 3. Muestra el formulario de reporte 5. Muestra mensaje de confirmación “Está seguro de enviar los datos, Está a punto de enviar los datos” 6. Valida los datos ingresados, genera el reporte y muestra mensaje “Buen trabajo, Reporte generado correctamente”
<b>FLUJO ALTERNO</b>	
Ninguno	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 11 muestra la especificación del caso de uso Generar reporte de corregidos, donde se describe la función del caso de uso, además se explica de manera detallada el flujo básico mediante la acción del actor y el sistema, así como los agentes involucrados en el caso de uso.

## Modelo de análisis

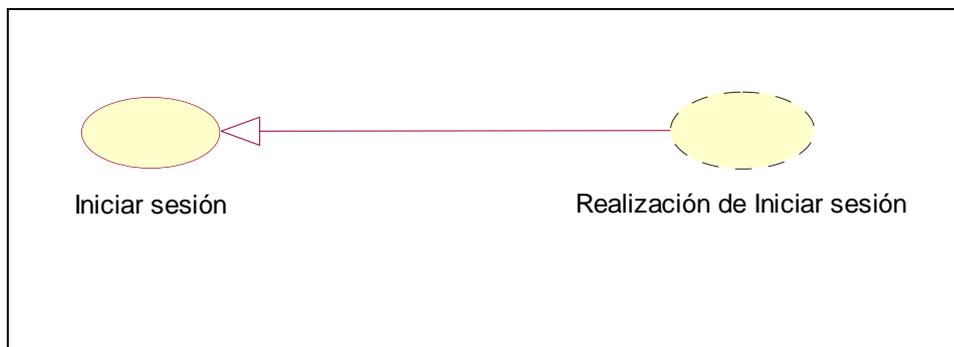
### 1. Realización de caso de uso del sistema

Las realizaciones de los casos de uso del sistema se pueden ver en las siguientes figuras, donde se describe una realización por cada caso de uso del sistema. Esta es la transformación de los distintos procedimientos y actividades que los describen en clases, operaciones y entre clases.

#### CUS001: Iniciar sesión

Figura 5 Realización de caso de uso Iniciar sesión

Fuente: Elaboracion Propia

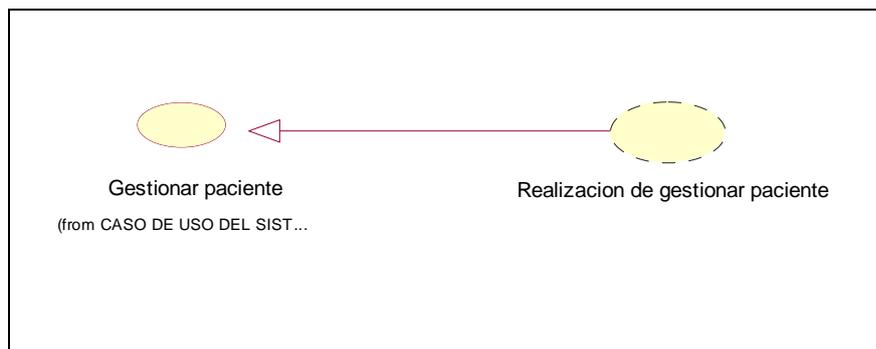


Realización de Iniciar sesión

#### CUS008: Gestionar paciente

Figura 6 Realización de caso de uso Gestionar paciente

Fuente: Elaboracion Propia

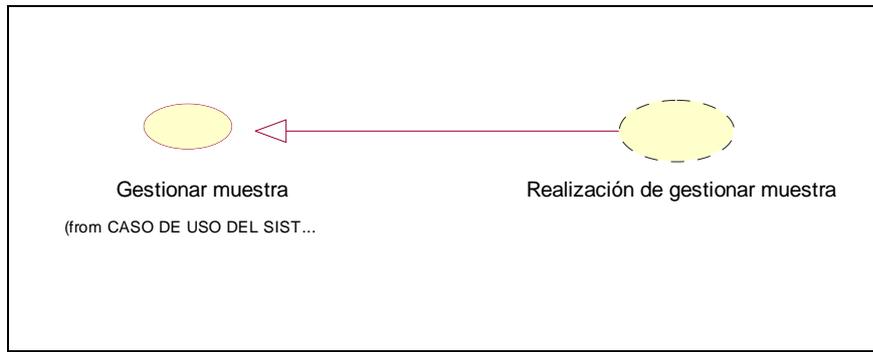


Realización de Gestionar paciente

**CUS009: Gestionar muestra**

**Figura 7 Realización de caso de uso Gestionar muestra**

Fuente: Elaboracion Propia

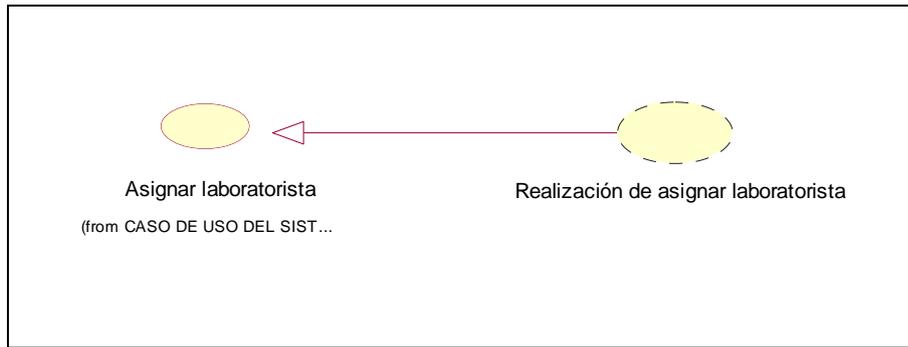


Realización de Gestionar muestra

**CUS012: Asignar laboratorista**

**Figura 8 Realización de caso de uso Asignar laboratorista**

Fuente: Elaboracion Propia

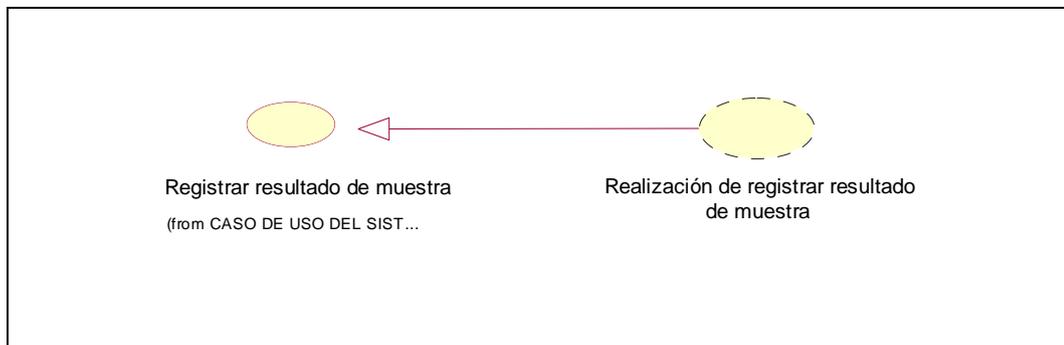


Realización de Asignar laboratorista

**CUS015: Registrar resultado de muestra**

**Figura 9 Realización de caso de uso Registrar resultado de muestra**

Fuente: Elaboracion Propia

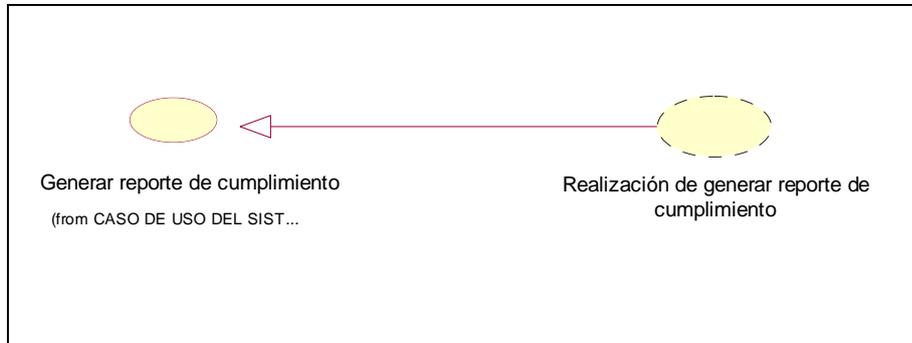


Realización de Registrar resultado de muestra

## CUS022: Generar reporte de cumplimiento

Figura 10 Realización de generar reporte de cumplimiento

Fuente: Elaboracion Propia



Realización de Generar reporte de cumplimiento

## CUS023: Generar reporte de corregidos

Figura 11 Realización de generar reporte de corregidos

Fuente: Elaboracion Propia



Realización de Generar reporte de corregidos

## 2. Diagrama de clases de análisis

### CUS001: Iniciar sesión

Como se muestra en la figura 12, el proceso del caso de uso del sistema Iniciar Sesión, contiene una vista para el usuario, donde se valida los datos a través de un control `c_login`, para realizar una acción.

**Figura 12 Diagrama de clases Iniciar sesión**

Fuente: Elaboración Propia

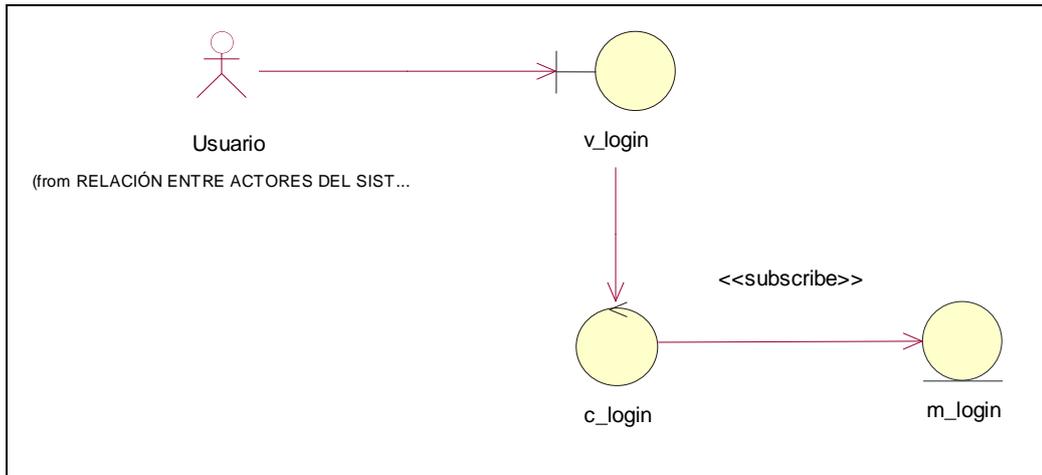


Diagrama de clases Iniciar sesión

**CUS008: Gestionar paciente**

Como se muestra en la figura 13, el proceso del caso de uso del sistema Gestionar paciente, contiene una vista para el usuario, donde se valida los datos a través de un control c\_paciente, el cual recurre al modelo m\_paciente, para la gestión de los datos

**Figura 13 Diagrama de clases – Gestionar paciente**

Fuente: Elaboración Propia

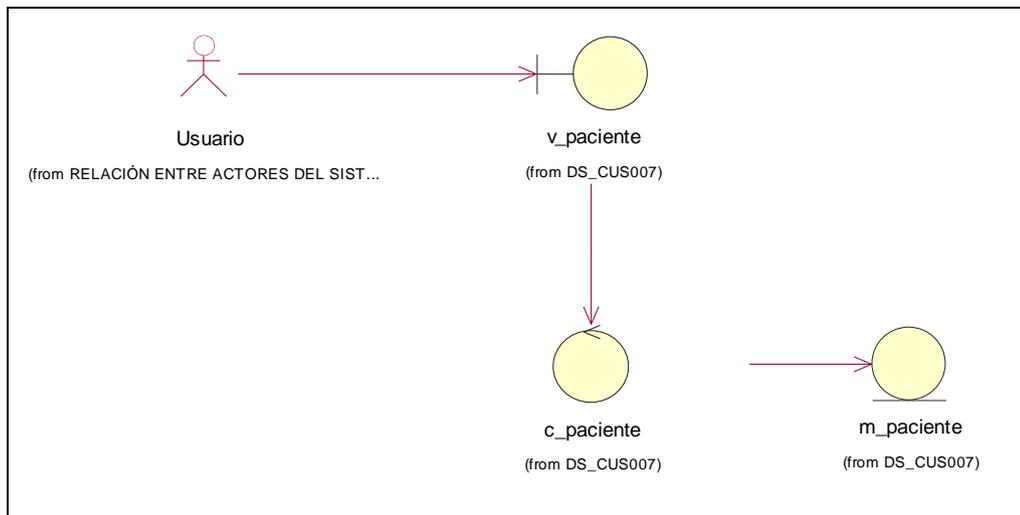


Diagrama de clases – Gestionar paciente

### CUS009: Gestionar muestra

Como se observa en la Figura 14, en el diagrama de clases para el caso de uso del sistema gestionar muestra, a través de la vista el usuario interactúa con el sistema que está conformado por un control c\_muestray modelo m\_muestra.

**Figura 14 Diagrama de clases – Gestionar muestra**

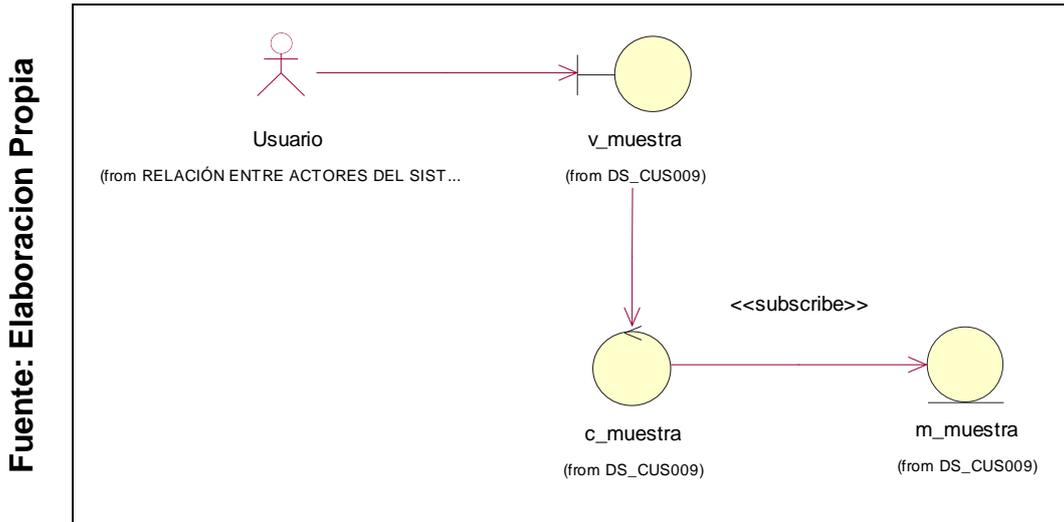


Diagrama de clases – Gestionar muestra

### CUS012: Asignar laboratorista

El proceso del caso de uso del sistema es Asignar laboratorista, está compuesto de un control, el c\_muestra, el cual registra los datos e interactúa con el modelo m\_muestra, como se evidencia en la figura 15.

**Figura 15 Diagrama de clases – Asignar laboratorista**

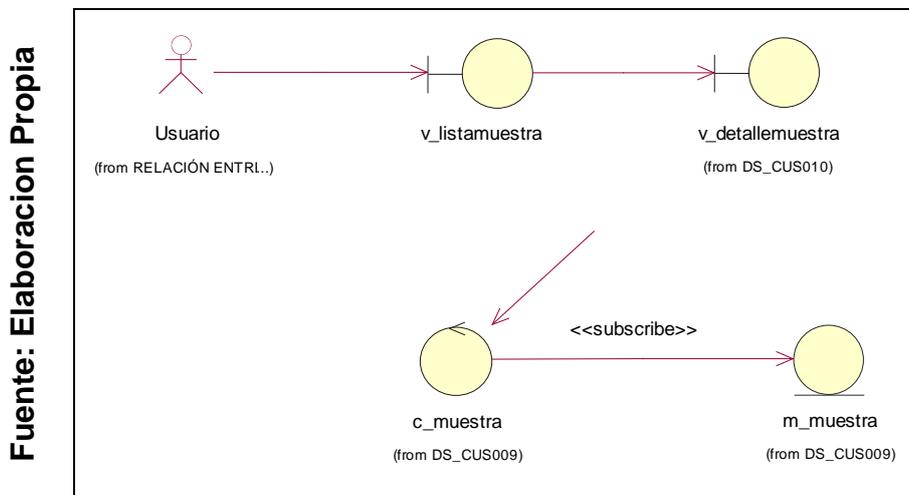
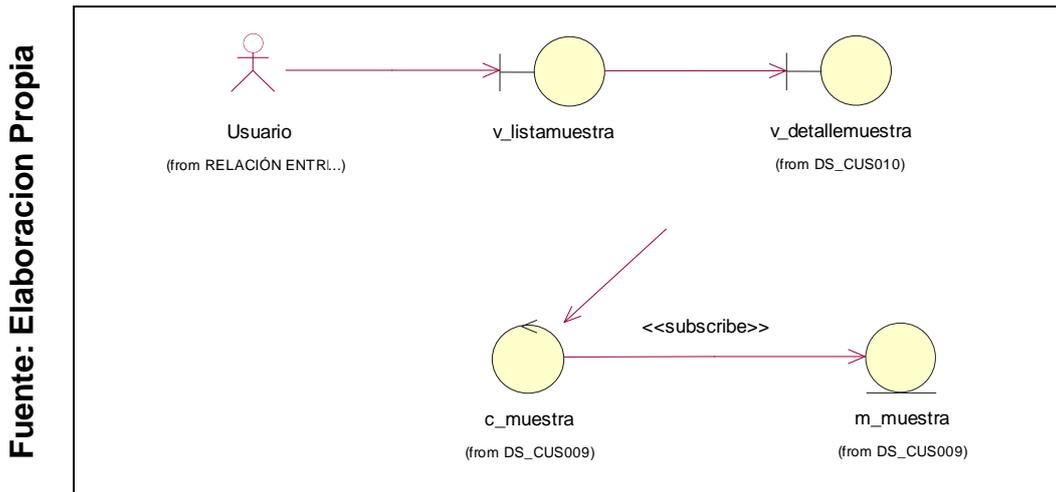


Diagrama de clases – Asignar laboratorista

### CUS015: Registrar resultado de muestra

El caso de uso del sistema es Registrar resultado de muestra que contiene un control, el c\_muestra, el cual registra los datos en el modelo m\_muestra. Como se evidencia en la figura 16.

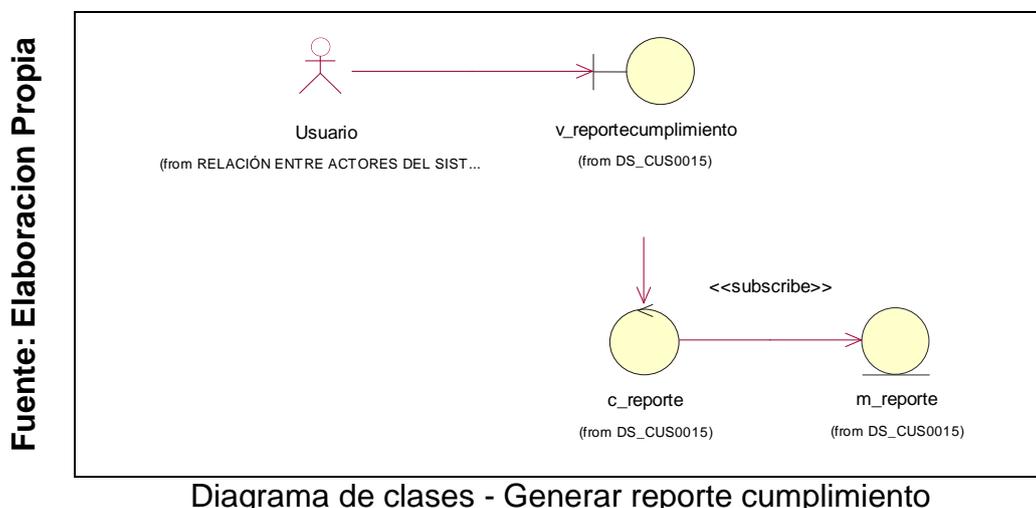
**Figura 16 Diagrama de clases – Registrar resultado de muestra**



### CUS022: Generar reporte de cumplimiento

Como se observa en la figura 17, el caso de uso del sistema es Generar reporte de cumplimiento que contiene un control, el c\_reporte, el cual registra los datos en el modelo m\_reporte.

**Figura 17 Diagrama de clases - Generar reporte cumplimiento**



## CUS023: Generar reporte de corregidos

De acuerdo a la figura 18, se muestra el diagrama de clases de generar reporte por corregidos, con se presente la vista, el controlador y el modelo.

**Figura 18 Diagrama de clases – Generar reporte por corregidos**

Fuente: Elaboracion Propia

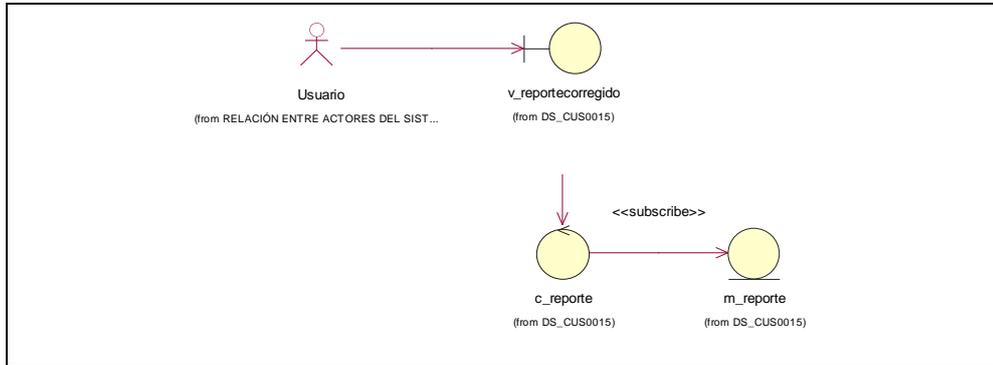


Diagrama de clases – Generar reporte por corregidos

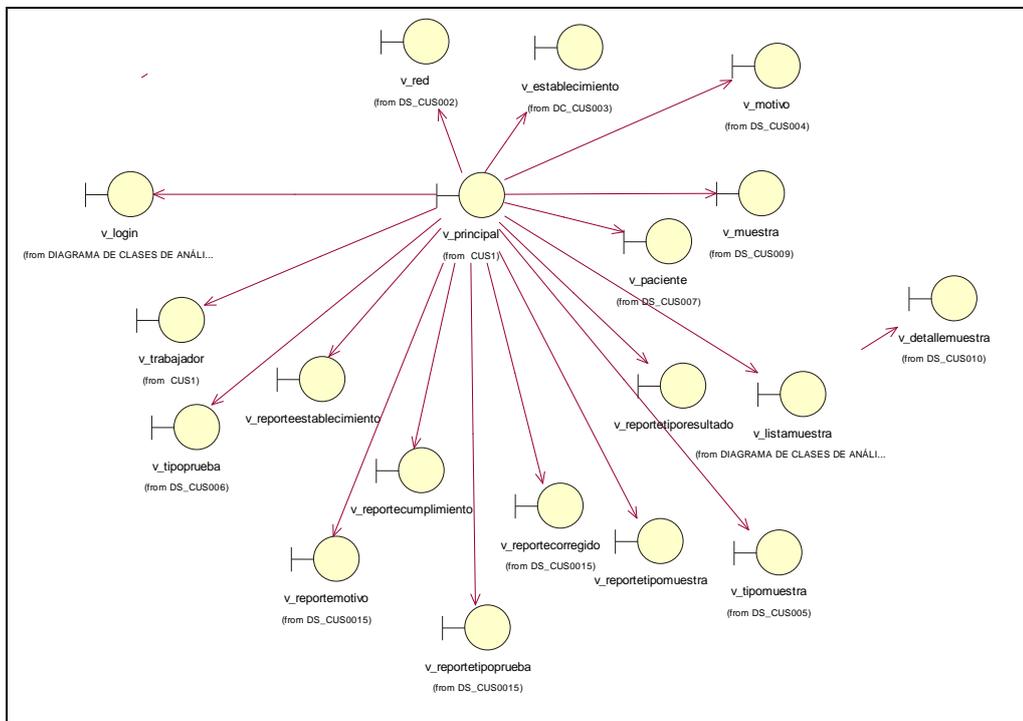
## Modelo de diseño

### 1. Lista de interfaces

En la Figura N° 19, se observan las interfaces que estarán presentes en el sistema web.

**Figura 19 Lista de Interfaces**

Fuente: Elaboracion Propia



Lista de Interfaces

## 2. Diseño de interfaces

Se mostrarán las interfaces más importantes del sistema, de las cuales tenemos las siguientes: Iniciar Sesión, Gestionar paciente, Gestionar muestra, Asignar laboratorista, Registrar resultado de muestra, Generar reporte de cumplimiento y Generar reporte de corregidos.

### CUS001: Iniciar sesión

El administrador, supervisor, laboratorista y establecimiento para ingresar al sistema debe tener sus credenciales de acceso, como se observa en la figura 20.

**Figura 20 Interfaz Iniciar sesión**

**Fuente: Elaboracion Propia**



**Iniciar sesión**

### CU0002: Gestionar colaborador

El administrador, es el responsable y con los permisos necesarios para gestionar a los colaboradores como se observa en la figura 21.

Figura 21 Interfaz Gestionar colaborador

Fuente: Elaboracion Propia

Item	DNI	Nombre	Apellido	Tipo	Correo	Teléfono	Sexo	Cargo	Opciones
7	12345678	Jorge Jose	Perez	LABORATORISTA	jlaboratorista@gmail.com	123456789	MASCULINO	Laboratorios	[Iconos]
6	98989865	LISSET	CALIXTO	LABORATORISTA	lcalizto@GMAIL.COM	569898989	FEMENINO	AJA	[Iconos]
5	65689898	Paolo	Juarez	ESTABLECIMIENTO	juarez@GMAIL.COM	899898989	MASCULINO		[Iconos]
4	79898996	Ewen	Zapata	ESTABLECIMIENTO	zapata@GMAIL.CO	989898989	MASCULINO		[Iconos]
3	65989898	LABORATORISTA	LABORATORISTA	LABORATORISTA	LABORATORISTA@GMAIL.COM	659898989	MASCULINO		[Iconos]
2	66565698	SUPERVISOR	SUPERVISOR	SUPERVISOR	SUPERVISOR@GMAIL.COM	659898989	MASCULINO		[Iconos]
1	73088504	SANDY	PAREDES	ADMINISTRADOR	SANDY@GMAIL.COM	943045152	MASCULINO		[Iconos]

Gestionar colaborador

### CU0003: Gestionar red

El administrador, es quien puede gestionar la red de los hospitales, esto se observa en la figura 22.

Figura 22 Interfaz Gestionar red

Fuente: Elaboracion Propia

Item	Nombre	Descripción	Opciones
13	nueva red1	nueva red1	[Iconos]
12	REZOLA	Red de Salud REZOLA	[Iconos]
11	PENAL DE AUCALLAMA	Red de Salud PENAL DE AUCALLAMA	[Iconos]
10	PENAL CARQUIN - HUACHO	Red de Salud PENAL CARQUIN - HUACHO	[Iconos]
9	PENAL CANTERA - CAÑETE	Red de Salud PENAL CANTERA - CAÑETE	[Iconos]
8	HUARACHIRI	Red de Salud HUARACHIRI	[Iconos]
7	HUARACHIRI	Red de Salud HUARACHIRI	[Iconos]

Gestionar red

### CU0004: Gestionar establecimiento

El administrador, puede gestionar los establecimientos médicos, de acuerdo a la figura 23.

Figura 23 Interfaz Gestionar establecimiento

Fuente: Elaboracion Propia

GOBIERNO REGIONAL DE LIMA  
DIRECCION REGIONAL DE SALUD

INICIO

- Mantenimiento
- Red
- Establecimiento
- Motivo
- Tipo de muestra
- Tipo de prueba
- Trabajadores
- Pacientes

Gestionar establecimiento

Inicio > Mantenimiento > Establecimiento

+ Nuevo Limpiar

Lista de establecimientos

BUSCADOR:  Exportar en excel

Item	Red	Nombre	Descripción	Opciones
193	nueva red1	nueva establecimiento	nueva establecimiento	
192	HUACHO - HUARA	SAN BARTOLOME	Establecimiento SAN BARTOLOME	
191	CAÑETE - YAUYOS	RAMOS LLAREA	Establecimiento RAMOS LLAREA	

Gestionar establecimiento

### CU0005: Gestionar motivo

El administrador, tiene el rol para gestionar motivo de la toma de muestra, de acuerdo a la figura 24.

Figura 24 Interfaz Gestionar motivo

Fuente: Elaboracion Propia

GOBIERNO REGIONAL DE LIMA  
DIRECCION REGIONAL DE SALUD

INICIO

- Mantenimiento
- Red
- Establecimiento
- Motivo
- Tipo de muestra
- Tipo de prueba
- Trabajadores
- Pacientes
- Proceso
- Reportes

Gestionar motivo

Inicio > Mantenimiento > Motivo

+ Nuevo Limpiar

Lista de motivo

BUSCADOR:  Exportar en excel

Item	Nombre	Descripción	Opciones
5	Sintomatico	Motivo Sintomatico	
4	Seguimiento Dx	Motivo Seguimiento Dx	
3	Rx-Anormal	Motivo Rx-Anormal	
2	Extrapulmonar	Motivo Extrapulmonar	
1	Control	Motivo Control medico seguimiento	

Página Nº 1 de 1

Gestionar motivo

## CU0006: Gestionar tipo de muestra

El administrador, tiene el rol para gestionar tipo de muestra tomada a los pacientes, de acuerdo a la figura 25.

Figura 25 Interfaz Gestionar tipo de muestra

Fuente: Elaboracion Propia

The screenshot displays the 'Gestionar tipo de muestra' interface. The header includes the 'Laboratorio' title and the user 'SANDY PAREDES'. The breadcrumb trail is 'Inicio > Mantenimiento > Tipo de muestra'. There are '+ Nuevo' and 'Limpiar' buttons. The main content area is titled 'Lista de tipo de muestra' and features a search bar and an 'Exportar en excel' button. A table lists the following data:

Item	Nombre	Descripción	Opciones
26	SECRECION TRAQUEAL	Tipo de Muestra SECRECION TRAQUEAL	[Iconos]
25	SECRECION MUSCULAR	Tipo de Muestra SECRECION MUSCULAR	[Iconos]
24	SECRECION MAMARIA	Tipo de Muestra SECRECION MAMARIA	[Iconos]
23	SECRECION GANGLIONAR	Tipo de Muestra SECRECION GANGLIONAR	[Iconos]
22	SECRECION DE MAMA	Tipo de Muestra SECRECION DE MAMA	[Iconos]
21	SECRECION DE HERIDA	Tipo de Muestra SECRECION DE HERIDA	[Iconos]
20	SECRECION DE ARCESO	Tipo de Muestra SECRECION DE ARCESO	[Iconos]

Gestionar tipo de muestra

## CU0007: Gestionar tipo de prueba

El administrador, puede gestionar los tipos de prueba, de acuerdo a la figura 26.

Figura 26 Interfaz Gestionar tipo de prueba

Fuente: Elaboracion Propia

The screenshot displays the 'Gestionar tipo de prueba' interface. The header includes the 'Laboratorio' title and the user 'SANDY PAREDES'. The breadcrumb trail is 'Inicio > Mantenimiento > Tipo de prueba'. There are '+ Nuevo' and 'Limpiar' buttons. The main content area is titled 'Lista de tipo de prueba' and features a search bar and an 'Exportar en excel' button. A table lists the following data:

Item	Nombre	Descripción	Duración	Opciones
3	Ogawa	Cultivo Ogawa	45	[Iconos]
2	Mods Directa	Prueba MODS directa	2	[Iconos]
1	Mods	Susceptibilidad a drogas de Mycobacterium tuberculosis mediante observación microscópica	10	[Iconos]

Página N° 1 de 1

Anterior 1 Siguiente

Gestionar tipo de prueba

## CUS008: Gestionar paciente

El administrador y laboratorista puede gestionar paciente, así como observa en la figura 27.

### Figura 27 Interfaz Gestionar paciente

Fuente: Elaboracion Propia

The screenshot shows a web application interface for managing patients. The header includes the logo of the Regional Government of Lima and the text 'Gobierno Regional de Lima, Dirección Regional de Salud'. The main content area is titled 'Gestionar paciente' and contains a form for adding a new patient. The form fields are: DNI (with a dropdown for 'Dni'), Nombre (with a dropdown for 'Nombre'), Apellido (with a dropdown for 'Apellido'), Sexo (with a dropdown for '--Selecione--'), Fecha de nacimiento (with a date picker 'dd / mm / aaaa'), Correo (with a dropdown for 'Correo'), and Teléfono (with a dropdown for 'Teléfono'). There is an 'Enviar' button below the form. Below the form is a section titled 'Lista de pacientes' with a search bar and an 'Exportar en excel' button. A table lists two patients:

Item	DNI	Nombre	Apellido	Correo	Teléfono	Sexo	F. Nacimiento	Opciones
14	91234567	Carlos	Mendes	mendes@gmail.com	123456789	MASCULINO	1995-02-15	[Iconos]
13	91236587	Jose p	Jose	correo@gmail.com	865479312	MASCULINO	1985-11-29	[Iconos]

Gestionar paciente

## CUS009: Gestionar muestra

El laboratorista puede gestionar muestra, así se visualiza en la siguiente figura 28:

### Figura 28 Interfaz Gestionar muestra

Fuente: Elaboracion Propia

The screenshot shows a web application interface for managing samples. The header includes the logo of the Regional Government of Lima and the text 'Gobierno Regional de Lima, Dirección Regional de Salud'. The main content area is titled 'Gestionar muestra' and contains a form for adding a new sample. The form fields are: Red (with a dropdown for '--selecione--'), Establecimiento (with a dropdown for '--selecione--'), Código (with a dropdown for '1339618'), Paciente (with a search bar 'Buscar paciente'), Tipo de muestra (with a dropdown for '--selecione--'), Tipo de prueba (with a dropdown for '--selecione--'), Motivo (with a dropdown for '--selecione--'), Precedente (with a dropdown for '--selecione--'), Fecha obtención (with a date picker 'dd / mm / aaaa'), and Fecha recepción (with a date picker 'dd / mm / aaaa'). There is an 'Enviar' button below the form. Below the form is a section titled 'Lista de muestra' with a search bar and an 'Exportar en excel' button. A table lists two samples:

N°	Código	Paciente	Establecimiento	T. Muestra	T. Prueba	Motivo	Precedente	Obt.	Rec.	Prim.	Estado	Laboratorista	Opciones
15	13396189225	Carlos Mendes	C.S. YANAGUA	ESP/TO	modif	Control	Nunca tratado	2018-10-01	2018-10-01	2018-10-01	RESERVADO	LABORATORISTA-LABORATORISTA	[Iconos]
14	133961857148	Jose p Jose	C.S. YANAGUA	ESP/TO	Modo	Control	Nunca tratado	2018-08-15	2018-08-15	2018-08-15	FINALIZADO	Jorge Jose Perez	[Iconos]

Gestionar muestra

### CU0010: Listar muestras

El administrador, laboratorista, supervisor y establecimiento puede listar muestras, de acuerdo a la figura 29.

Figura 29 Interfaz Listar muestras

Fuente: Elaboracion Propia

N°	Código	Paciente	Establecimiento	T. Muestra	T. Prueba	Motivo
16	139961699991	Jose p Jose	nueva establecimient	ESPUTO	Mods	Control
15	139961621345	Jose p Jose	CAP. CHANCAY	ORINA	Mods	Control

Listar muestras

### CU0011: Ver detalle muestra

El administrador, laboratorista, supervisor y establecimiento, pueden ver el detalle de muestra listada, de acuerdo a la figura 30.

Figura 30 Interfaz Ver detalle muestra

Fuente: Elaboracion Propia

Item	Laboratorista	Estado	Comentario	Fecha
1	SANDY PAREDES	REGISTRADO		2018-02-15

Ver detalle muestra

## CUS012: Asignar laboratorista

El supervisor puede asignar laboratorista, presente en la siguiente figura:

**Figura 31 Interfaz Asignar laboratorista**

Fuente: Elaboracion Propia

Item	Laboratorista	Estado	Comentario	Fecha
1	SANDY PAREDES	REGISTRADO		2018-11-24

Asignar laboratorista

## CUS015: Registrar resultado de muestra

El laboratorista puede registrar resultado, así se muestra en la siguiente figura:

**Figura 32 Interfaz Registrar resultado de muestra**

Fuente: Elaboracion Propia

\* Recuerde que tiene 3 días para comenzar con el análisis de la muestra. Fecha máxima: 2018-12-05

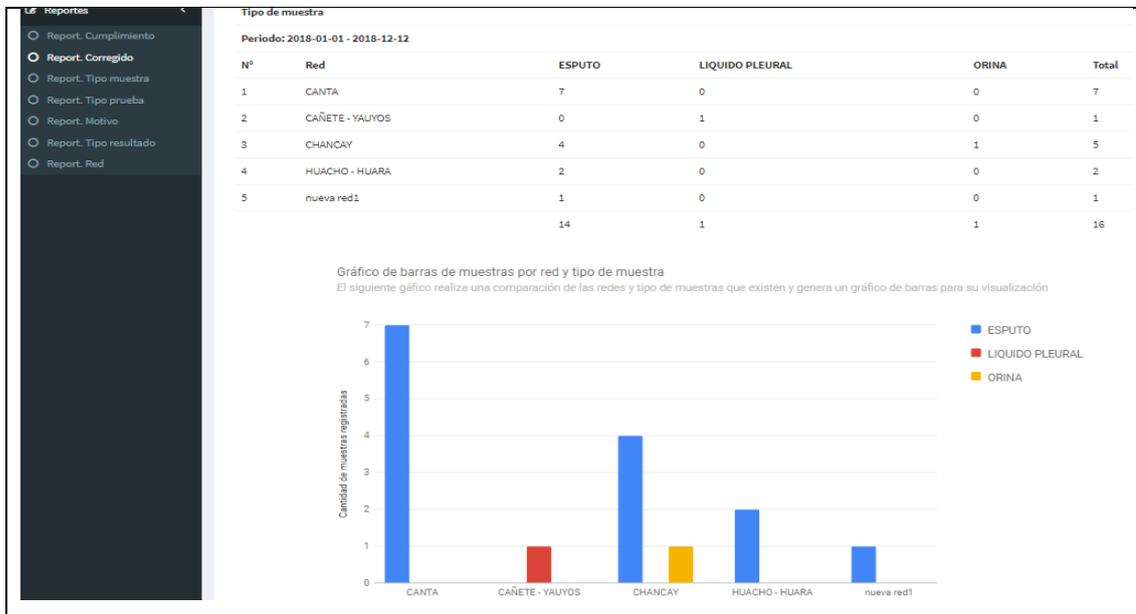
Registrar resultado de muestra

### CU0017: Generar reporte por tipo de muestra

El administrador, supervisor, puede generar reporte por tipo de muestra, de acuerdo a la figura 33.

**Figura 33 Interfaz Generar reporte por tipo de muestra**

Fuente: Elaboracion Propia



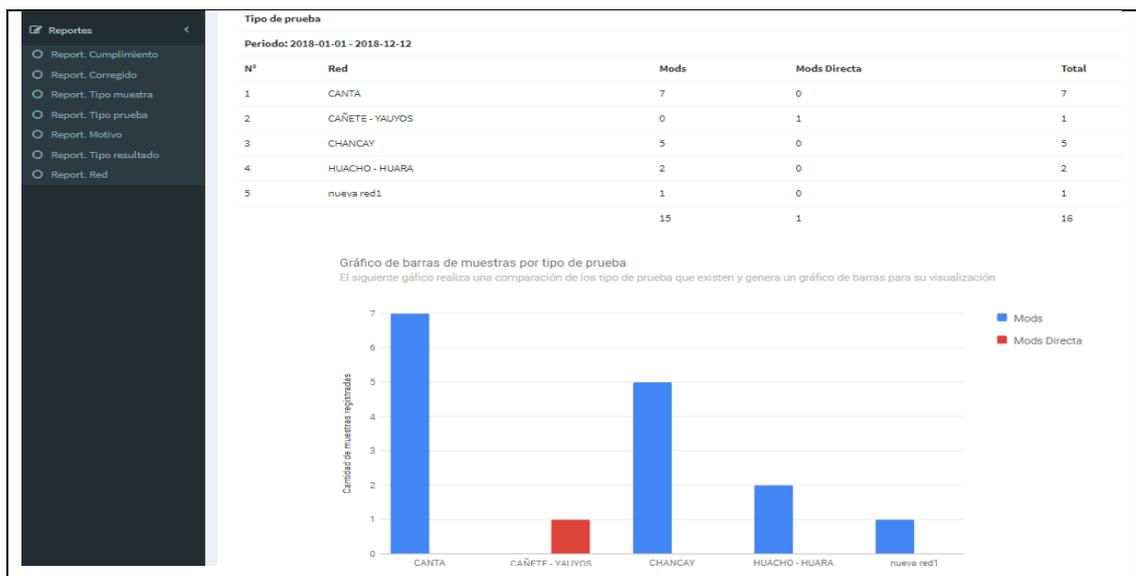
Generar reporte por tipo de muestra

### CU0018: Generar reporte por tipo de prueba

El administrador y supervisor, pueden generar reporte por tipo de prueba, de acuerdo a la figura 34.

**Figura 34 Interfaz Generar reporte por tipo de prueba**

Fuente: Elaboracion Propia

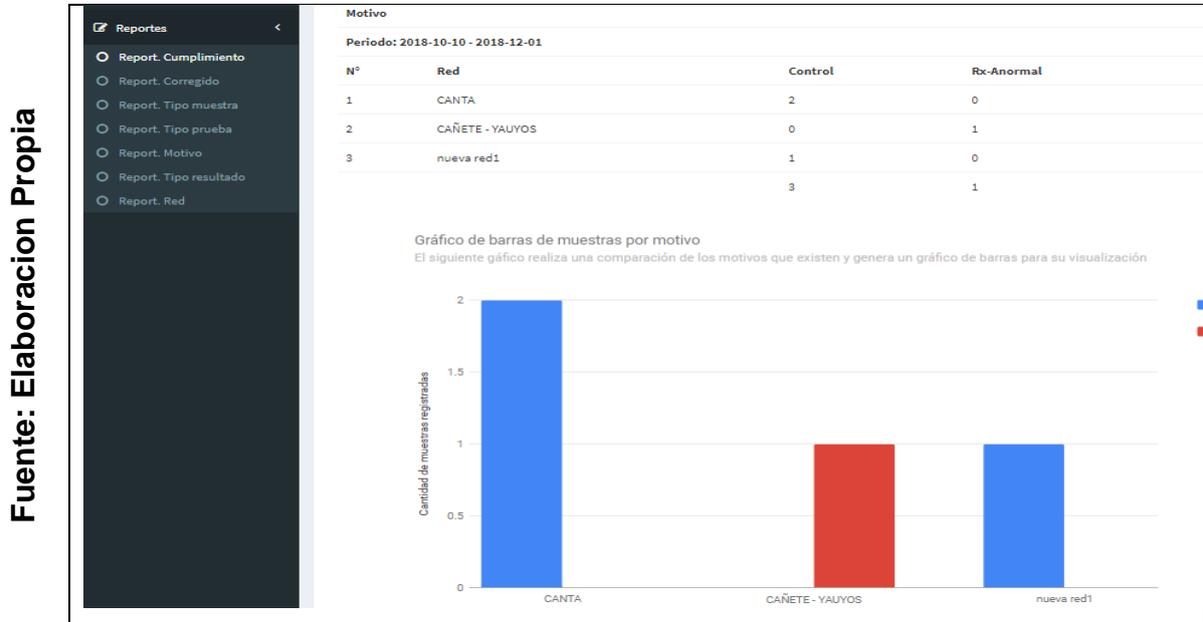


Generar reporte por tipo de prueba

### CU0019: Generar reporte por motivo

El administrador y supervisor, pueden generar reporte por motivo de muestra, de acuerdo a la figura 35.

**Figura 35 Interfaz Generar reporte por motivo**

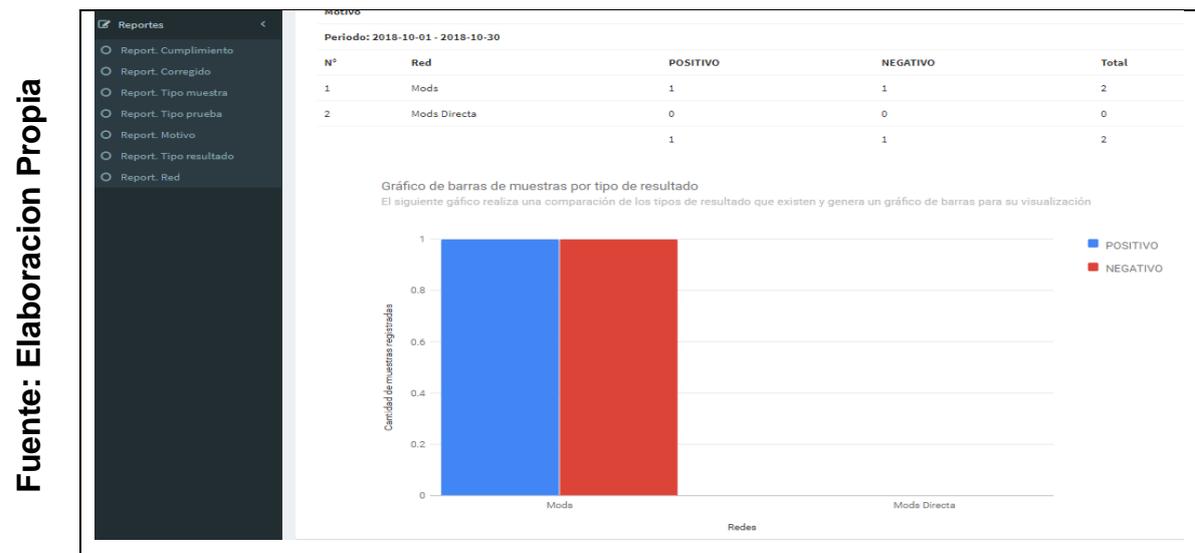


Generar reporte por motivo

### CU0020: Generar reporte por tipo de resultado

El administrador y supervisor, pueden generar reporte por tipo de resultado, de acuerdo a la figura 36.

**Figura 36 Interfaz Generar reporte por tipo de resultado**



Generar reporte por tipo de resultado

## CUS022: Generar reporte de cumplimiento

El administrador y supervisor pueden generar el reporte de cumplimiento, así como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 37 Interfaz Generar reporte de cumplimiento**

Fuente: Elaboracion Propia

N°	Fecha	Código	Tipo prueba	Exámenes dentro del plazo de entrega	Exámenes recibidos
1	2018-02-15	139961654123	Mods	0,00	1,00
2	2018-08-15	139961657469	Mods	0,00	1,00
3	2018-10-05	139961610000	Mods	1,00	8,00

Generar reporte de cumplimiento

## CUS023: Generar reporte de corregidos

El administrador y supervisor pueden generar el reporte de corregidos, así como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 38 Interfaz Generar reporte de corregidos**

Fuente: Elaboracion Propia

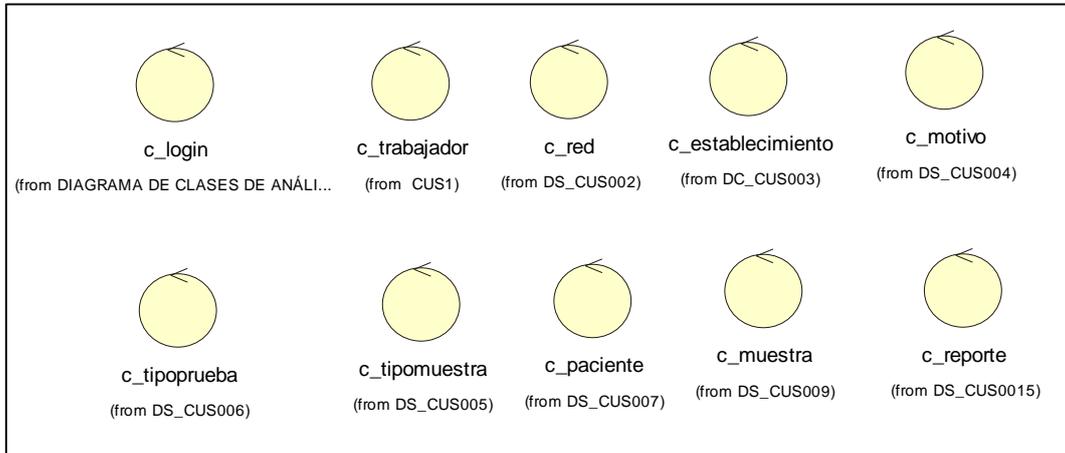
N°	Fecha	Código	Tipo prueba	Exámenes corregidos	Exámenes recibidos	Porcentaje
1	2018-02-15	139961654123	Mods	0,00	1,00	0,00 %
2	2018-08-15	139961657469	Mods	1,00	1,00	100,00 %
3	2018-10-05	139961610000	Mods	1,00	8,00	12,50 %
		139961610001	Mods			

Generar reporte de corregidos

### 3. Lista de controles

En la Figura N° 39, se puede ver la lista de controles presentes en el sistema web.

**Figura 39 Lista de controles**

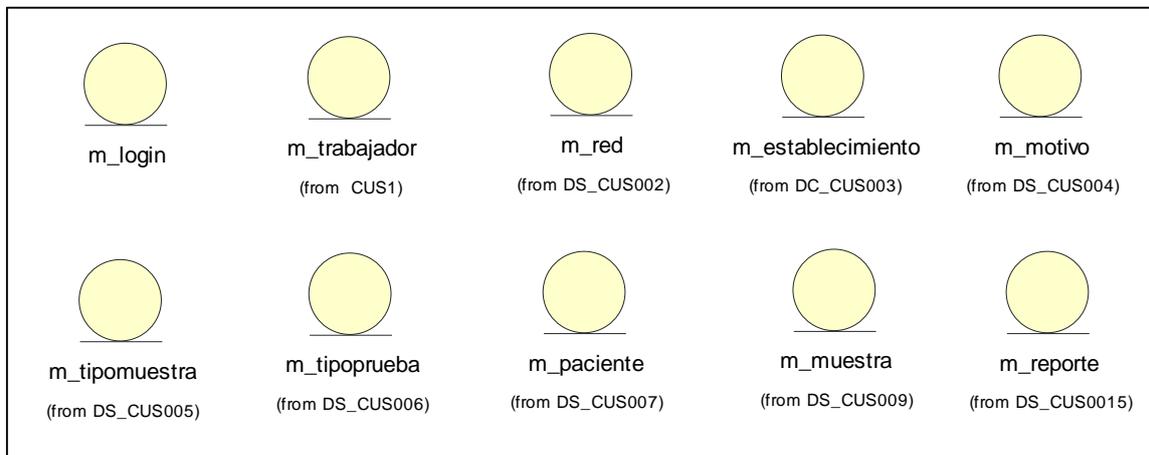


Lista de controles

### 4. Lista de entidades

En la Figura N° 40, se puede ver la lista de entidades que presenta el sistema web.

**Figura 40 Lista de entidades**



Lista de entidades

## 5. Diagrama de secuencia

Se crean los diagramas de secuencia con la finalidad de modelar y poder observar la interacción que existe entre los objetos.

### CUS001: Iniciar sesión

Figura 41 Diagrama de secuencia Iniciar sesión

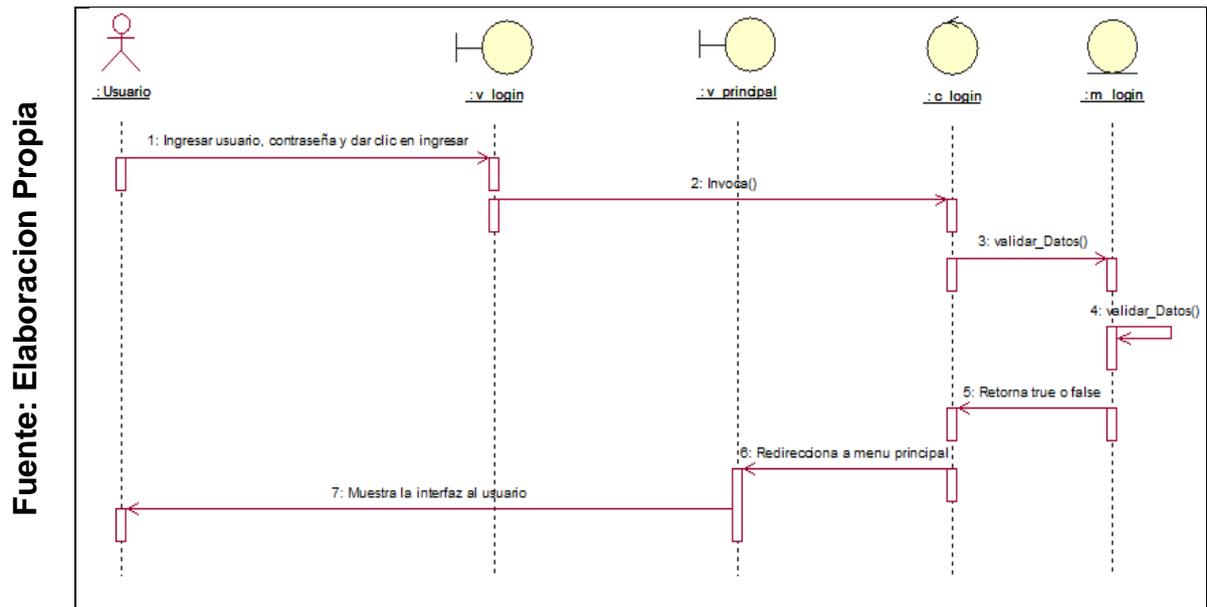


Diagrama de secuencia Iniciar sesión

# CUS008: Gestionar paciente

## Figura 42 Diagrama de secuencia Gestionar paciente

Fuente: Elaboracion Propia

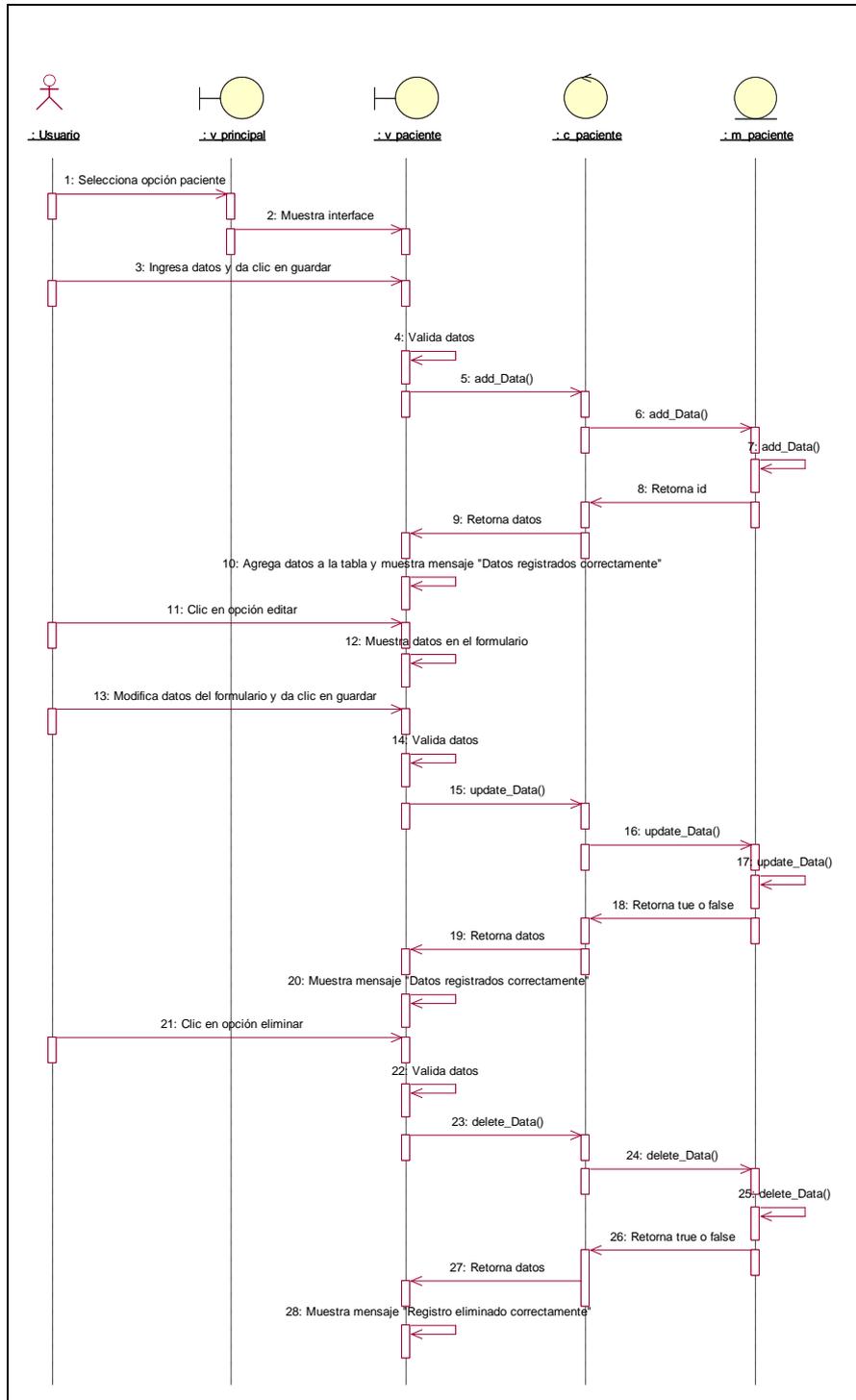


Diagrama de secuencia Gestionar paciente

# CUS009: Gestionar muestra

## Figura 43 Diagrama de secuencia Gestionar muestra

Fuente: Elaboracion Propia

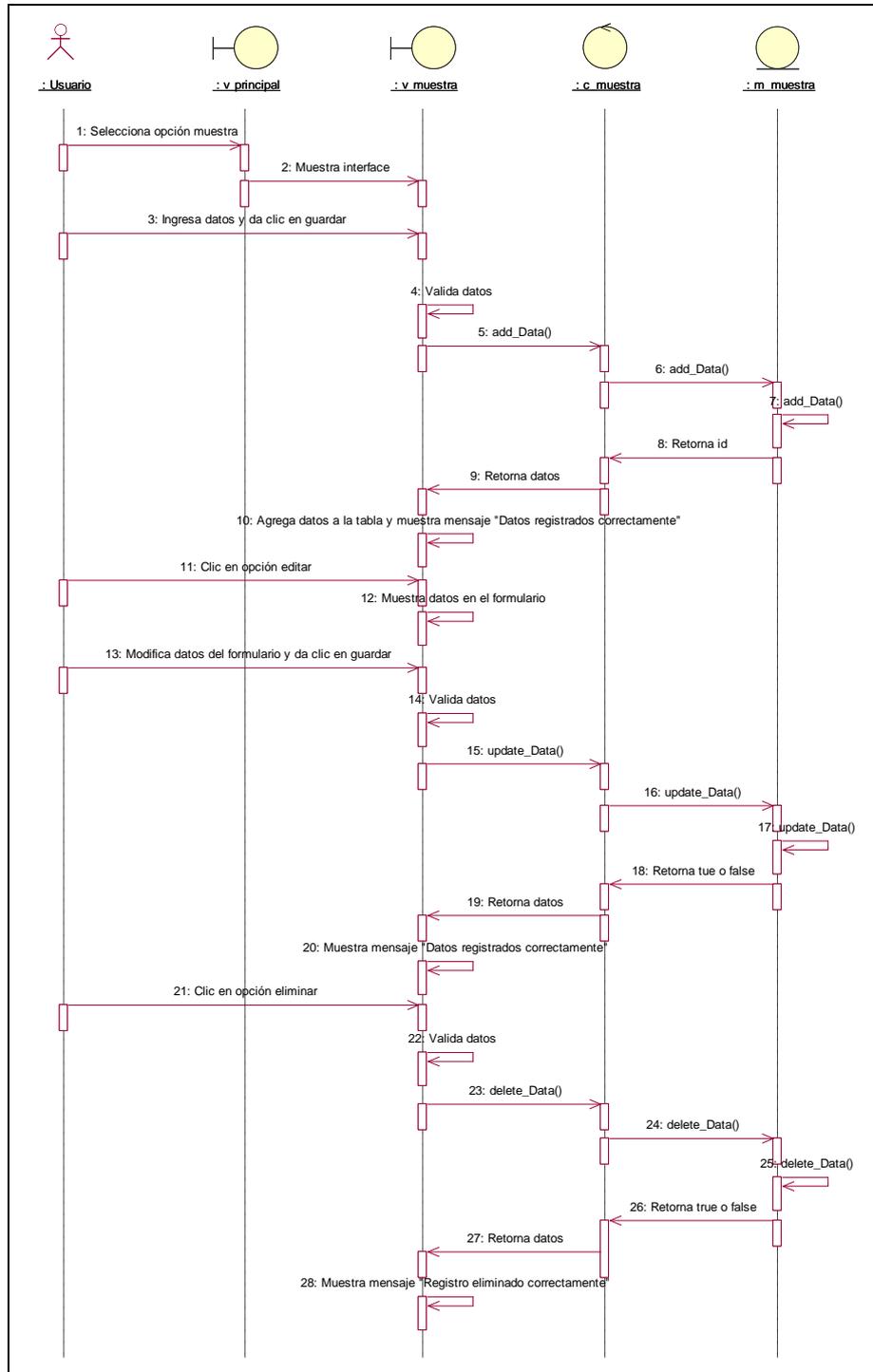


Diagrama de secuencia Gestionar muestra

# CUS012: Asignar laboratorista

## Figura 44 Diagrama de secuencia Registrar resultado de muestra

Fuente: Elaboracion Propia

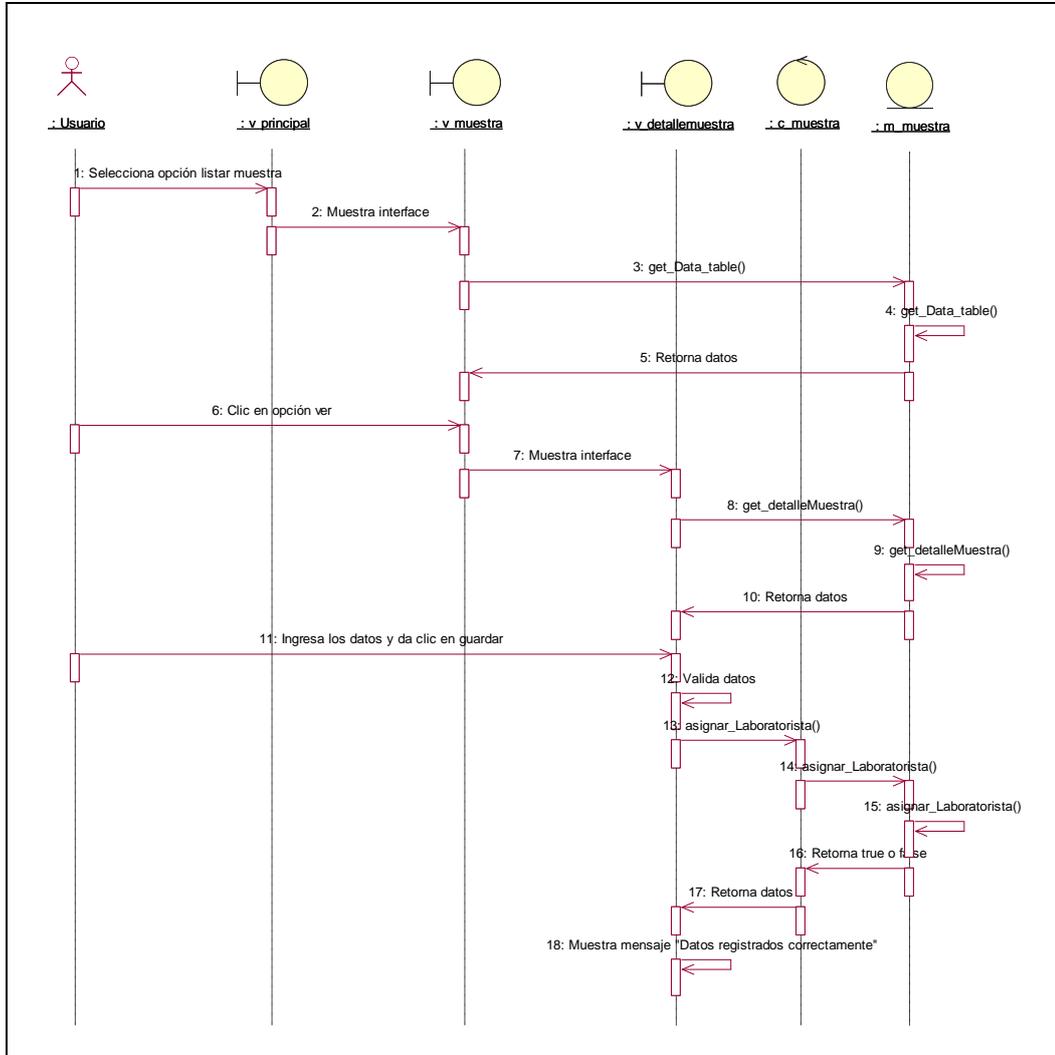


Diagrama de secuencia Registrar resultado de muestra

# CUS015: Registrar resultado de muestra

## Figura 45 Diagrama de secuencia Registrar resultado de muestra

Fuente: Elaboracion Propia

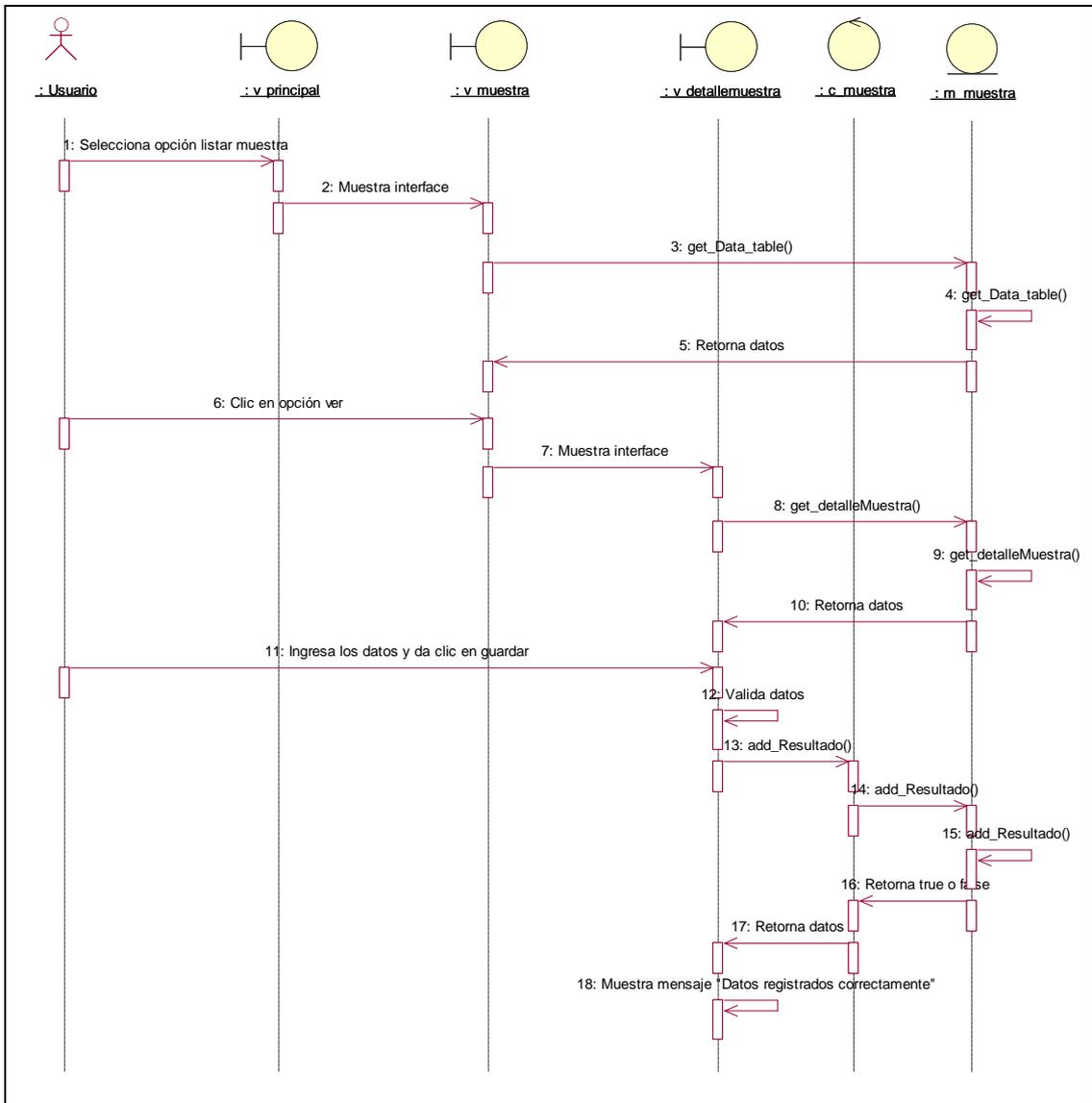


Diagrama de secuencia Registrar resultado de muestra

## CUS022: Generar reporte de cumplimiento

Figura 46 Diagrama de secuencia Generar reporte de cumplimiento

Fuente: Elaboracion Propia

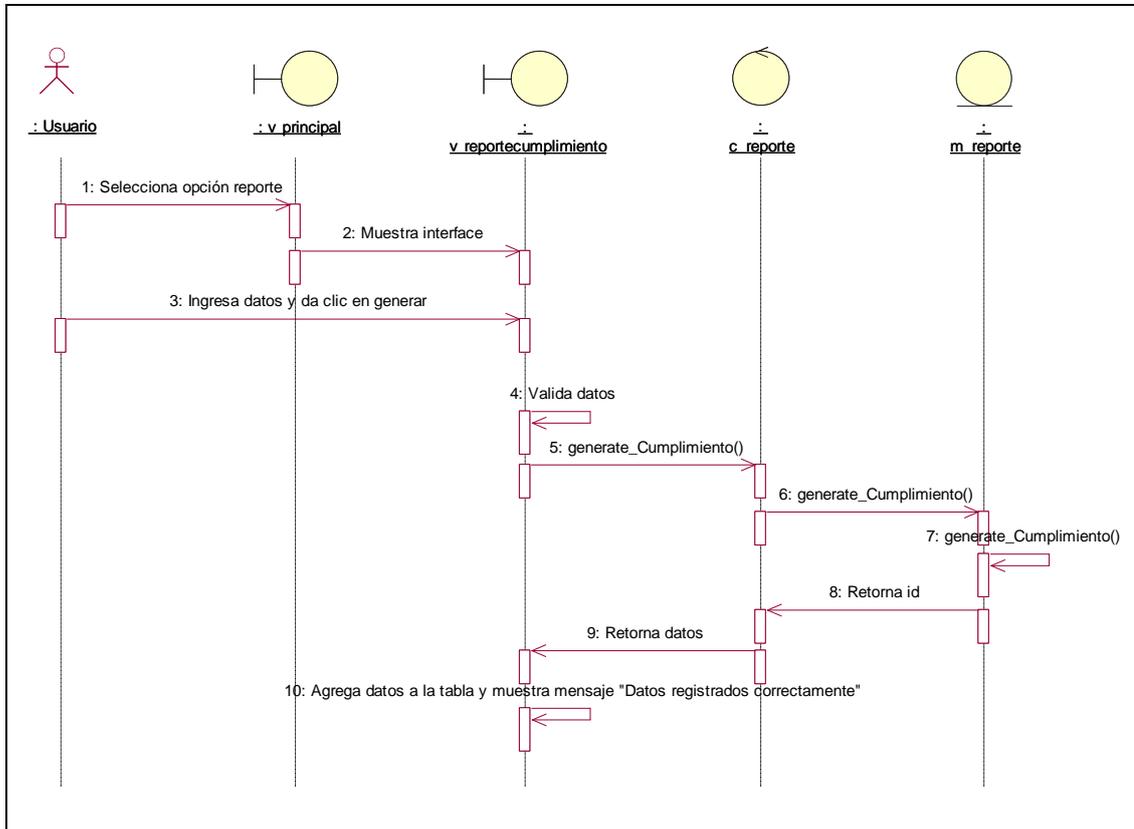
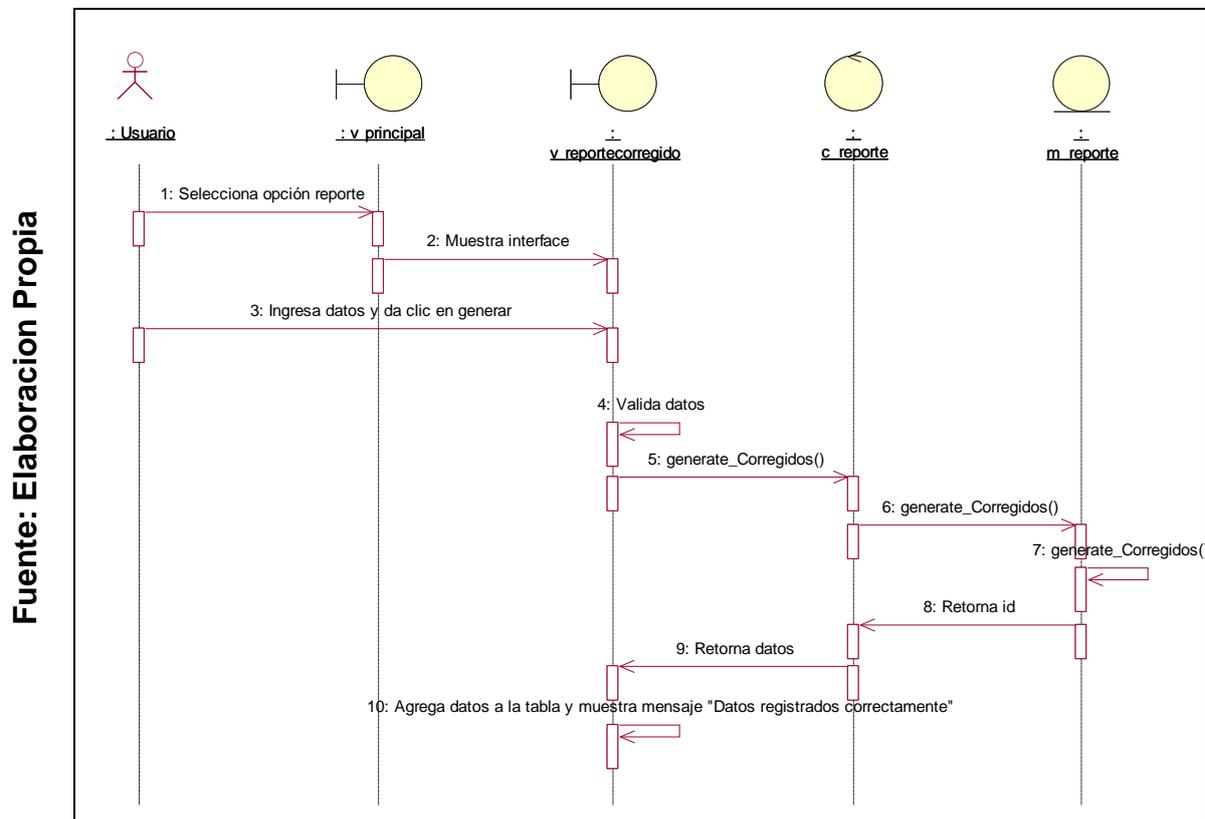


Diagrama de secuencia Generar reporte de cumplimiento

## CUS023: Generar reporte de corregidos

Figura 47 Diagrama de secuencia Generar reporte de corregidos

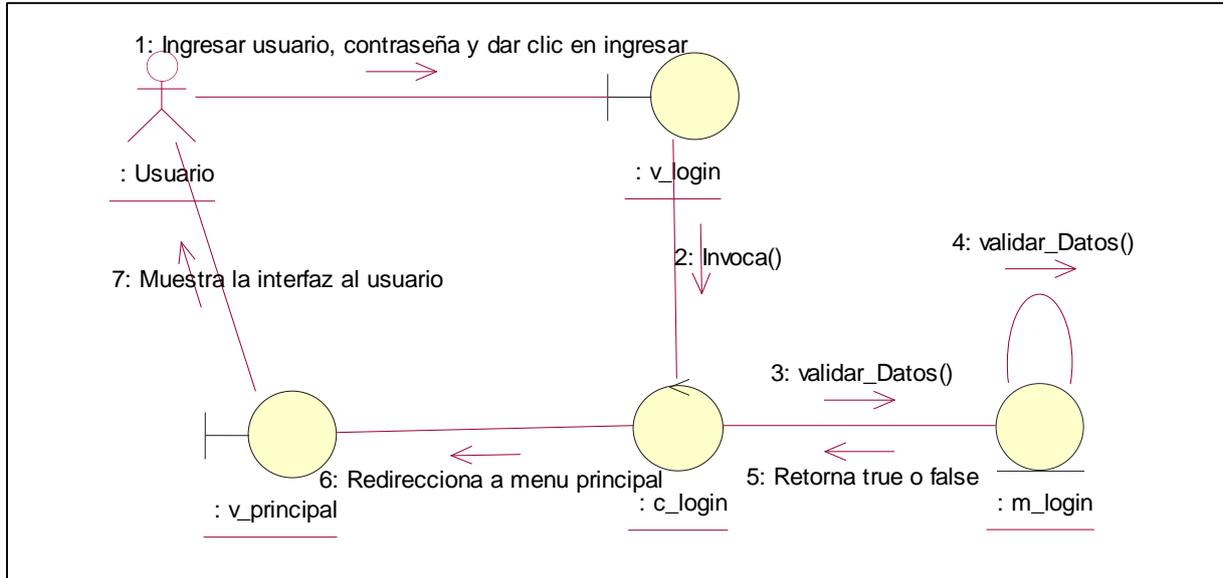


## 6. Diagramas de colaboración

Se crean los diagramas de colaboración a partir de los diagramas de secuencias con el fin de mostrar la interacción de los objetos entre sí, la relación con otros objetos o ver como intercambia mensajes con determinado objeto.

## CUS001 Iniciar sesión

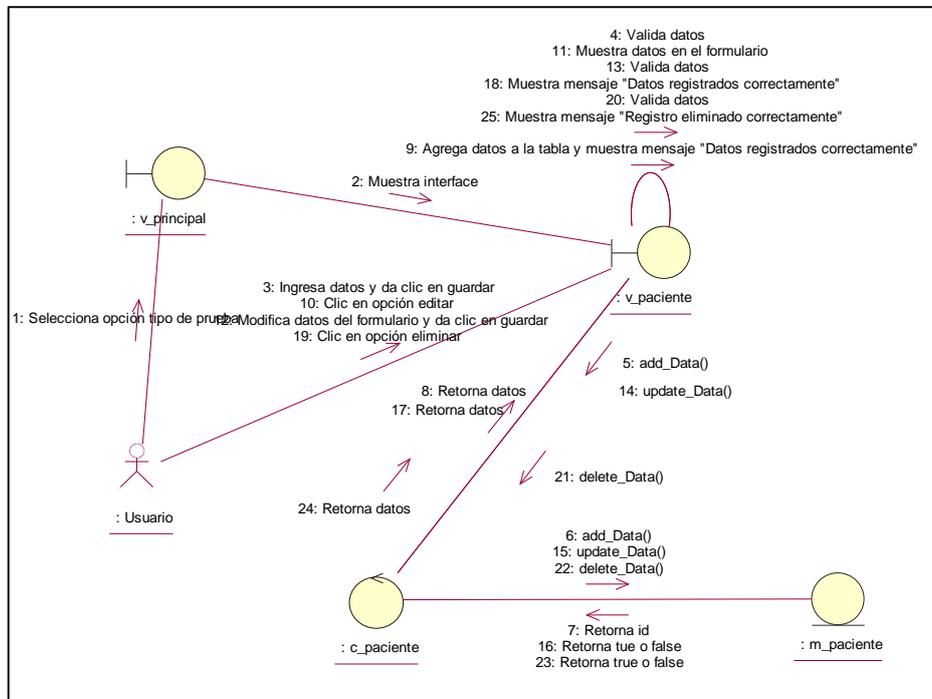
Figura 48 Diagramas de colaboración Iniciar sesión



Diagramas de colaboración Iniciar sesión

## CUS008 Gestionar paciente

Figura 49 Diagramas de colaboración Gestionar paciente



Diagramas de colaboración Gestionar paciente

## CUS009 Gestionar muestra

Figura 50 Diagrama de colaboración Gestionar muestra

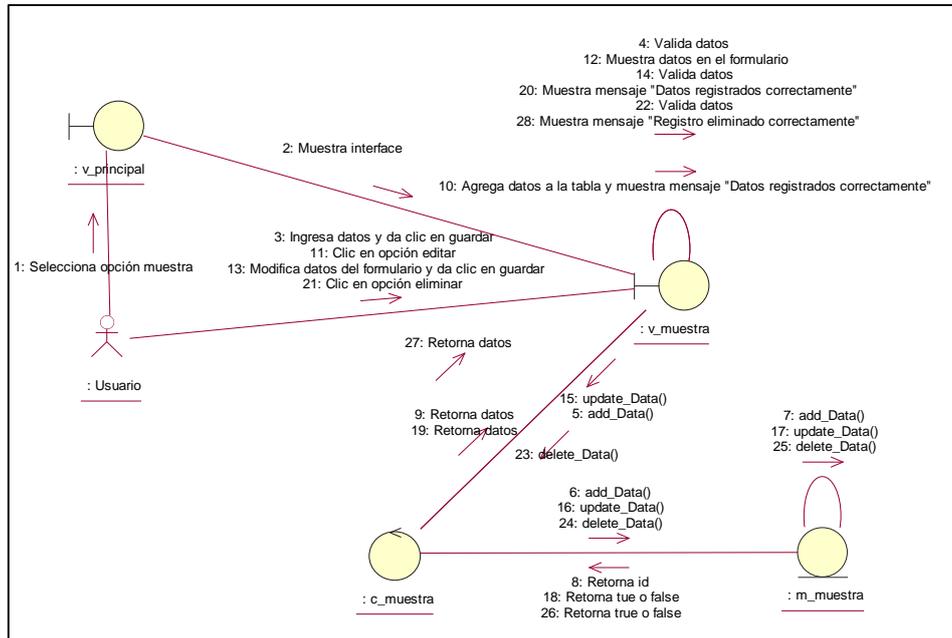


Diagrama de colaboración Gestionar muestra

## CUS012 Asignar laboratorista

Figura 51 Diagrama de colaboración Asignar laboratorista

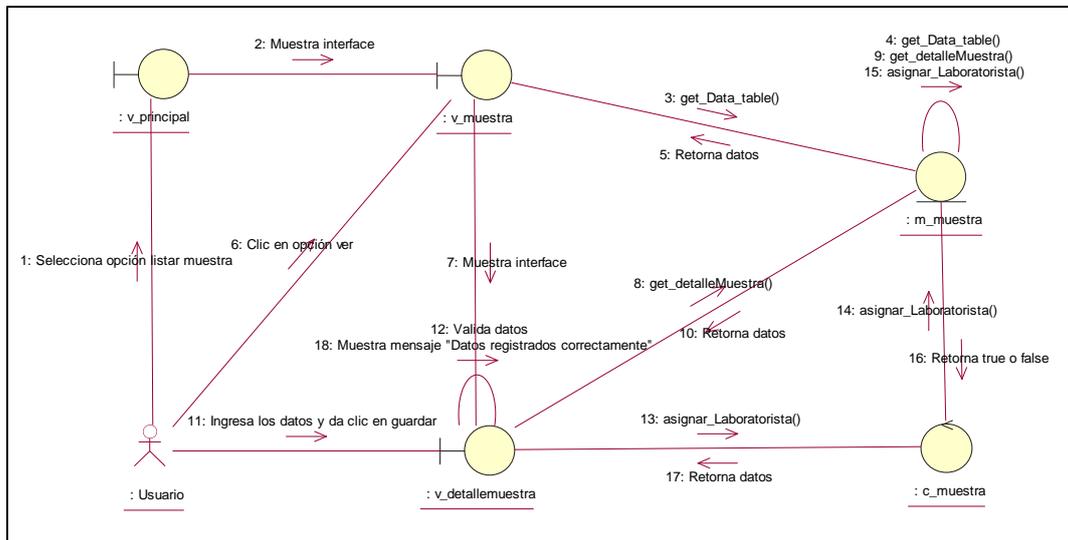


Diagrama de colaboración Asignar laboratorista

## CUS015 Registrar resultado de muestra

Figura 52 Diagrama de colaboración Registrar resultado de muestras

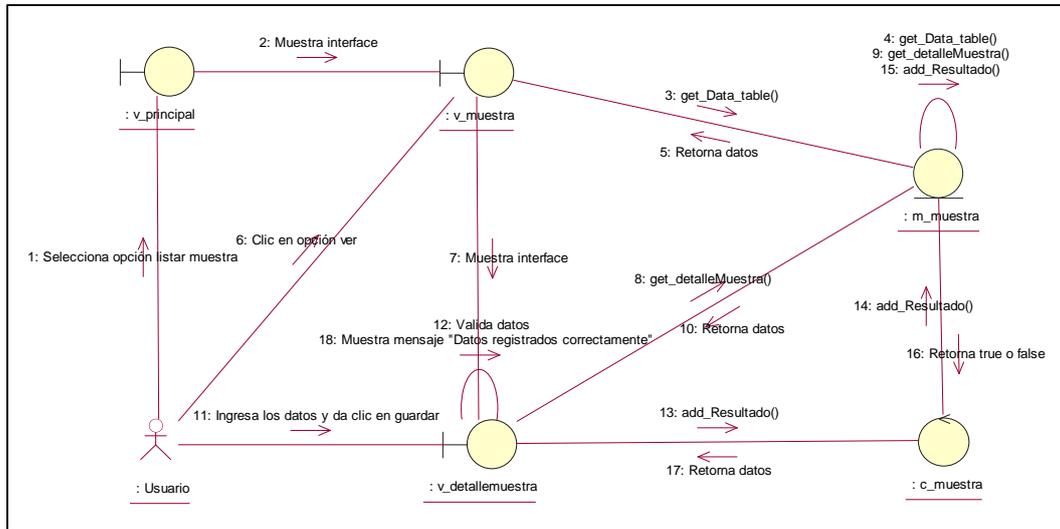


Diagrama de colaboración Registrar resultado de muestras

## CUS022 Generar reporte de cumplimiento

Figura 53 Diagrama de colaboración Generar reporte de cumplimiento

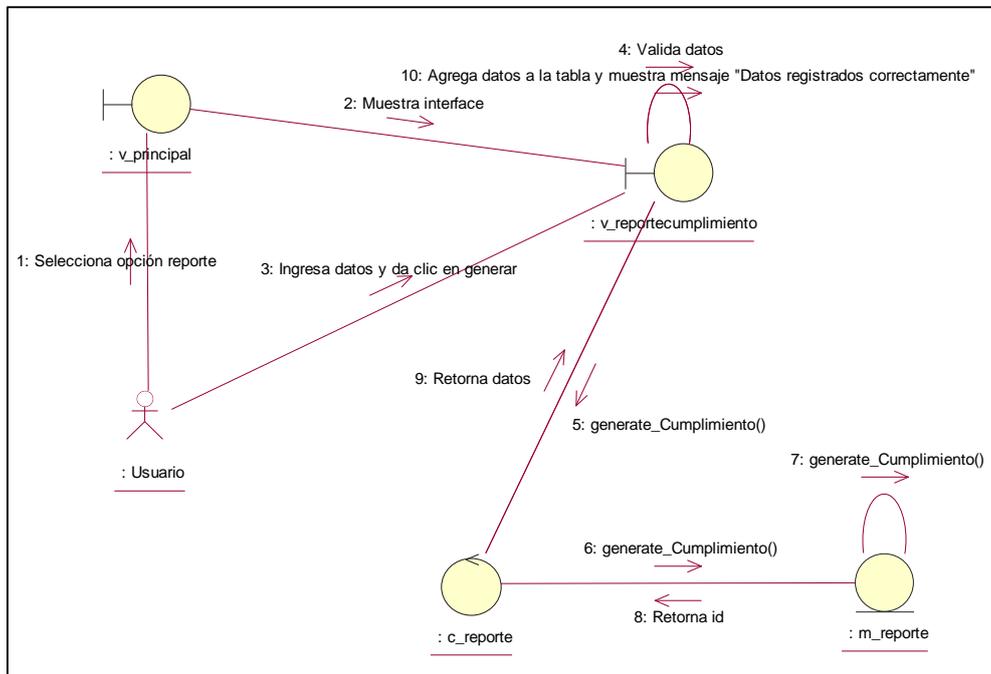


Diagrama de colaboración Generar reporte de cumplimiento

## CUS023 Generar reporte de corregidos

Figura 54 Diagrama de colaboración Generar reporte de corregidos

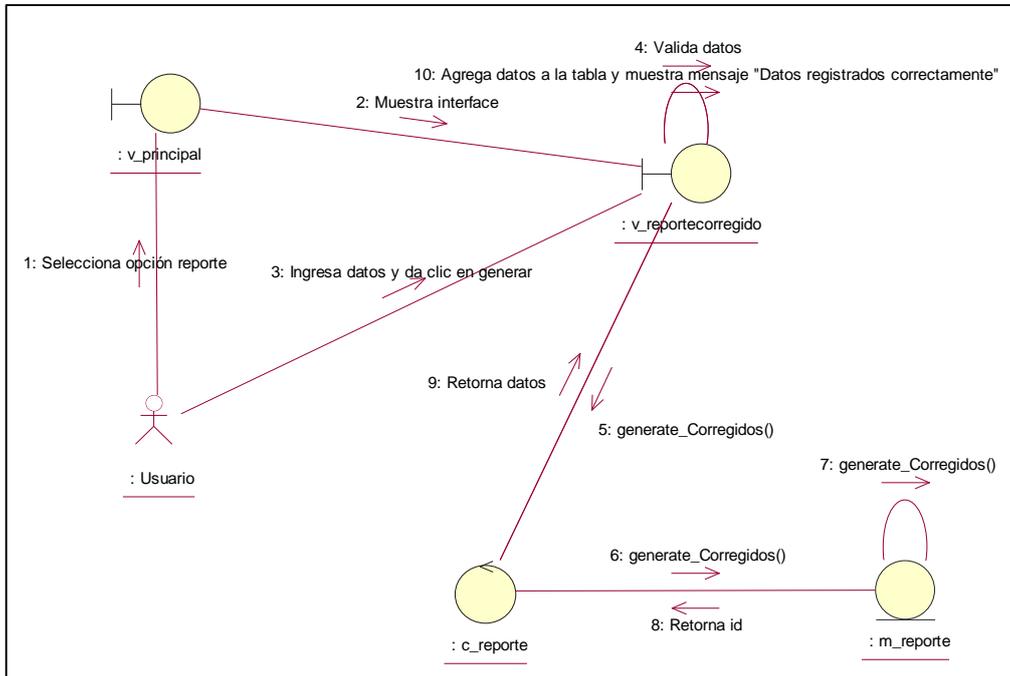


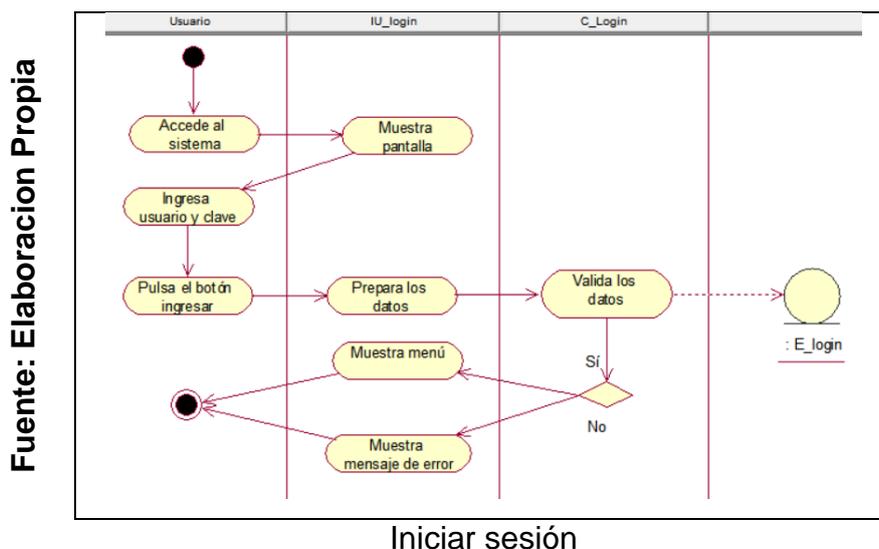
Diagrama de colaboración Generar reporte de corregidos

## 7. Diagrama de actividades

Se define el diagrama de actividades con la finalidad de representar el flujo de trabajo del proceso de software mediante una serie de acciones.

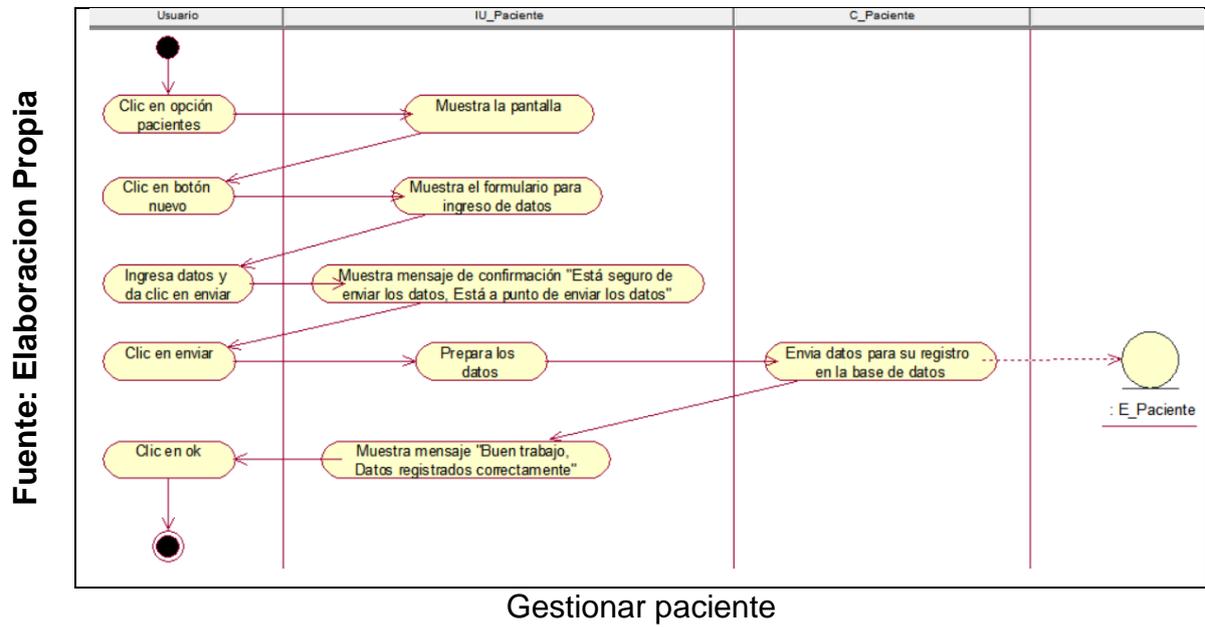
### CUS001: Iniciar sesión

Figura N° 55 Diagrama de actividades Iniciar sesión



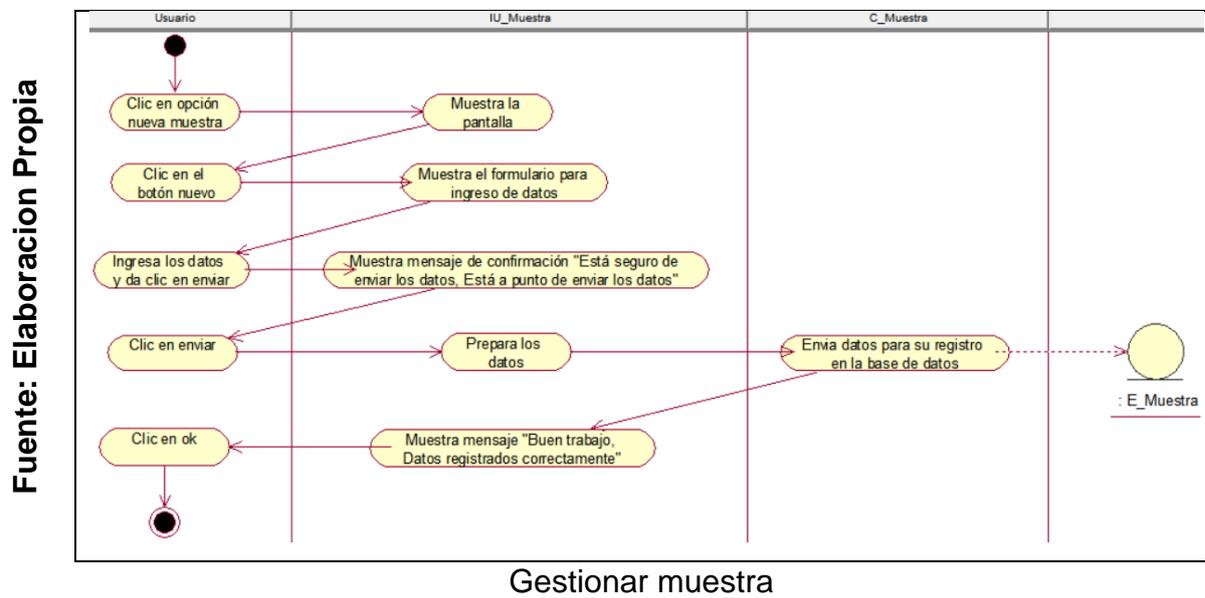
CUS008: Gestionar paciente

Figura 56 Diagrama de actividades Gestionar paciente



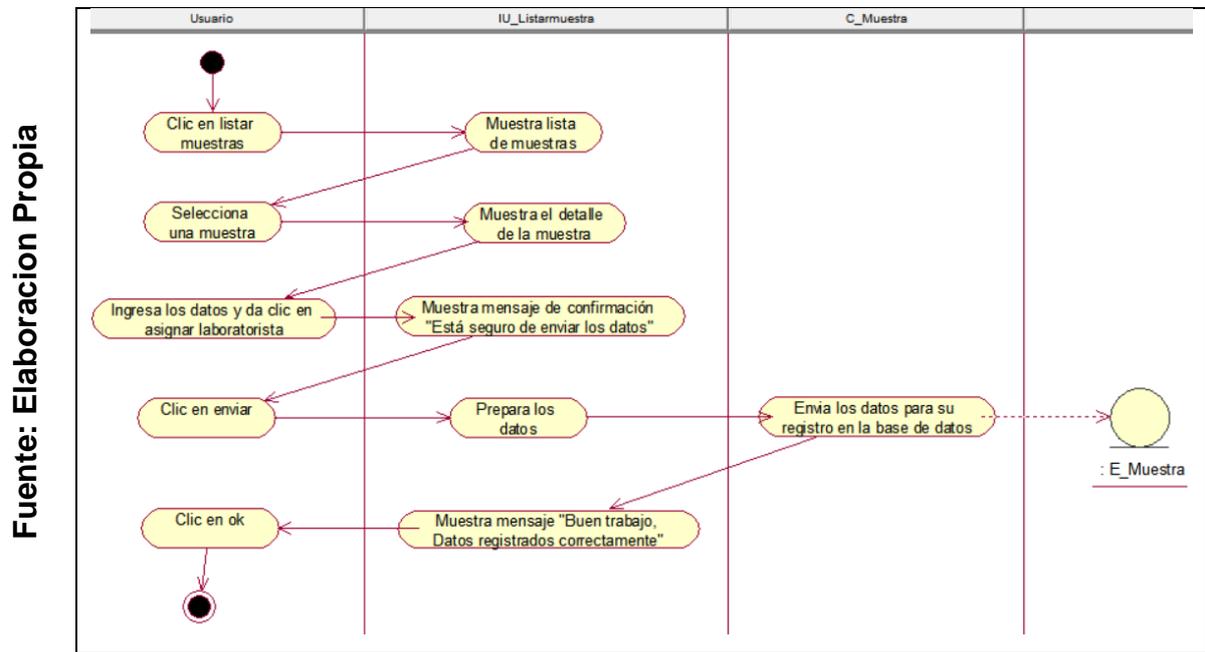
CUS009: Gestionar muestra

Figura 57 Diagrama de actividad Gestionar muestra



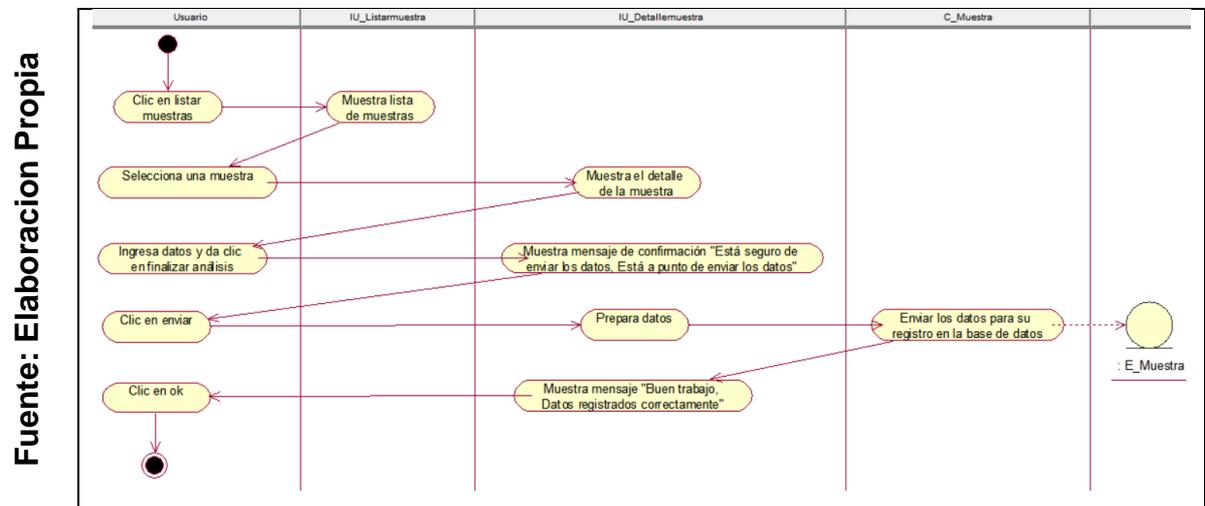
CUS012: Asignar laboratorista

Figura 58 Diagrama de actividad Asignar laboratorista



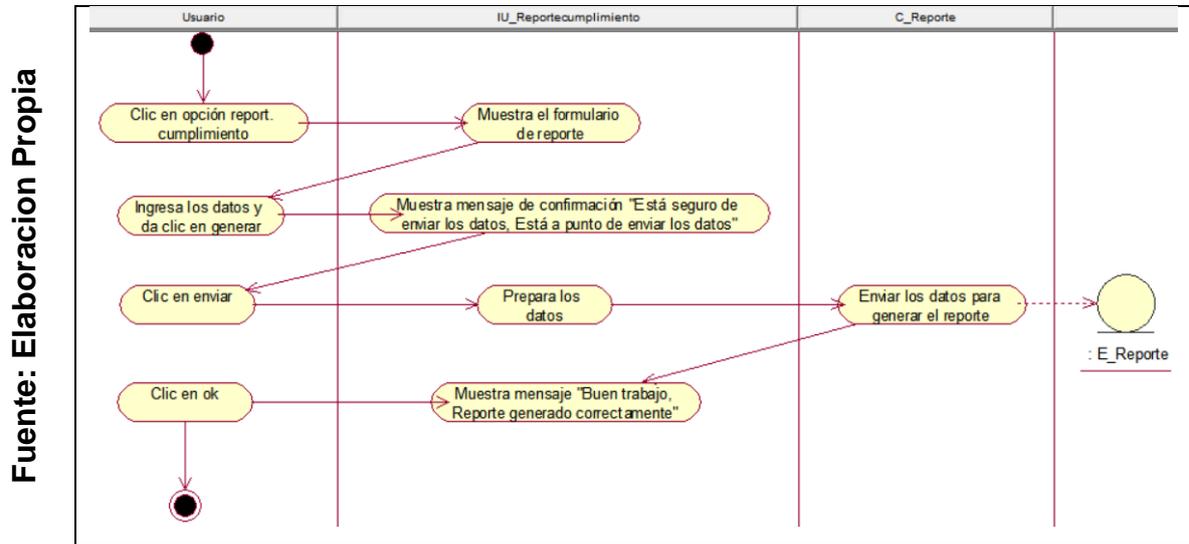
CUS015: Registrar resultado de muestra

Figura 59 Diagrama de actividad Registrar resultado de muestra



**CUS022: Generar reporte de cumplimiento**

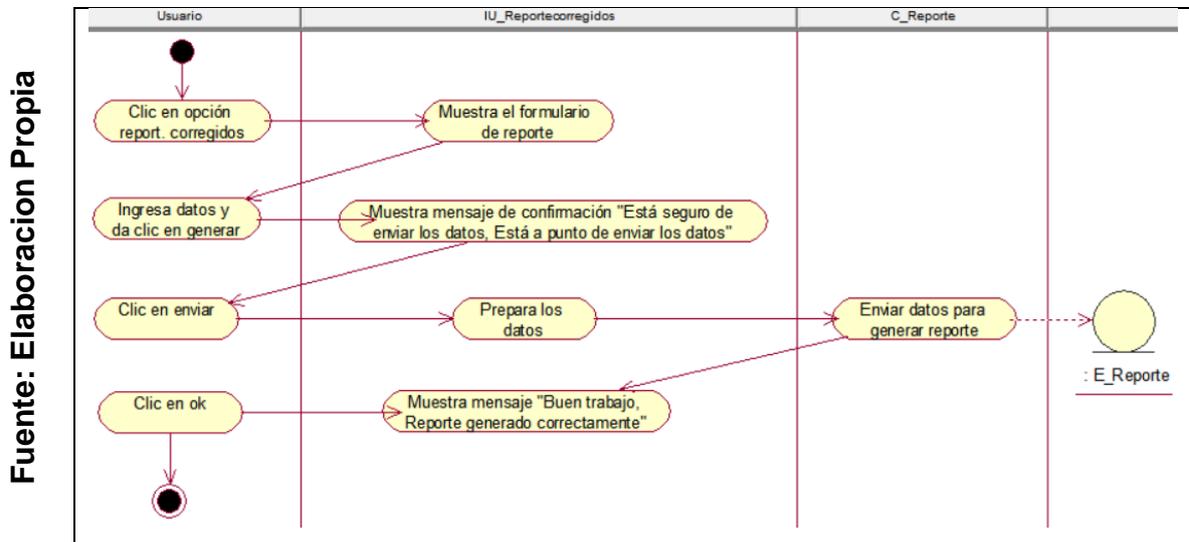
**Figura 60 Diagrama de actividad Generar reporte de cumplimiento**



Generar reporte de cumplimiento

**CUS023: Generar reporte de corregidos**

**Figura 61 Diagrama de actividad Generar reporte de corregidos**



Generar reporte de corregidos



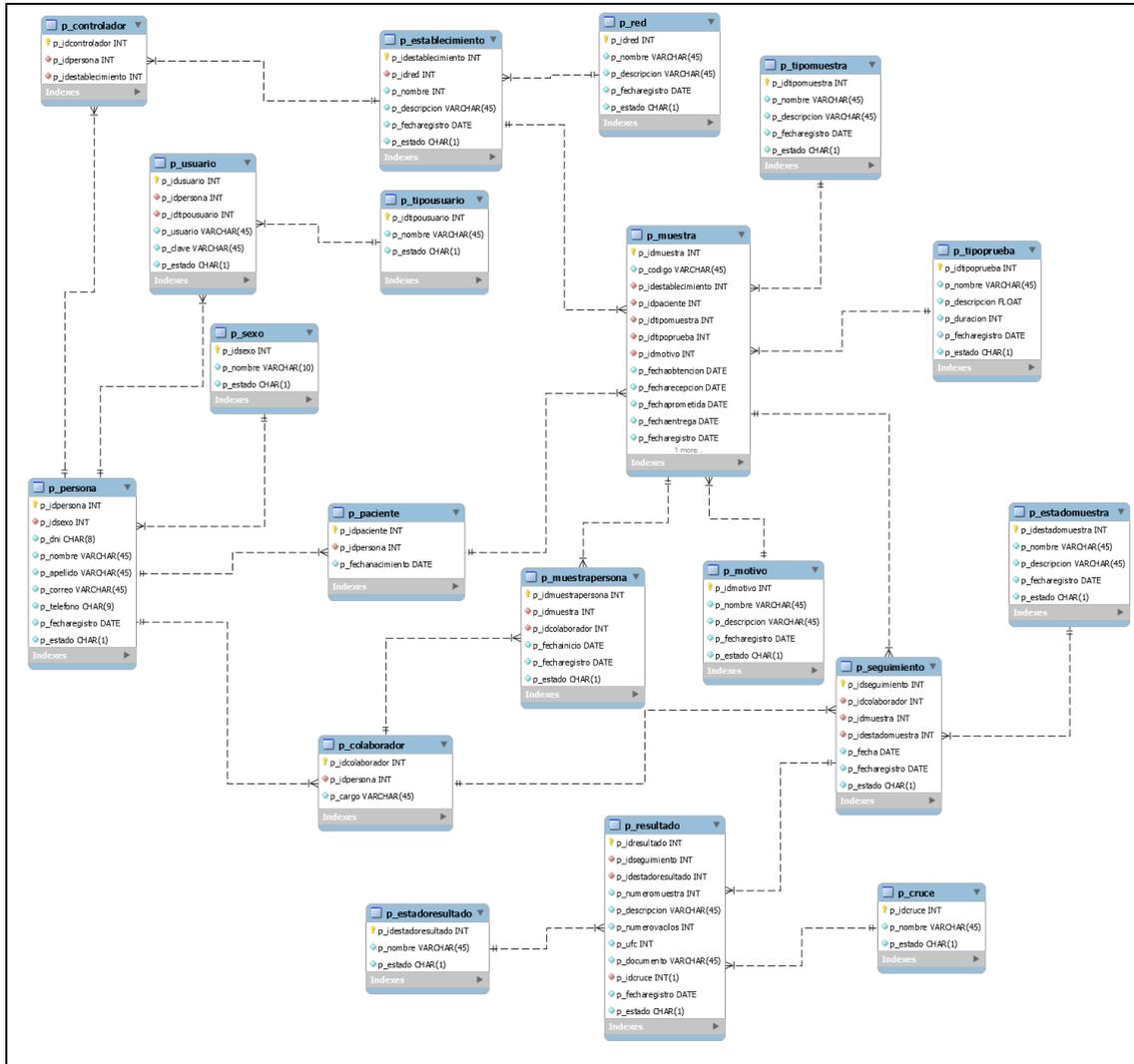


## 10. Modelo físico

Se crea el modelo físico de la base de datos con el fin de explicar la estructura de la implementación de una base de datos, como se puede ver en la figura 52.

Figura 64 Modelo Físico

Fuente: Elaboración Propia



Modelo Físico

En la Figura 52, se puede ver el diagrama que representa al modelo físico de la base de datos, realizado tomando en cuenta el modelo anterior (modelo lógico de la base de datos). En este diagrama se puede ver los diferentes tipos de datos pertenecientes a los diferentes campos de las tablas.

## 11. Diccionario de datos

El diccionario de base de datos permite conocer la estructura con respecto a las tablas de la base de datos, donde presenta las llaves primarias y foráneas y una breve descripción.

**Tabla 12: Detalle de la tabla p\_colaborador**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idcolaborador	Código del colaborador	Integer	11
p_idpersona	Código de la persona	Integer	11
p_cargo	Cargo de la persona	Varchar	45

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 13: Detalle de la tabla p\_establecimiento**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idestablecimiento	Código del establecimiento	Integer	11
p_idred	Código de la red	Varchar	11
p_nombre	Nombre del establecimiento	Varchar	45
p_descripcion	Descripción del establecimiento	Varchar	45
p_fecharegistro	Fecha de registro del establecimiento	Date	
p_estado	Estado del establecimiento	Char	1

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 14: Detalle de la tabla p\_estadomuestra**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idestadomuestra	Código del estado de la muestra	Integer	11
p_nombre	Nombre del estado de muestra	Varchar	45
p_descripcion	Descripción del estado de muestra	Varchar	45
p_fecharegistro	Fecha de registro del estado de muestra	Date	
p_estado	Estado del estado de muestra	Char	1

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 15: Detalle de la tabla p\_estadoresultado**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idestadoresultado	Código del estado resultado	Integer	11
p_nombre	Nombre del estado resultado	Varchar	45
p_estado	Estado del estado resultado	Char	1

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 16: Detalle de la tabla p\_motivo**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idmotivo	Código del motivo	Integer	11
p_nombre	Nombre del motivo	Varchar	45
p_descripcion	Descripción del motivo	Varchar	45
p_fecharegistro	Fecha de registro del motivo	Date	
p_estado	Estado del estado del motivo	Char	1

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 17: Detalle de la tabla p\_muestra**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idmuestra	Código interno de la muestra	Integer	11
p_codigo	Código de la muestra interinstitucional	Varchar	11
p_idestablecimiento	Código del establecimiento	Integer	11
p_idpaciente	Código del paciente	Integer	11
p_idtipomuestra	Código del tipo muestra	Integer	11
p_idtipoprueba	Código del tipo prueba	Integer	11
p_idmotivo	Código del motivo	Integer	11
p_fechaobtencion	Fecha de obtención de la muestra	Date	
p_fecharecepcion	Fecha de recepción de la muestra	Date	
p_fecha prometida	Fecha en que se pretende entregar los resultados	Date	
p_fechaentrega	Fecha en la que se entregan los resultados	Date	
p_fecharegistro	Fecha de registro de la muestra	Date	
p_estado	Estado de la tabla prioridad	Char	1

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 18: Detalle de la tabla p\_paciente**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idpaciente	Código del paciente	Integer	11
p_idpersona	Nombre de la persona	Integer	11
p_fecha nacimiento	Fecha de nacimiento de la persona	Date	

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 19: Detalle de la tabla p\_persona**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idpersona	Código de la persona	Integer	11
p_idsexo	Código del sexo de la persona	Integer	11
p_dni	Dni de la persona	varchar	8
p_nombre	Nombre de la persona	varchar	45
p_apellido	Apellido de la persona	varchar	45
p_correo	Correo de la persona	varchar	45
p_telefono	Telefono de la persona	varchar	9
p_fecharegistro	Fecha de registro de la persona	Date	
p_estado	Estado de la persona	Char	1

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 20: Detalle de la tabla p\_red**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idred	Código de la red	Integer	11
p_nombre	Nombre de la red	Varchar	45
p_descripcion	Descripción de la red	Varchar	45
p_fecharegistro	Fecha de registro de la red	Date	
p_estado	Estado de la red	Char	1

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 21: Detalle de la tabla p\_resultado**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idresultado	Código del resultado	Integer	11
p_idseguimiento	Código del seguimiento	Varchar	11
p_idestadorresultado	Código del estado resultado	Varchar	11
p_numeromuestra	Número de muestra del resultado	Integer	11
p_numerovacilos	Número de bacilos	Integer	11
p_ufc	Número ufc	Integer	11
p_idcruce	Código del cruce	Integer	11
p_documento	Descripción del resultado	Varchar	45
p_fecharegistro	Fecha de registro del resultado	Date	
p_estado	Estado del resultado	Char	1

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 22: Detalle de la tabla p\_seguimiento**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idseguimiento	Código del seguimiento	Integer	11
p_idcolaborador	Código del trabajador	Integer	11
p_idmuestra	Código de la muestra	Varchar	11
p_idestadomuestra	Código del estado muestra	Varchar	11
p_observacion	Descripción de la solución u otro	Varchar	500
p_fecha	Fecha de la muestra	Date	
p_fecharegistro	Fecha de registro de la muestra	Date	
p_estado	Estado del seguimiento	char	1

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 23: Detalle de la tabla p\_sexo**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idsexo	Código del sexo	Integer	11
p_nombre	Nombre del sexo	Varchar	45
p_estado	Estado del sexo	Char	1

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 24: Detalle de la tabla p\_tipomuestra**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idtipomuestra	Código del tipo muestra	Integer	11
p_nombre	Nombre del tipo muestra	Varchar	45
p_descripcion	Descripción del tipo muestra	Varchar	45
p_fecharegistro	Fecha de registro del tipo muestra	Date	
p_estado	Estado del tipo muestra	Char	1

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 25: Detalle de la tabla p\_tipoprueba**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idtipomuestra	Código del tipo prueba	Integer	11
p_nombre	Nombre del tipo prueba	Varchar	45
p_descripcion	Descripción del tipo prueba	Varchar	45
p_fecharegistro	Fecha de registro del tipo prueba	Date	
p_estado	Estado del tipo prueba	Char	1

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 26: Detalle de la tabla p\_tipousuario**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idtipousuario	Código del tipo usuario	Integer	11
p_nombre	Nombre del tipo usuario	Varchar	45
p_estado	Estado del tipo usuario	Char	1

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 27: Detalle de la tabla p\_usuario**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idusuario	Código del usuario	Integer	11
p_idpersona	Código de la persona	Integer	11
p_idtipousuario	Código del tipo usuario	Integer	11
p_usuario	Nombre del usuario	Varchar	45
p_clave	Clave del usuario	Varchar	45
p_estado	Estado del usuario	Char	1

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 28 Detalle de la tabla p\_controlador**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idcontrolador	Código del controlador	Integer	11
p_idpersona	Código de la persona	Integer	11
p_idestablecimiento	Código del establecimiento	Integer	11

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 29: Detalle de la tabla p\_cruce**

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>LONGITUD</b>
p_idcruce	Código del cruce	Integer	11
p_nombre	Nombre del cruce	Integer	11
p_estado	Estado del cruce	Integer	11

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 30: Detalle de la tabla p\_muestrapersona**

CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	LONGITUD
p_idmuestrapersona	Código de la muestra persona	Integer	11
p_idmuestra	Código de la muestra	Integer	11
p_idcolaborador	Código del colaborador	Integer	11
p_fechainicio	Fecha aproximada para iniciar el análisis	Date	
p_fecharegistro	Fecha de registro	Date	
p_estado	Estado del usuario	Char	1

Fuente: Elaboración Propia

### Diagrama de despliegue

En la Figura 53, se visualiza el diagrama de despliegue del sistema, en donde se aprecia la relación e interacción del sistema con la base de datos y el servidor web, así como las principales acciones del sistema.

**Figura 65 Diagrama de despliegue**

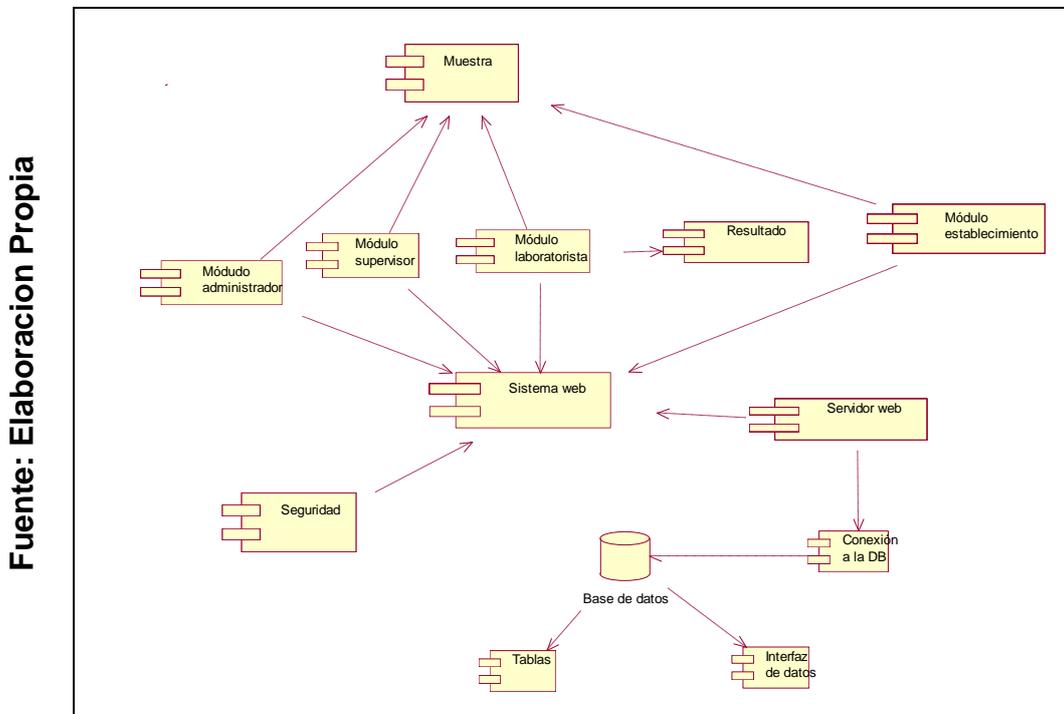
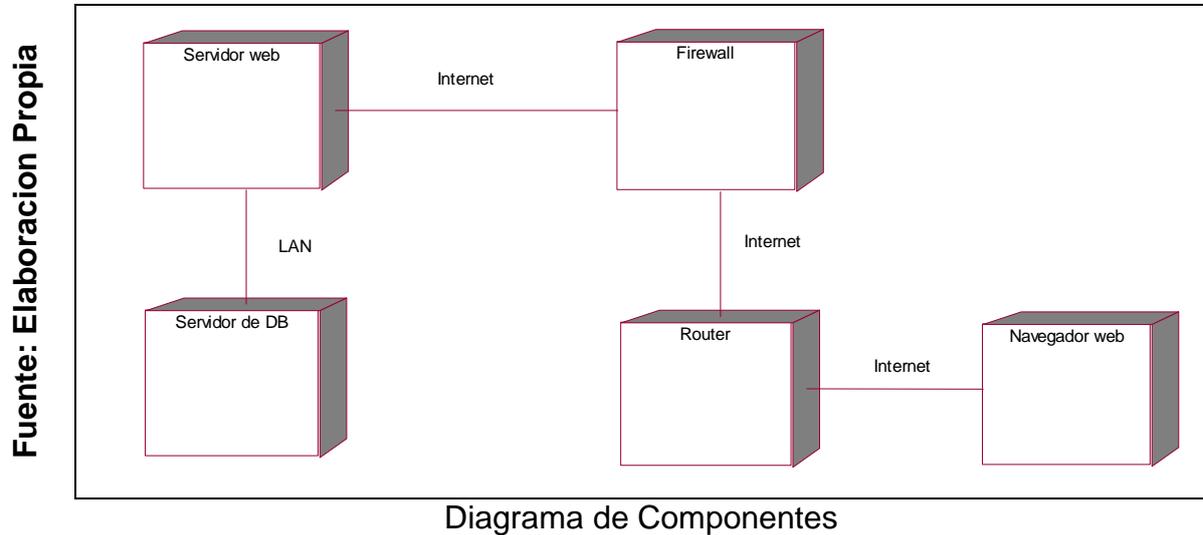


Diagrama de Despliegue

## Diagrama de componentes

A través de esta vista se describe con poco nivel de detalle la configuración y los componentes de la arquitectura en la cual el software será implantado y ejecutado.

**Figura 66 Diagrama de componentes**

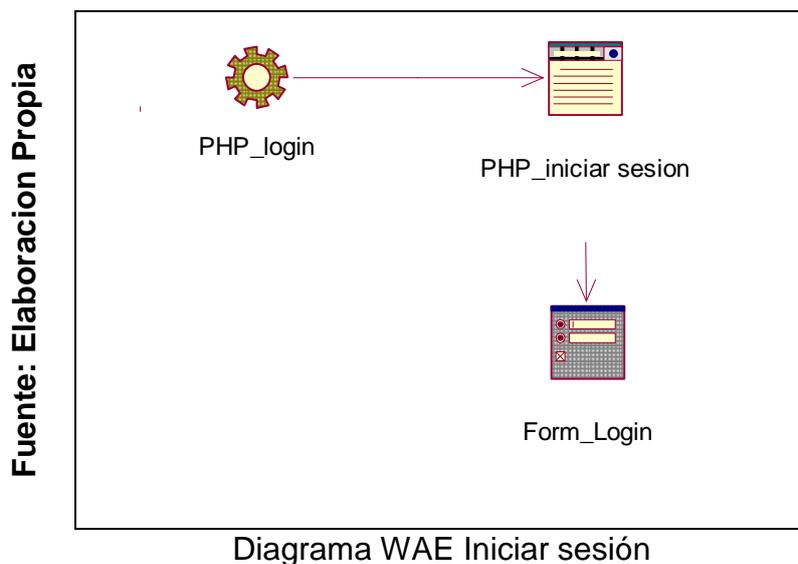


## Diagrama WAE

Se define los diagramas WAE, con el fin de representar el funcionamiento del sistema web, mediante la relación y asociación de sus clases.

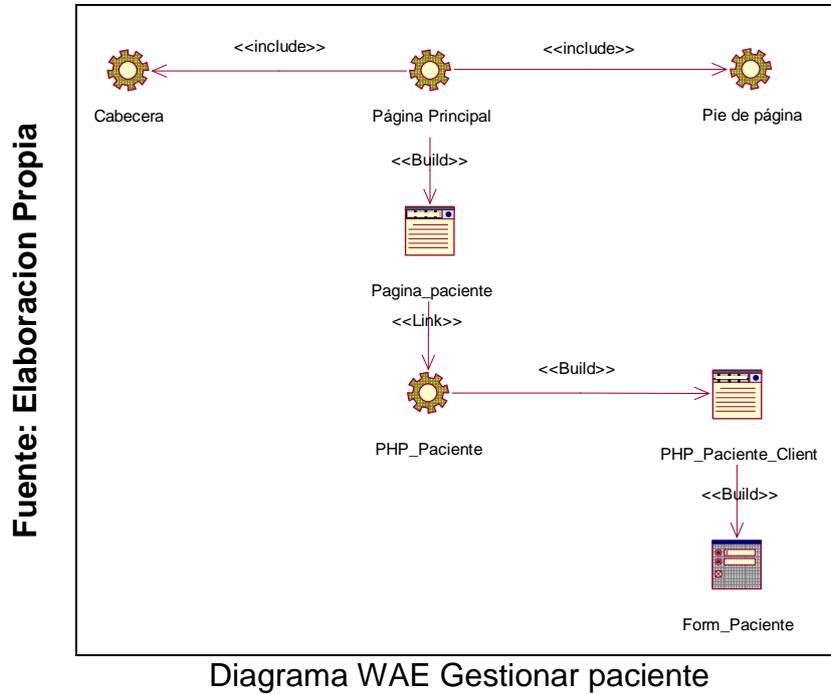
### CUS001: Iniciar sesión

**Figura 67 Diagrama WAE Iniciar sesión**



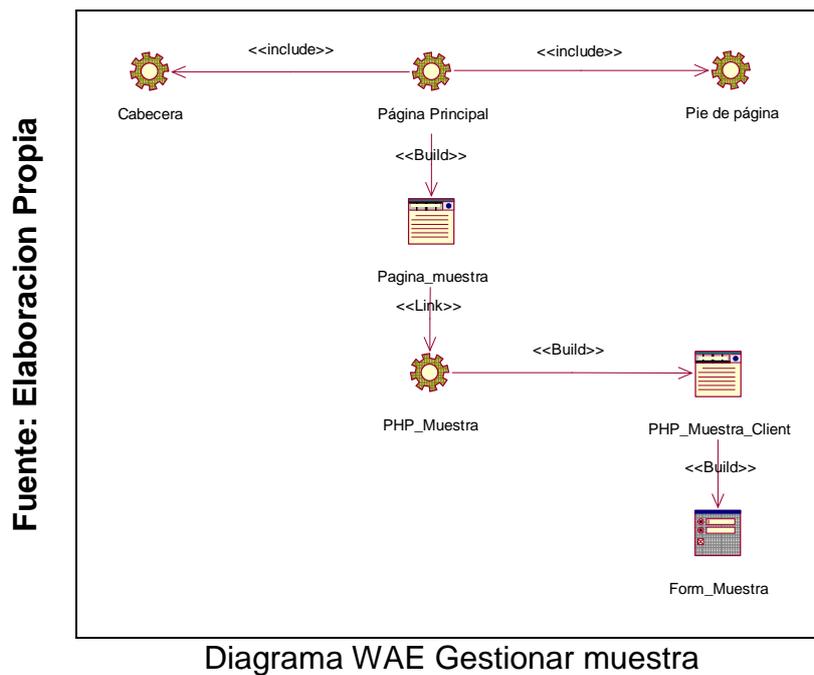
## CUS008: Gestionar paciente

### Figura 68 Diagrama WAE Gestionar paciente



## CUS009: Gestionar muestra

### Figura 69 Diagrama WAE Gestionar muestra



**CUS012: Asignar laboratorista**

**Figura 70 Diagrama WAE Asignar laboratorista**

Fuente: Elaboracion Propia

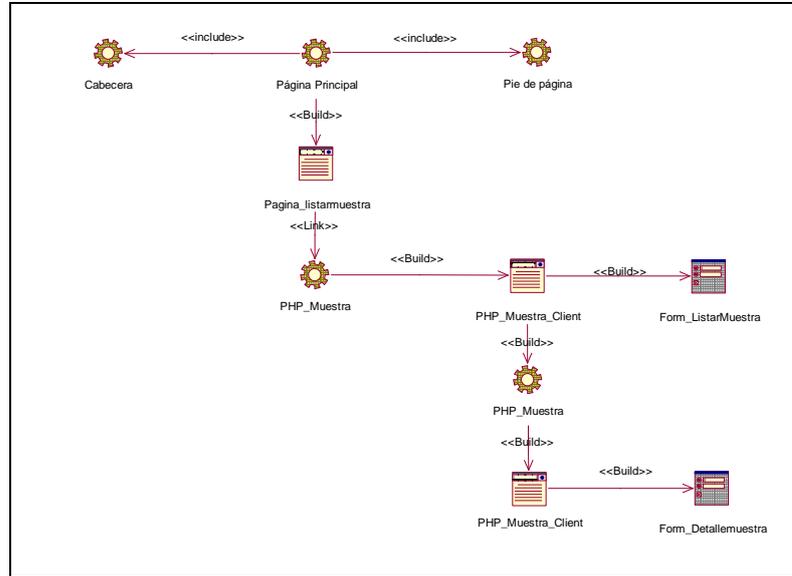


Diagrama WAE Asignar laboratorista

**CUS015: Registrar resultado de muestra**

**Figura 71 Diagrama WAE Registrar resultado de muestra**

Fuente: Elaboracion Propia

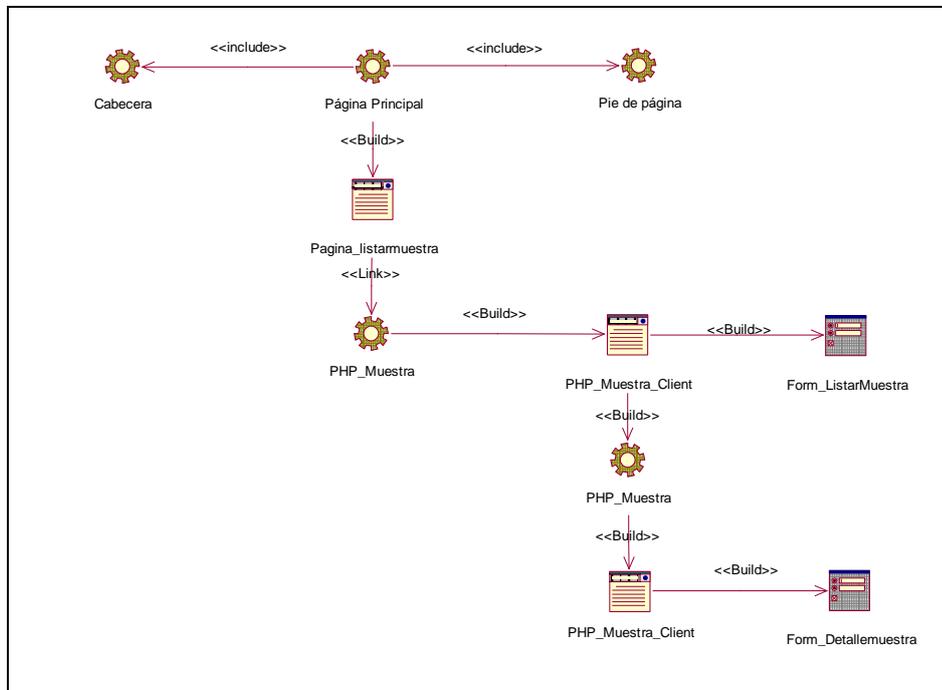


Diagrama WAE Registrar resultado de muestra

## CUS022: Generar reporte de cumplimiento

Figura 72 Diagrama WAE Generar reporte de cumplimiento

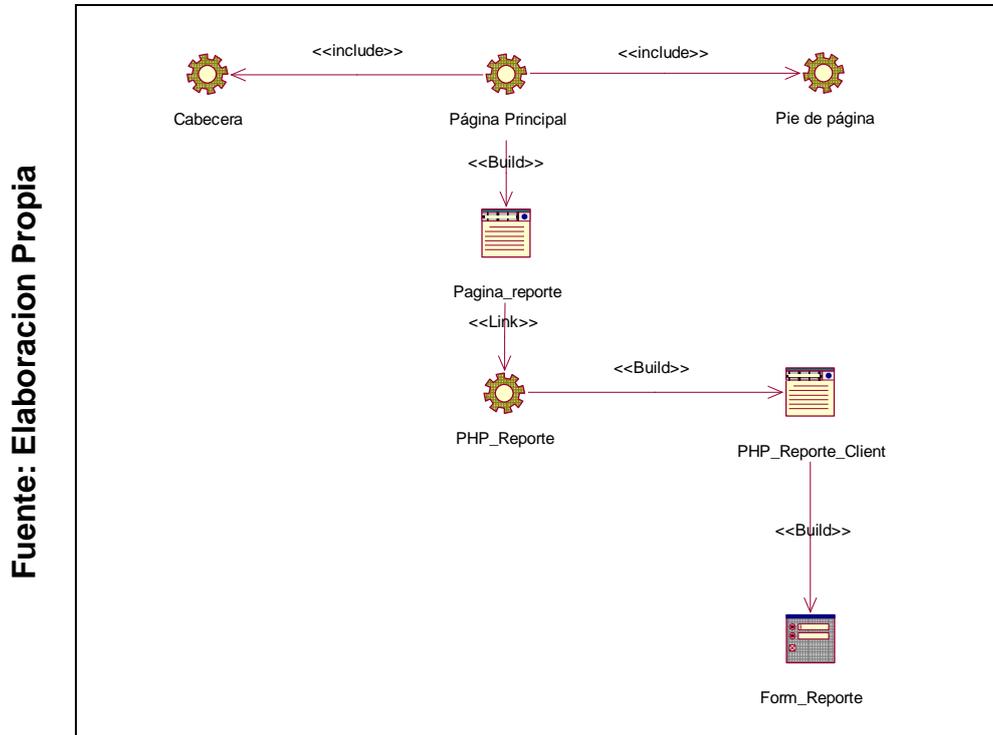


Diagrama WAE Generar reporte de cumplimiento

## CUS023: Generar reporte de corregidos

Figura 73 Diagrama WAE Generar reporte de corregidos

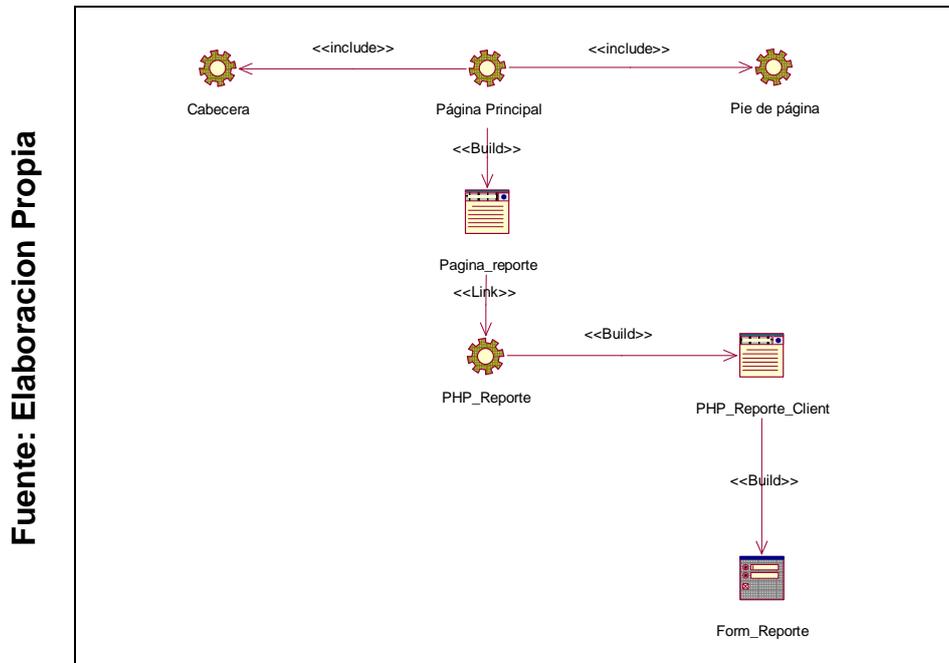


Diagrama WAE Generar reporte de corregidos