

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y
DE SISTEMAS



Sistema informático web de casos SARS CoV-2 en la Red
de Salud Pacífico Norte, Chimbote

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero en Informática y de Sistemas

Autor

Aoki Paz, José Antonio

ORCID :0000-0003-4409-7169

Asesor

Carrasco Alvarado, Wilmer Pasión

ORCID: 0000-0003-3138-9808

CHIMBOTE – PERÚ

2024

Índice

Resumen	v
Abstract	vii .. vi
Introducción.....	1
Metodología.....	15
Resultados.....	17
Análisis y discusión	66
Conclusiones y Recomendaciones.....	68
Agradecimientos	69
Referencias bibliográficas	70
Anexos y apéndice.....	76

Palabras clave

Tema : Sistema informático
Especialidad : Ingeniería de software

Keywords

Topic : Information System
Specialty : Software Engineering

Línea de investigación

Área : Ingeniería y Tecnología
Subárea : Ingeniería Eléctrica Electrónica e Informática
Disciplina : Ingeniería de Sistemas y Comunicaciones
Línea : Ingeniería de Software



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **"Sistema informático web de control de casos de virus SARS CoV-2 en la Red de Salud Pacífico Norte, Chimbote 2021"** del (a) estudiante: **José Antonio Aoki Paz**, identificado(a) con **Código N° 0200223003**, se ha verificado un porcentaje de similitud del 18%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 17 de Agosto de 2022


 UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Dr. CARLOS URBINA SANJINES
VICERRECTOR



NOTA:

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Sistema informático web de control de casos de SARS CoV-2 en la
Red de Salud Pacífico Norte, Chimbote

Resumen

El presente trabajo se basó en el desarrollo de un sistema informático web orientado a la identificación de casos de personas infectadas por el virus SARS CoV2, lo cual se realiza a través de pruebas de descarte, como respuesta a la problemática presentada al aplicar las pruebas de descarte del virus manifestado por las largas colas formadas para obtener una prueba de descarte, la falta de información para saber qué centros de salud están disponibles para aplicar las pruebas y la dificultad para poder consultar los resultados en tiempo real.

La presente investigación utilizó el tipo de investigación tecnológica con alcance descriptivo, y aplicó el diseño no experimental de corte transversal. En cuanto la metodología de desarrollo, se utilizó la metodología RUP y para el desarrollo del sistema se empleó el lenguaje de programación PHP y el motor de base de datos MySQL.

Como resultado de este trabajo, se logró unificar los resultados de las pruebas de descarte de toda la Red de Salud Pacifico Norte, para que los centros de salud puedan registrar y consultar los resultados en tiempo real, además de permitir realizar solicitudes online para las pruebas de descarte disminuyendo así las colas y el riesgo de contagio, y por supuesto permite consultar los centros de salud disponibles para aplicar las pruebas de descarte.

Abstract

The present work was based on the development of a web computer system oriented to the identification of cases of people infected by the SARS CoV-2 virus, which is carried out through discard tests, in response to the problems presented when applying the tests to rule out the virus manifested by the long queues formed to obtain a test to rule out the virus, the lack of information to know which health centers are available to apply the tests, and the difficulty in being able to consult the results in real time.

The present investigation used the type of technological research with a descriptive scope and applied the non-experimental cross-sectional design. As for the development methodology, the RUP methodology was used, and the PHP programming language and the MySQL database engine were used for the development of the system.

As a result of this work, it was possible to unify the results of the discard tests of the entire North Pacific Health Network, so that health centers can record and consult the results in real time, in addition to allowing online requests for tests. of discarding, thus reducing the queues and the risk of contagion, and of course it allows you to consult the health centers available to apply the discard tests.

Introducción

De acuerdo con los avances tecnológicos de las últimas décadas, la informática resalta a través del aumento del uso de los sistemas informáticos, en todos los ámbitos, en especial en lo que respecta al ámbito de la salud, como se sabe ahora, el mundo atraviesa una pandemia respiratoria provocada por el virus SARS CoV-2 que comenzó a fines de 2019 y fue declarada pandemia en marzo de 2020, ahora, es conocido que, aun contando con las dos o tres dosis de la vacuna, las personas aún son susceptibles de adquirir el virus y producir contagios, aunque en menor medida, es por tal razón que es conveniente contar con instrumentos que permitan apoyar al personal de salud para enfrentar esta pandemia, la cual es permitir la identificación de los casos de personas que han sido infectadas con el virus, según las zonas donde están ubicadas, apoyándose en la aplicación de pruebas de descarte, de esta manera se podrá dar seguimiento a la evolución del virus y detectar adecuadamente los casos de infección.

Por lo tanto, es claro que la adecuada gestión de la información de las pruebas COVID-19 aplicadas a las personas es vital, por ello, en el presente trabajo, se manifiesta el objetivo de desarrollar un sistema informático para apoyar en las tareas involucradas en el proceso de identificación de los casos de infectados con el virus. De acuerdo con esto, se ha realizado una investigación de antecedentes de trabajos previos relacionados:

En una primera aproximación, encontramos a Pereda (2016), quien en su trabajo de fin de carrera realizó la implementación de un sistema informático web enfocado en permitir la automatización del proceso de análisis clínicos en el Laboratorio Clínico Zavaleta, mediante el cual se dio apoyo a las tareas involucradas en la gestión de análisis clínicos. En relación con la investigación, se utilizó el tipo de investigación aplicada con alcance descriptivo. Este trabajo involucró el uso de la metodología de desarrollo de software XP, y a su vez se aplicó el lenguaje de programación PHP junto al sistema gestor de base de datos MySQL. El resultado obtenido fue la automatización de las tareas realizadas agilizando las operaciones, permitiendo una rápida búsqueda de información y un registro adecuado de la información de los pacientes, de las ordenes de análisis realizados y de los resultados de análisis clínicos obtenidos. Demostrando de esta manera la utilidad que brinda el uso de los sistemas de

información para los procesos operativos y para la toma de decisiones por parte del personal que labora en la institución.

Neyra (2017), quien elaboró un trabajo cuyo objetivo se basó en la implementación de un sistema web en el Hospital María Auxiliadora en la ciudad de Lima, con la finalidad de mejorar las citas médicas dentro de dicha institución, mediante el cual se pudo permitir que los pacientes pudieran solicitar una cita en un determinado horario. El desarrollo de dicho sistema involucró la aplicación de la metodología RUP para el modelado del sistema, y con relación a la metodología de la investigación se utilizó la investigación hipotético deductivo con un diseño no experimental. Como resultado, se logró la implementación del sistema dentro de la institución el cual fue desarrollado en .Net, mediante páginas ASPX y utilizando una base de datos en SQL Server. Dicho sistema permitió facilitar la obtención de citas vía online por parte de los pacientes quienes desde su hogar a través de una computadora o dispositivo móvil pueden solicitar una cita y agenciarse un horario de atención dentro del hospital.

Por su parte Huamán (2017), realizó un trabajo que consistió en la implementación de un sistema web que permita gestionar el historial clínico de los pacientes del Centro de Salud de la Provincia de Cañete en Lima, el cual permitió mejorar el mantenimiento de dichas historias clínicas. En cuanto a la metodología de desarrollo que se utilizó, se aplicó la metodología RUP, y para el desarrollo del software se utilizó el lenguaje de programación PHP y el gestor de base de datos MySQL. Para la investigación se empleó el tipo de investigación aplicado, con un diseño de investigación no experimental correlacional. Como resultado se obtuvo una mejora evidente en la gestión de las historias clínicas dentro de la institución, se evitó las pérdidas de las historias clínicas las cuales anteriormente se registraban en archivos físicos. Además, se redujo la congestión de pacientes que generaba la demora en encontrar una determinada historia clínica en los archiveros, y también se logró que existiera más disponibilidad de personal atendiendo a los pacientes.

En esta misma línea, Palacios (2018) realizó una investigación en la cual se procedió a la implementación de un sistema web que permita realizar el control de las citas médicas en una clínica, específicamente en la Clínica Santa Rosa en la ciudad de Sullana en Piura, la finalidad fue mejorar la calidad de servicio a los pacientes que acudían a dicha clínica, los cuales debían hacer colas dentro de la clínica para lograr

acceder a una cita médica, lo cual puede presentar una molestia para los pacientes, sobre todo por las limitaciones de horario que puede representar solicitar una cita físicamente en el centro de salud, en cambio en un sistema virtual el paciente puede solicitar una cita en el momento que necesite las 24 horas del día, otro factor es que puede que el número de citas haya llegado a su límite y por lo tanto existan pacientes que no logren una cita y hayan malgastado su tiempo en el proceso. Dicho sistema se desarrolló utilizando la metodología de desarrollo RUP, y el lenguaje de programación PHP con el gestor de base de datos MySQL. La investigación se realizó basado en el tipo de investigación aplicado con el diseño de no experimental de corte transversal. Como resultado se logró mejorar el nivel de satisfacción de los pacientes, evidenciándose también en la reducción de las colas para obtener citas médicas y en un uso más eficiente del personal.

En el contexto clínico, Gonzales, Ramos & Rivas (2019), presentaron su tesis que consistió en un sistema informático que permite un mejor control de procesos en el Laboratorio Clínico MM Fisher'st del Municipio de San Vicente en El Salvador, la finalidad fue reducir los tiempos de procesamiento en las distintas tareas que se realizan dentro del laboratorio clínico, tales como el registro de los exámenes y los resultados de los análisis clínicos, en segundo lugar el trabajo se enfocó en mantener una mejor organización y seguridad de los datos debido a la sensibilidad de estos para los pacientes, y por otro lado también se orientó en obtener mejores reportes de datos en mejores tiempos, de manera confiable. El sistema fue desarrollado utilizando la metodología RUP. Se utilizó el lenguaje de programación PHP, y como motor de base de datos se utilizó MySQL Server. En cuanto a la investigación se hizo uso del tipo de investigación aplicado, con alcance descriptivo de corte transversal. Como resultados, se obtuvo una aplicación web que permitió agilizar los procesos de registro de exámenes clínicos y sus correspondientes resultados, ahorrando tiempo de procesamiento, también permitió realizar consultas de información en el momento que sea requerido, logrando así que los procesos del laboratorio sean ejecutados eficientemente.

Finalmente, Távara (2019) realizó su trabajo de fin de carrera mediante la implementación de un sistema web que permita realizar la gestión de los servicios del Laboratorio Clínico San Martín de Porras en la ciudad de Tumbes, dicho trabajo se

enfocó en resolver la necesidad de agilizar los procesos del laboratorio, permitir un registro fiable de la información y contar con una forma de realizar reportes en tiempo real de la información. El tipo de investigación utilizado en dicho trabajo fue la investigación descriptiva con un diseño no experimental. Se aplicó la metodología RUP y en cuanto al desarrollo se utilizó el lenguaje PHP y el gestor de base de datos MySQL. Los resultados obtenidos fueron que se logró mejorar la gestión de los servicios del laboratorio clínico, se logró que los tiempos de registro y consulta de datos se aminoren beneficiando así al paciente.

Dado que el objetivo de investigación del presente trabajo se enfoca en el desarrollo de un sistema informático web que permita ayudar a llevar el control de los casos de personas infectadas con el virus SARS CoV-2, en este sentido se procede a fundamentar las bases teóricas:

Bodi, Blanch, & Maspons (2016), nos indican que los sistemas informáticos brindan una gran oportunidad de investigar, innovar y medir valor en el mundo real, en concreto, en el aspecto médico, la información existente dentro de los sistemas informáticos como historias clínicas de los pacientes son una fuente de información muy importante que permite mostrar información resumida de las atenciones e identificar que pacientes pudieran estar en riesgo.

Desde el punto de vista de Preciado, Valles, & Lévano (2021), fundamentan que los sistemas de información en línea tales como los webs, se han convertido en herramientas con un papel muy importante en la atención médica porque permiten que los procesos se aceleren, reducen costos y tiempo. Por otro lado, al hacer uso de la tecnología web, y permiten que más personas tengan acceso a utilizar el sistema, sobre todo porque funcionan sobre casi todos los sistemas operativos, solo basta tener un navegador actualizado y un acceso de usuario. Actualmente, el avance tecnológico ha permitido el desarrollo de varios sistemas y su implementación en el sector salud tanto en el MINSA como en EsSalud y clínicas privadas.

Llordachs (2021) nos dice que sobre todo en los últimos años, el uso de sistemas informáticos en el ámbito médico se ha incrementado mucho, estas nuevas tecnologías permiten dar una mejor atención al paciente, y aminorar los tiempos de ejecución de tareas repetitivas. Un sistema informático permite una mejor organización tanto en la agenda de las citas médicas como en el control de la cantidad de pacientes que se

pueden atender en un día, lo que evita la sobrecarga de pacientes y que las citas médicas colisionen en la hora de atención. También permiten una adecuada gestión del historial clínico, permitiendo tener la información centralizada y segura.

En el contexto clínico, de acuerdo a Rojas (2020), los sistemas informáticos ayudan mucho en los centros de análisis clínicos, porque en primer lugar permiten la codificación de muestras para asegurarnos que los resultados correspondan al paciente adecuado, permiten el ahorro de tiempo, y sobre todo salvar vidas, porque al tratarse de pruebas de carácter médico cada minuto cuenta, los resultados obtenidos permiten indicar valores que confirman o descartan alguna amenaza para la vida por lo tanto si el sistema de información está bien optimizado, la información fluirá con rapidez y llegará al paciente o a su médico de forma oportuna.

Ortiz (2020) nos indica que la tecnología web hoy en día es mucho más robusta que en años pasados, actualmente los sistemas web se construyen basados en arquitecturas de software, y existe una separación entre el backend y el frontend lo cual permite la reutilización de código y la escalabilidad del sistema. También tenemos la utilización de APIs y websockets que permiten la intercomunicación entre aplicaciones web de manera desacoplada. Con el advenimiento de la tecnología AJAX se puede recargar solo una parte de la página en vez de toda la página web, esto contribuye a la realización de mejores sistemas web para una mejor experiencia de usuario, mucho más fluida.

Es así, que a nivel científico, la presente investigación viene justificada por el hecho de incorporar avances tecnológicos en el ámbito clínico mediante la aplicación de conocimientos que conlleven al desarrollo de un sistema informático que apoye al personal médico y en este caso a controlar adecuadamente la aplicación de las pruebas de descarte del virus SARS CoV-2 y permitiendo registrar los resultados electrónicamente, para de esa manera identificar a los pacientes contagiados con el virus, permitiendo a los médicos y personal de investigación asociado mantener una base de datos en tiempo real de los infectados, para así conocer la evolución de la pandemia. La experiencia en otros países tales como Corea, demuestra que a través de la tecnología informática se puede ayudar a aminorar los efectos de la pandemia.

Asimismo, esta investigación tiene una profunda justificación social porque al permitir detectar las personas que están infectados se puede anticipar qué lugares

necesitarán de mayor apoyo médico y apoyar al control de la pandemia. Y porque al permitir a la población obtener una cita para la aplicación de una prueba de descarte se ayuda a las personas conocer si tienen o no la infección, y en caso lo tengan, acudir a los servicios médicos rápidamente; brindando además información de los centros de salud que tengan pruebas disponibles, esto permitirá disminuir las colas evitando más contagios.

En el aspecto económico, la investigación se justifica porque permitirá ahorrar tiempo de trabajo en la generación de los resúmenes de información, además porque al tener toda la información centralizada permitirá la interconexión de los datos entre todos los locales de aplicación de pruebas de descarte, ahorrando tiempo de búsqueda de la información, lo cual reduce el costo operativo.

A nivel global, el mundo atraviesa por una pandemia de carácter respiratorio producido por el virus SARS CoV-2, el cual se inició a finales del 2019, y fue declarado como pandemia en el mes de marzo del 2020 y en países latinoamericanos como el nuestro, los niveles de contagios y fallecidos son alarmantes, para lo cual se han optado una serie de medidas de salud para evitar contraer el virus, tales como el uso de tapabocas, las caretas, y acciones como el lavado frecuente de manos, entre otras. Sin embargo, también existe otra herramienta para afrontar el virus: “la información”, que, a través de un sistema de control de pruebas de descarte y registro de resultados en tiempo real, se podría conocer los mayores y menores focos de infección, se podría saber rápidamente si la persona está o no infectada con el virus, y proceder a su tratamiento inmediato.

El Perú acaba de afrontar dos olas de contagios las cuales han dejado una serie de víctimas fatales, y muchas familias incompletas, y según se conoce a fines de agosto del 2021 el MINSA prevé la ocurrencia de una tercera ola en las próximas semanas (Leon, 2021). A la par de todo esto, en todo el mundo se está efectuando la campaña masiva de vacunación contra el virus, sin embargo, la eficacia de las vacunas es diferente de acuerdo con el laboratorio que los fabrica. En Perú la mayoría de las personas vacunadas lo han hecho con la vacuna del laboratorio Sinopharm, el cual, de acuerdo con la publicación realizada por Statista (2021) tiene una efectividad del 79%. Y es justamente el porcentaje restante lo que representa a las personas que podrían contagiarse a pesar de tener las dos dosis de la vacuna inoculadas. También se conoce

para que la vacuna alcance su efectividad indicada deben de aplicarse las dos dosis, caso contrario, solo alcanzará el 31% de efectividad según una publicación el diario Gestión (2021).

Ante esta situación, es y seguirá siendo vital que existan controles para identificar a los nuevos casos de infectados y a los reincidentes en la enfermedad, además es importante para la identificación de nuevas variantes del virus, de tal manera que exista un control más ordenado y exhaustivo de los resultados de las pruebas realizadas, más aún cuando se está en el pico de las olas de contagio.

Es por lo que en todo el territorio nacional han sido desplegados muchos establecimientos de para la realización de las pruebas del COVID-19, en los cuales las personas pueden acceder a una prueba de descarte.

Una de las representaciones responsables de la ejecución de la realización de pruebas a la población es la Red de Salud Pacifico Norte, la cual despliega sus funciones a lo largo del distrito de Chimbote y la provincia de Pallasca. Y se ha detectado la presencia de colas de 40 a 50 personas en establecimientos con aforo de 20. En Chimbote, las colas en el centro temporal de descarte de pruebas COVID Torito Luces llegan a 150 personas promedio, con picos de 300, con el potencial de generar contagios más rápidamente.

El tiempo de demora del triaje actual es de 20 minutos promedio ocasionando cuellos de botella en las colas, y causando que las personas se mantengan más tiempo en el lugar aumentando el tiempo de exposición.

El tiempo de demora de resultados en el tipo de prueba rápida es de aproximadamente 20 a 30 minutos, y la gente se queda en el local originando aglomeración. En el caso de la prueba molecular demora 4 días y la persona tiene que volver.

En estos momentos es causal para obtener una prueba de descarte que las personas que tienen síntomas del virus o que manifiesten que han tenido contacto con una persona de la cual se conoce que ha tenido el virus. Sin embargo, también es importante el descarte del virus porque son requisitos para el trabajo, los viajes, entre otras actividades.

Según los expertos el COVID-19 permanecerá entre nosotros por mucho tiempo más sobre todo por las nuevas variantes que puedan aparecer y por la lentitud que pueda existir en las campañas de vacunación, además porque no todas las personas

cumplen con las normas de prevención frente a la pandemia (Marquez, 2021), y es por ello que es necesario un control exhaustivo en la identificación de las personas que están infectadas con el virus, para tomar las medidas necesarias frente a ello.

De esta manera se llega a la realización de la siguiente interrogante: ¿Cómo desarrollar un sistema informático web de identificación de infectados por el virus SARS CoV-2 para la Red de Salud Pacífico Norte?

Para desarrollar la presente investigación se han considerado las variables: “sistema informático web” y “control de casos de virus SARS CoV-2”, con su correspondiente conceptualización y operacionalización.

De acuerdo con la OMS (2020) la prevención y control de casos de infecciones por coronavirus consiste en el reconocimiento temprano de los pacientes infectados con el virus SARS CoV-2 y su correspondiente clasificación (confirmado, probable o sospechoso), en la aplicación de las precauciones habituales y en la aplicación de los controles administrativos, ambientales y técnicos.

Según la CDC, el coronavirus SARS CoV-2 viene a ser un tipo de coronavirus relacionado al SARS, este virus fue detectado recientemente en el año 2019 en la ciudad de Wuhan en China, y este precisamente este virus el que causa la enfermedad que se conoce ahora como COVID-19. Este virus provocó la pandemia que vivimos en los últimos tiempos debido a su alta capacidad de transmisión, es por lo que los científicos de todo el mundo se dieron la tarea de lograr su aislamiento, secuenciación, identificación y posteriormente desarrollar pruebas para su diagnóstico (CDC, 2021).

En enfermedades infecciosas es muy importante disponer de pruebas que identifiquen de forma rápida de qué microorganismo se trata, dado que permite tomar decisiones respecto al manejo y tratamiento más adecuados, en este sentido tenemos 3 tipos de pruebas para la detección del COVID-19

La prueba PCR o prueba de reacción en cadena de la polimerasa la cual es una prueba que se realiza en un laboratorio microbiológico. Estas pruebas se permiten para confirmar una infección activa, generalmente a los pocos días de la exposición y alrededor del momento en que los síntomas han comenzado. Este tipo de prueba se considera como el estándar de referencia para el diagnóstico mediante el método

molecular en la detección del virus. La principal característica de esta prueba es que tiene buena sensibilidad y especificidad (DHEC, 2021).

En segundo lugar, tenemos las pruebas de antígenos, más conocidas como las pruebas rápidas, este tipo de pruebas permiten detectar las proteínas víricas relacionadas al SARS CoV-2. Su principal característica es que son más rápidos y económicos que el PCR, pero en contra juega que son menos precisos. Detectan la presencia del virus cuando la persona se encuentra en la fase más contagiosa de la enfermedad, es por ello que puede dar falsos negativos, cuando se aplica en otro momento de la infección (DHEC, 2021).

Otra de las pruebas que se aplican son las pruebas de anticuerpos también conocidas como pruebas serológicas. Estas pruebas no se utilizan para diagnosticar el virus, sino que solo dirán si la persona ha tenido una infección en el pasado, incluso si no tuvo ningún síntoma. El principio es que los anticuerpos formados después de una infección pueden ser detectados en base a una muestra de sangre, ya que los anticuerpos contra el virus se desarrollan a los pocos días o semanas de la infección (DHEC, 2021).

En esta misma línea, para que el control de casos de infección por coronavirus sea eficaz y eficiente puede apoyarse a través del uso de los sistemas informáticos, como tal se muestran las definiciones a continuación:

De acuerdo con Moreno (2019), un sistema informático consiste en un conjunto de elementos (hardware, software y el elemento humano), los cuales permiten realizar un procesamiento de datos, para obtener una salida conocida como información. Según Bucat (2018), cuando usamos una computadora, no solo se debe pensar en la parte física, sino que tenemos que verla como parte de un todo, por ese motivo, dentro de un sistema informático, también debemos analizar en particular los diversos subsistemas que nos permiten elaborar un análisis de su funcionamiento.

En un sistema informático se puede encontrar un subsistema físico y otro lógico, los cuales funcionan en convergencia para lograr el procesamiento de los datos: El subsistema físico se considera a la parte física del equipo teniendo en cuenta a los equipos de computación, a los dispositivos periféricos (dispositivos de entrada y salida) y a todos los dispositivos relacionados tales como los dispositivos de red y de energía. Por su parte el subsistema lógico consiste en los programas puestos en el

sistema, teniendo en cuenta precisamente el sistema operativo, pero también teniendo en cuenta las aplicaciones, las bases de datos, y los datos en sí mismos (Bucat, 2018).

Teniendo en cuenta, la forma en la que un sistema informático funciona existen diversas maneras en las que pueden implementarse los sistemas informáticos, una de ellas es a través de los llamados sistemas web, los cuales basan su funcionamiento en una tecnología denominada World Wide Web o www, también conocida como la red informática mundial, esta tecnología se encarga de hacer accesibles las webs existentes a nivel mundial a través de los navegadores (Latorre, 2018).

Un sistema web es un software que funciona alojado en un servidor web, y que puede conectarse con bases de datos, una característica es que permite procesar y presentar información al usuario de manera dinámica; estos sistemas también permiten una mejor escalabilidad debido a que al estar alojados en un solo lugar adaptar un cambio o una nueva actualización se hace más sencillo de realizar (Latorre, 2018).

Para el desarrollo de un sistema informático web, se deben aplicar un conjunto de procedimientos con el objetivo de obtener un sistema informático de calidad, para lo cual podemos aplicar alguna metodología de desarrollo de software, una de ellas es la metodología RUP.

RUP es un proceso de desarrollo de software basado en cuatro fases, cada una de ellas contiene el desarrollo de las disciplinas RUP en mayor o menor magnitud, estas disciplinas son el modelado del negocio, el análisis y diseño, la implementación, las pruebas y el despliegue (TechTerms, 2021).

Las fases de desarrollo en RUP son: fase de inicio, en esta fase se plantea la idea del proyecto, su alcance, y se definen los casos de uso del negocio. Fase de elaboración, se determina la arquitectura del proyecto, los recursos que serán empleados y los costes asociados al desarrollo. Fase de construcción, en esta fase el software se diseña, se codifica y se prueba. Fase de transición, en esta fase el software es entregado a los usuarios (Hughes, 2016).

RUP tiene las siguientes características principales: es un proceso dirigido por casos de uso a través de los cuales se captura los requisitos para la implementación de las funcionalidades al sistema; presenta un desarrollo iterativo e incremental, en base al cual el trabajo se divide en varias partes y se van realizando en cada iteración

establecida sumando las funcionalidades a la anterior; se centra en la arquitectura del software considerando tanto el aspecto estático como dinámico del sistema (TechTerms, 2021).

Tabla 1: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Sistema Informático web	Se basa en un sistema que utiliza un software que soporta los procesos de registro y consulta de información, así como el procesamiento de datos para su posterior utilización, mediante la tecnología web.	En relación con el sistema informático web, se tomará en cuenta los criterios de los encuestados para indicar su opinión en cuanto a la usabilidad, el tratamiento de la información y la seguridad de los datos, se utilizará la escala de Likert.	Usabilidad	- Practicidad para registrar la información	6, 7
			Fiabilidad	- Errores en los datos	12
			Información	- Forma de almacenamiento de la información	8, 9
			Seguridad	- Nivel de acceso a los datos	11
Control casos de virus SARS CoV-2	Consiste en la aplicación de las de pruebas de descarte para el virus SARS CoV-2 y el registro de sus resultados con lo cual se puede identificar los casos de personas contagiadas por el virus.	En cuanto al proceso de identificación de infectados se tendrán en cuenta el tiempo empleado en las operaciones y el aforo de personas, para ello se tomara en cuenta los criterios que los encuestados pueden observar, utilizando la escala de Likert.	Tiempo	- Tiempo utilizado en los procesos	1, 10
				- Rapidez en los reportes	2
			Aforo	- Rapidez de las colas	3
				- Nivel de aforo	4
				- Distribución de turnos	5

Fuente: elaboración propia

La hipótesis es implícita por ser un estudio de alcance descriptivo, en el cual se determinó los procesos y se aplicaron herramientas informáticas para el desarrollo de un sistema informático.

El objetivo general de la investigación es desarrollar un sistema informático web de control de casos de SARS CoV-2 para la Red de Salud Pacífico Norte, Chimbote.

Los objetivos específicos que se consideran en la investigación son: Analizar información acerca de los procesos de la Red de Salud Pacífico Norte relacionados al control de casos de virus SARS CoV-2 en la población, mediante encuestas aplicadas a los trabajadores de la empresa para determinar el flujo de trabajo de dichos procesos. Diseñar el sistema informático web mediante la aplicación de la metodología RUP para obtener los modelos de software del sistema informático en diagramas en UML. Construir el sistema informático web utilizando el lenguaje de programación PHP y motor de base de datos MySQL, aplicando programación orientada a objetos, para obtener un producto que permita automatizar los procesos de control de casos de infectados con el virus SARS CoV-2 en la RSPN.

Metodología

La presente investigación, en relación con su propósito utilizó el tipo de investigación tecnológica y en relación con su alcance utilizó el tipo de investigación descriptiva. La investigación tecnológica es el tipo de investigación que busca dar solución a problemas técnicos aprovechándose del conocimiento teórico existente, cuya aplicación posibilita cambios de la realidad (Huamaní, 2016), por su parte la investigación descriptiva es un tipo de investigación que permite observar y describir las características de un fenómeno, sujeto o población a estudiar (Martinez, 2018).

El diseño de la investigación que se aplica en el presente estudio es el diseño no experimental de corte transversal, en la cual se analizarán los procesos ejecutados en la Red de Salud Pacífico Norte y establecimientos de salud relacionados, en relación a la toma de pruebas de descarte del COVID-19 y al registro y análisis de resultados de las personas, de acuerdo a las variables e indicadores definidos en la parte de operacionalización descrita en el capítulo anterior de este trabajo.

La investigación se definirá en base a la investigación de campo (mediante una encuesta como instrumento de investigación) y en investigación documental.

La población involucrada para realizar la investigación son los empleados relacionados con la aplicación de las pruebas de descarte del COVID-19 en los distintos establecimientos de salud que cuentan con laboratorio de microbiología a lo largo de la circunscripción de la Red de Salud Pacífico Norte, tanto en Chimbote como en Pallasca. Para ello, de acuerdo con los datos investigados al mes de octubre del año 2021, el conjunto de trabajadores se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 2: Población de estudio

Cargo	Cantidad
Coordinadores	4
Administrativo	16
Técnico de enfermería	30

Laboratoristas	38
Total	88

Fuente: elaboración propia, de acuerdo a la información dada por la Red de Salud Pacifico Norte.

Se tomará la muestra a partir de la siguiente fórmula que permite determinar el tamaño de la muestra cuando el marco muestral es conocido:

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}$$

Marco muestral	N =	88
Alfa (Máximo error tipo I)	$\alpha =$	0.050
Nivel de Confianza	$1 - \alpha/2 =$	0.975
Z de (1- $\alpha/2$)	$Z (1 - \alpha/2) =$	1.960
Prevalencia de la enfermedad	p =	0.150
Complemento de p	q =	0.850
Precisión	d =	0.050
Tamaño de la muestra	n =	60.94

n = 61 (muestra)

Las técnicas e instrumentos de investigación empleados para el presente trabajo de investigación son los siguientes:

Tabla 3: Técnicas e instrumentos de investigación

Técnicas	Instrumentos
Encuesta	Cuestionario
Revisión documental	Documentos proporcionados por la RSPN
Observacional	Entrevistas

Fuente: elaboración propia

En cuanto a los datos recolectados por la encuesta, el procesamiento y análisis de la información se realizará mediante la recolección de los resultados obtenidos después de aplicar la encuesta a los participantes, misma que se realizará de manera virtual, una

vez obtenidos estos resultados, se realizará la tabulación en el programa Microsoft Excel Professional 2019. La representación de los resultados se mostrará a través de gráficos de barras, que servirá para su posterior análisis. El objetivo de esta investigación será de conocer el estado actual de los procesos relacionados a la aplicación de pruebas COVID-19, para obtener un panorama general de la problemática abordada.

Con relación a la investigación documental y observacional, esta servirá para emplearlo en obtener los flujos de trabajo existentes y la determinación de los requisitos del software, para lo cual se aplicará la metodología RUP en base a la cual se realizará el análisis y diseño del sistema, con el objetivo de desarrollar el sistema informático web.

Resultados

Acerca del primer objetivo de la investigación, se ha realizado la recopilación de la información y al analizarla se ha podido determinar el siguiente flujo de trabajo:

Flujo de procesos



Figura 1: Pictograma del flujo de trabajo en la Red de Salud Pacífico Norte.

Fuente: Elaboración propia

En el análisis realizado de la información se puede identificar los siguientes procesos principales:

En el análisis realizado de la información se puede determinar que, en el desarrollo del flujo de trabajo de la institución, se pueden apreciar 3 procesos principales:

La Admisión del Paciente

El paciente puede solicitar una prueba COVID de manera presencial o de manera virtual. Para lo cual deberá proporcionar sus datos personales. En caso sea virtual, el paciente también deberá indicar en qué centro de salud puede realizarse la prueba de descarte, una vez realizada la solicitud el paciente se apersona al centro de salud y en admisión, se le solicita el número de documento de identidad para ser admitido y pase a realizarse la prueba.

La Aplicación de la Prueba

Una vez admitida la solicitud de prueba de descarte, el paciente procede a ingresar al área de triaje, en donde se le toma su talla, peso y temperatura, y se llena la ficha clínica. Posteriormente pasa al área de laboratorio en donde se le aplica la prueba, para lo cual se realiza la toma de muestras de acuerdo con el tipo de prueba.

El Procesamiento de Resultados

Después de haber obtenido la muestra del paciente, dicha muestra es procesada de acuerdo con el tipo de prueba aplicado. Una vez se obtienen los resultados, estos son registrados, y se genera un informe el cual se envía al paciente vía correo electrónico.

Del segundo objetivo planteado en el informe se procede a desarrollar el análisis y diseño del sistema informático utilizando la metodología Rational Unified Process.

Modelado del Negocio

En la disciplina de modelamiento de negocio de la metodología RUP, se muestran los procesos del negocio de la empresa:

Procesos de Negocio

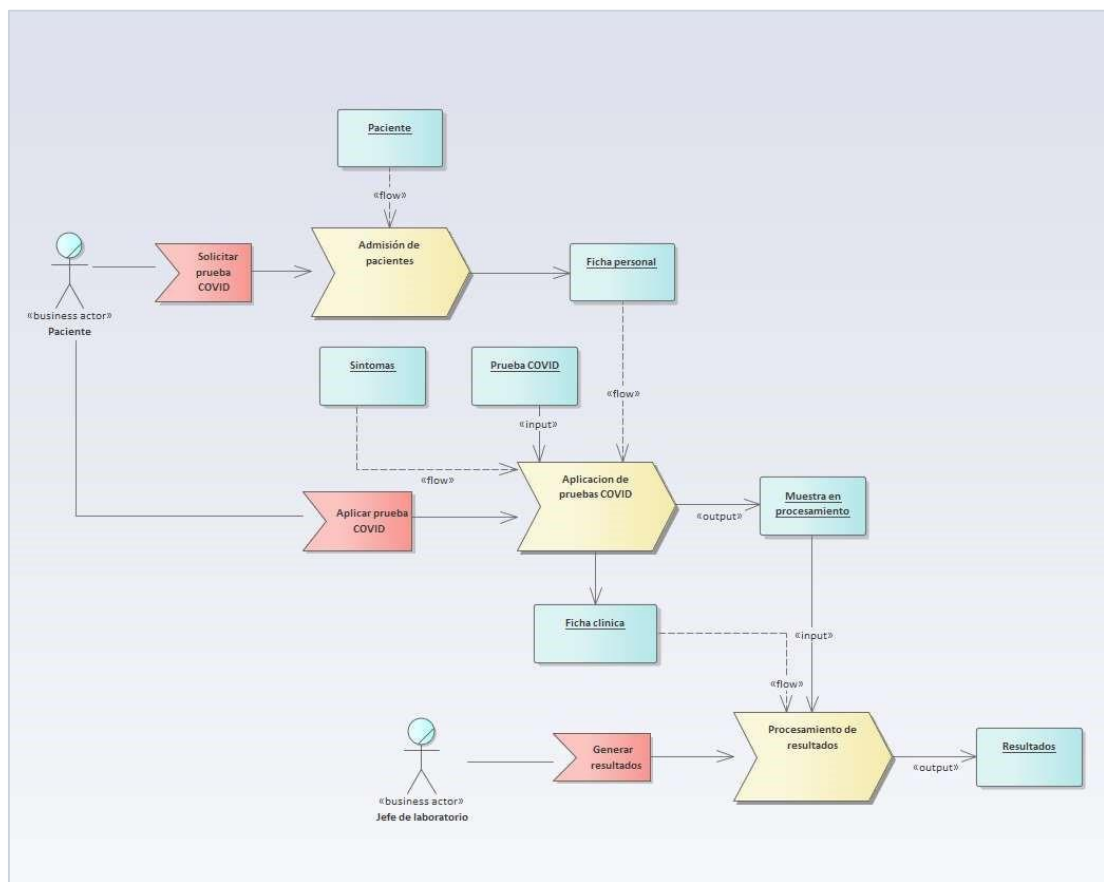


Figura 2: Procesos del negocio

Fuente: Elaboración propia

Casos de Uso del Negocio

En el siguiente diagrama se muestran los casos de uso del negocio de la empresa:

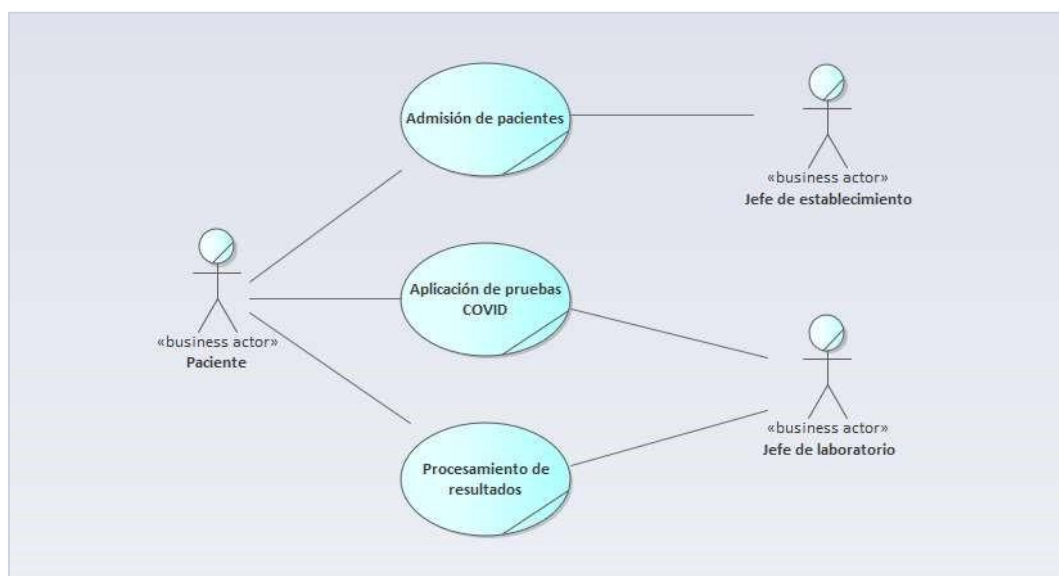


Figura 3: Casos de uso del negocio.

Fuente: Elaboración propia

Roles de Usuario

Tabla 4:

Descripción de los usuarios

Nombre	Descripción
Paciente	Es la persona que solicita la prueba de descarte del virus.
Admisión	Es la persona encargada de realizar el registro de las personas que acuden a obtener una prueba de descarte y de procesar su admisión en el centro de salud.
Enfermera	Es la persona encargada de realizar el triaje al paciente y de registrar la ficha clínica.
Laboratorista	Es el encargado de aplicar la prueba COVID y de procesar la muestra para obtener los resultados y enviárselos al paciente.

Fuente: Elaboración propia

Diagramas de actividad

ACT Admisión del Paciente

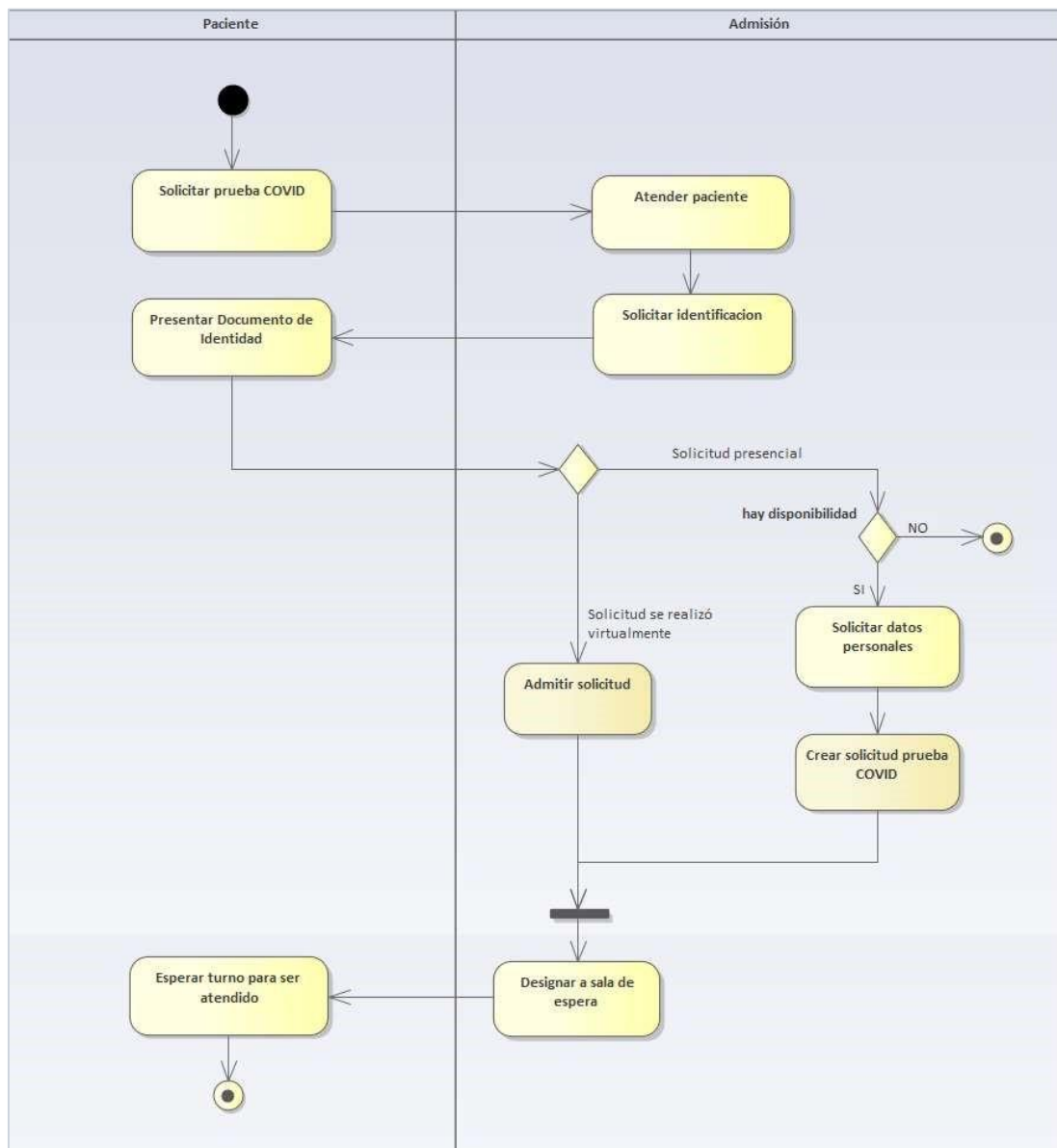


Figura 4: ACT Admisión del Paciente

Fuente: Elaboración propia

ACT Aplicación de la Prueba

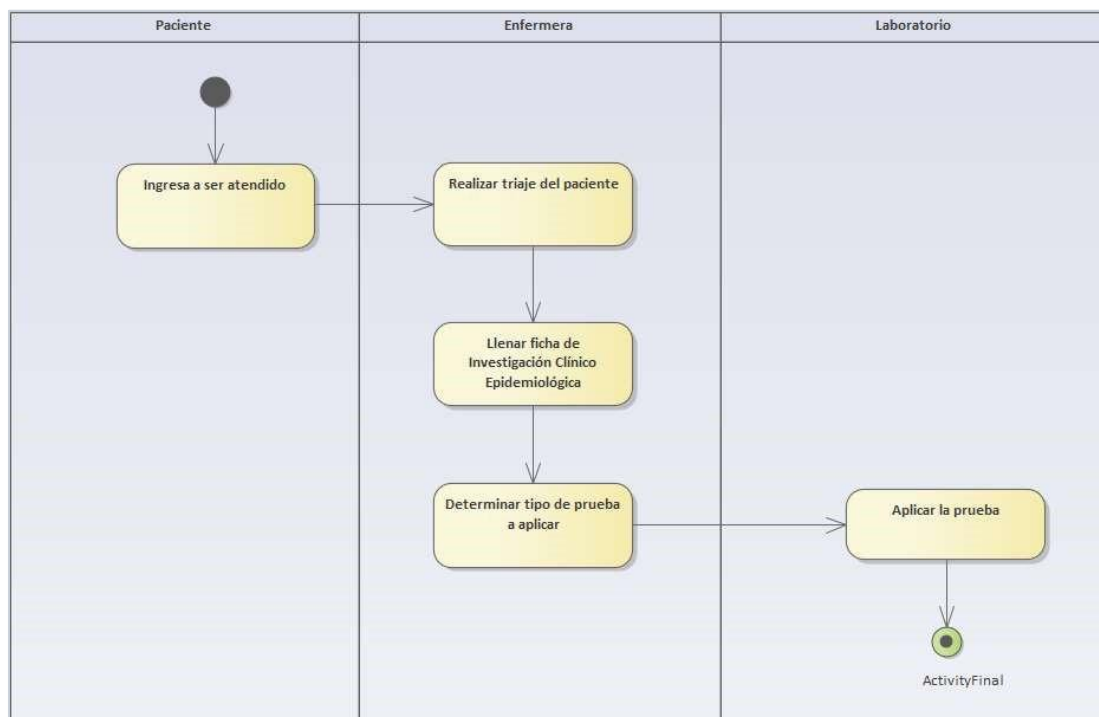


Figura 5: ACT Aplicación de la Prueba

Fuente: Elaboración propia

ACT Procesamiento de Resultados

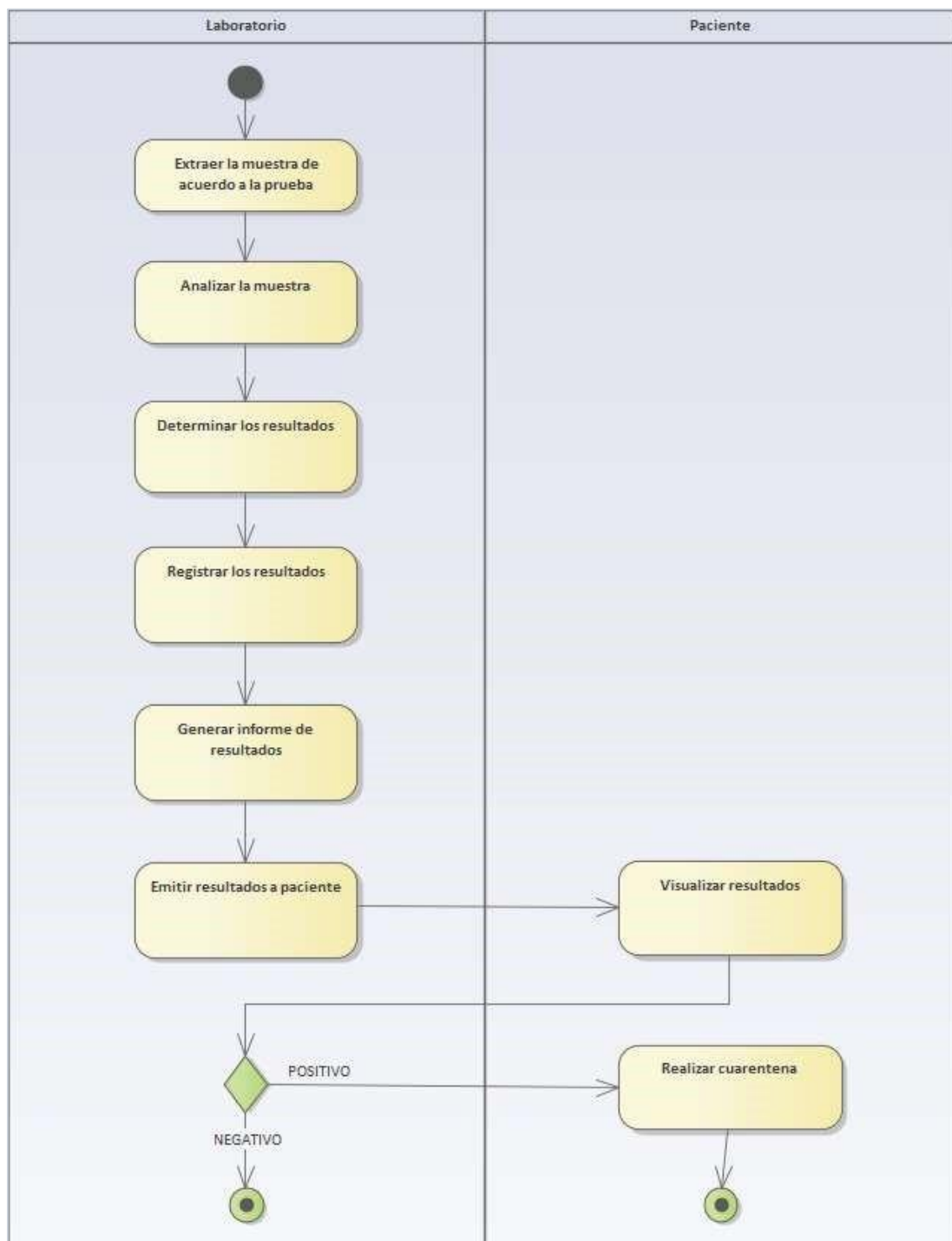


Figura 6: ACT El Procesamiento de Resultados

Fuente: Elaboración propia

Modelo de objetos del negocio

MON Admisión del Paciente

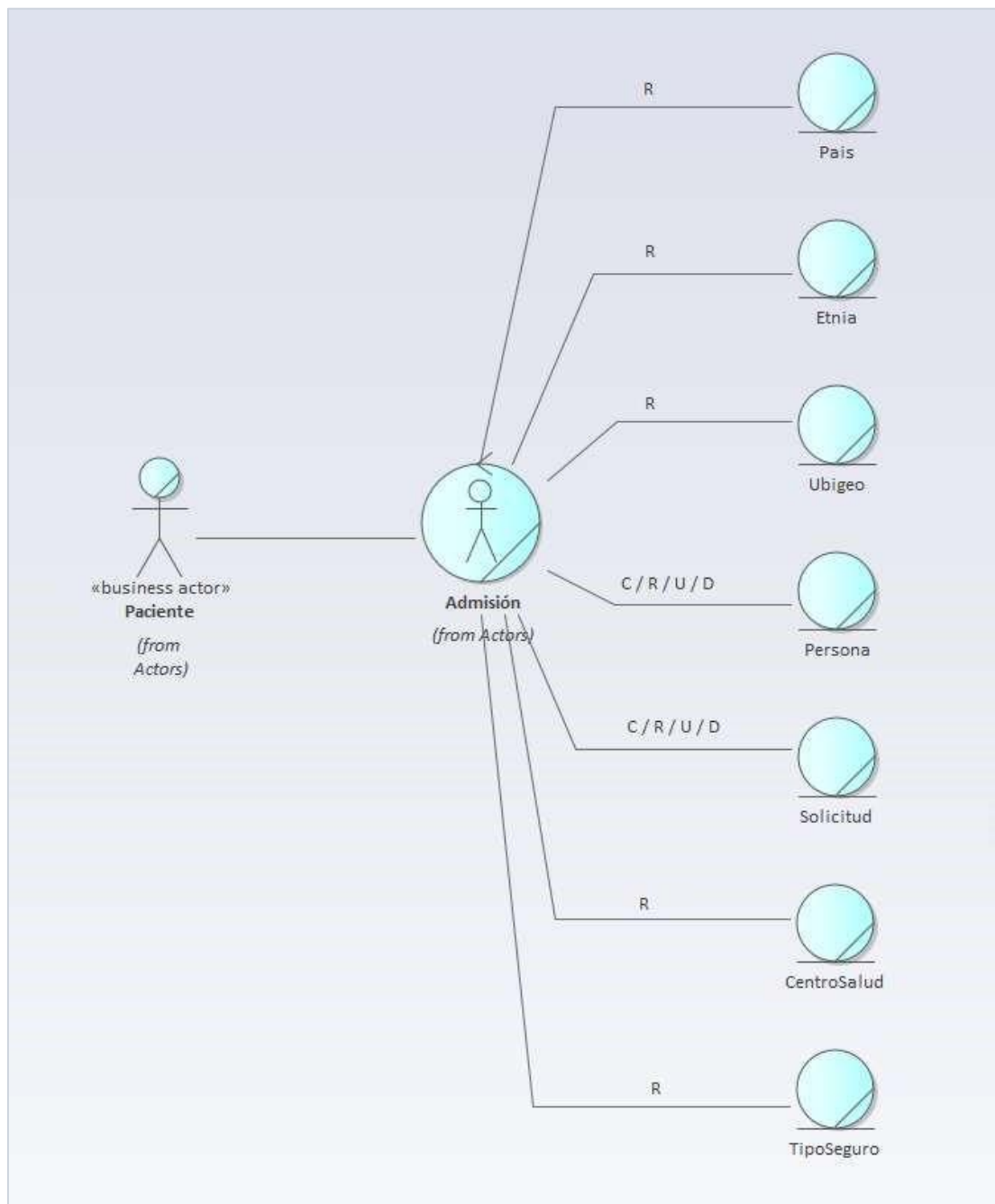


Figura 7: MON Admisión del Paciente

Fuente: Elaboración propia

MON Aplicación de la Prueba

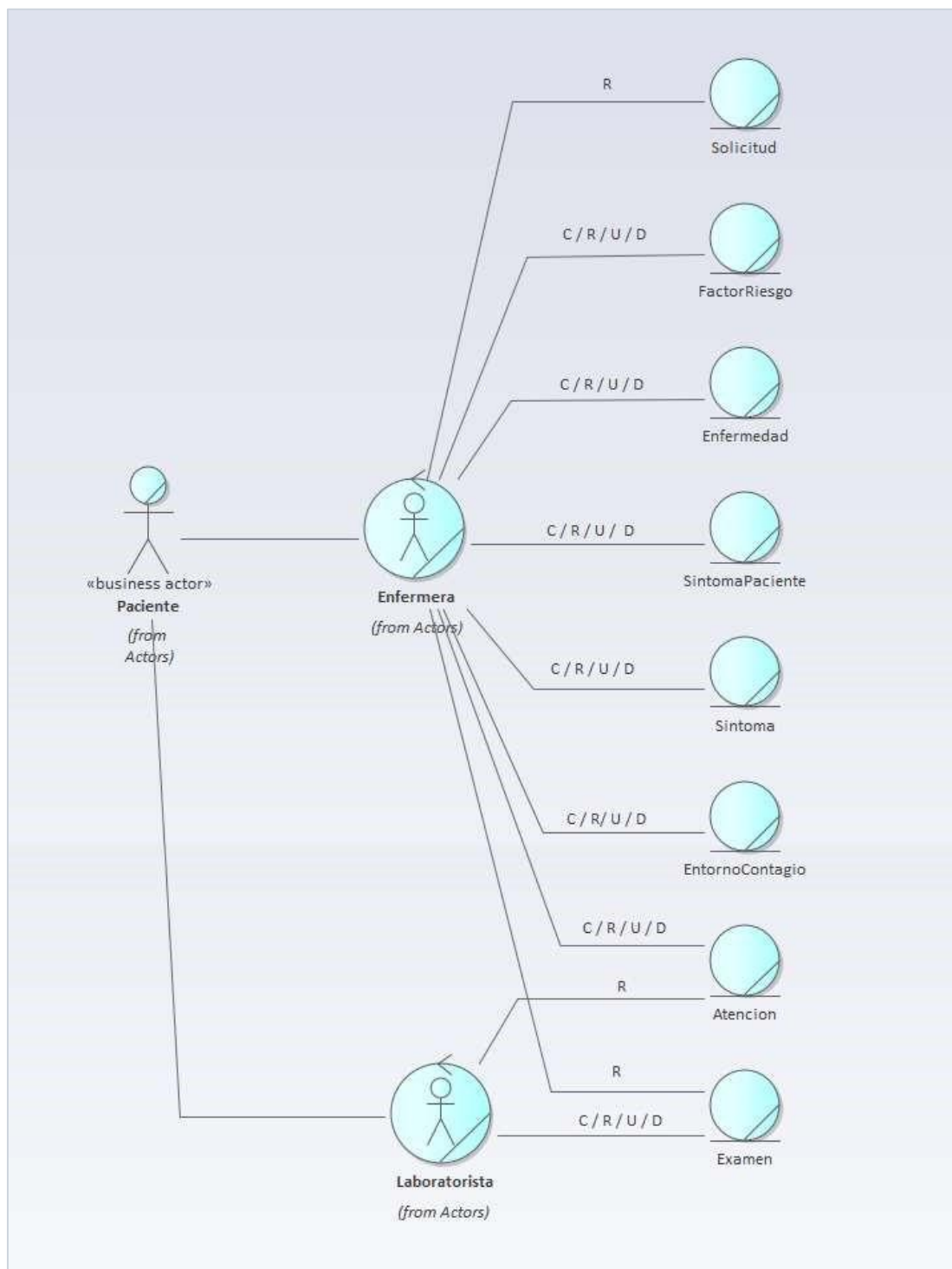


Figura 8: MON Aplicación de la Prueba

Fuente: Elaboración propia

MON Procesamiento de Resultados

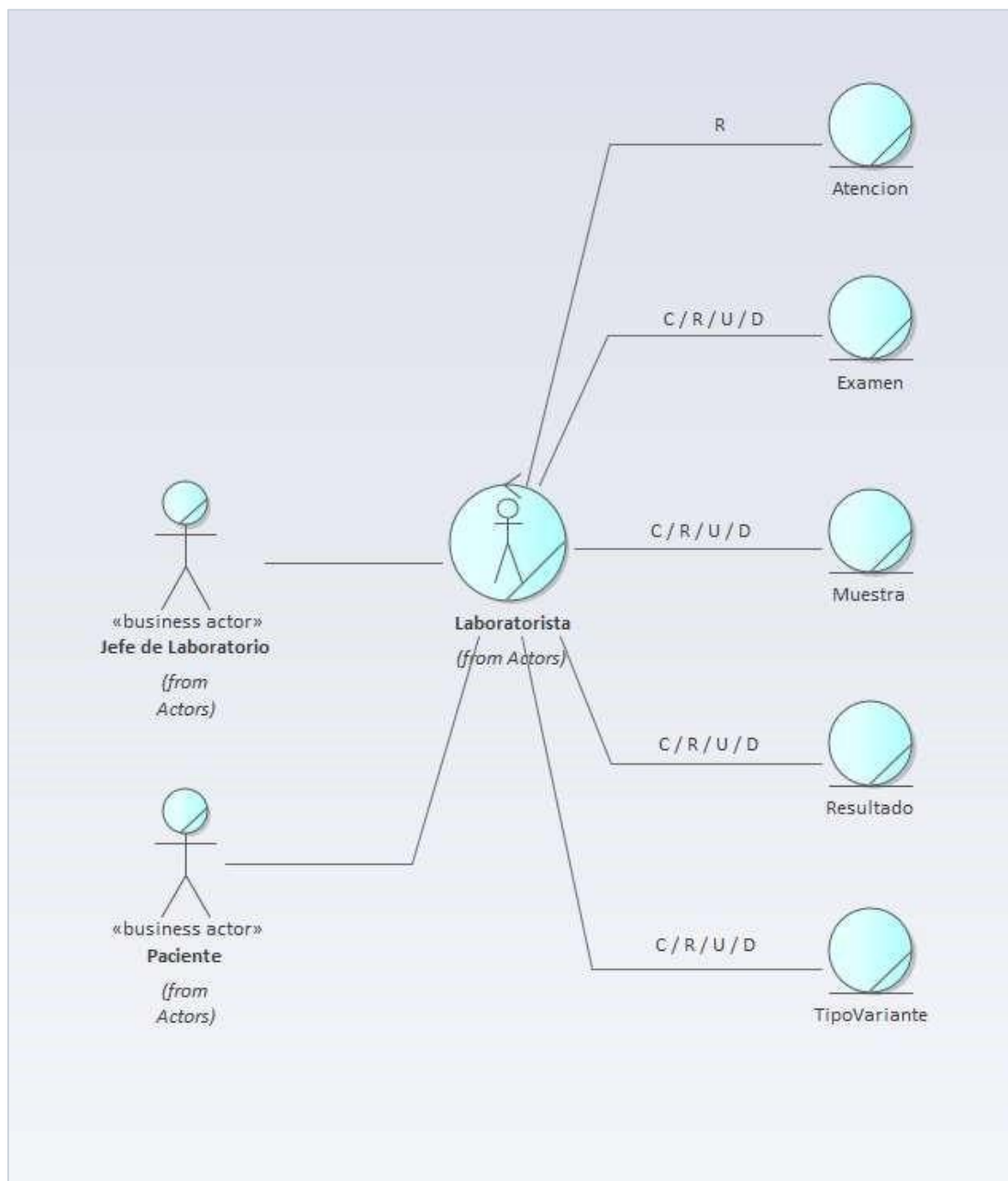


Figura 9: MON Procesamiento de Resultados

Fuente: Elaboración propia

Modelo de dominio

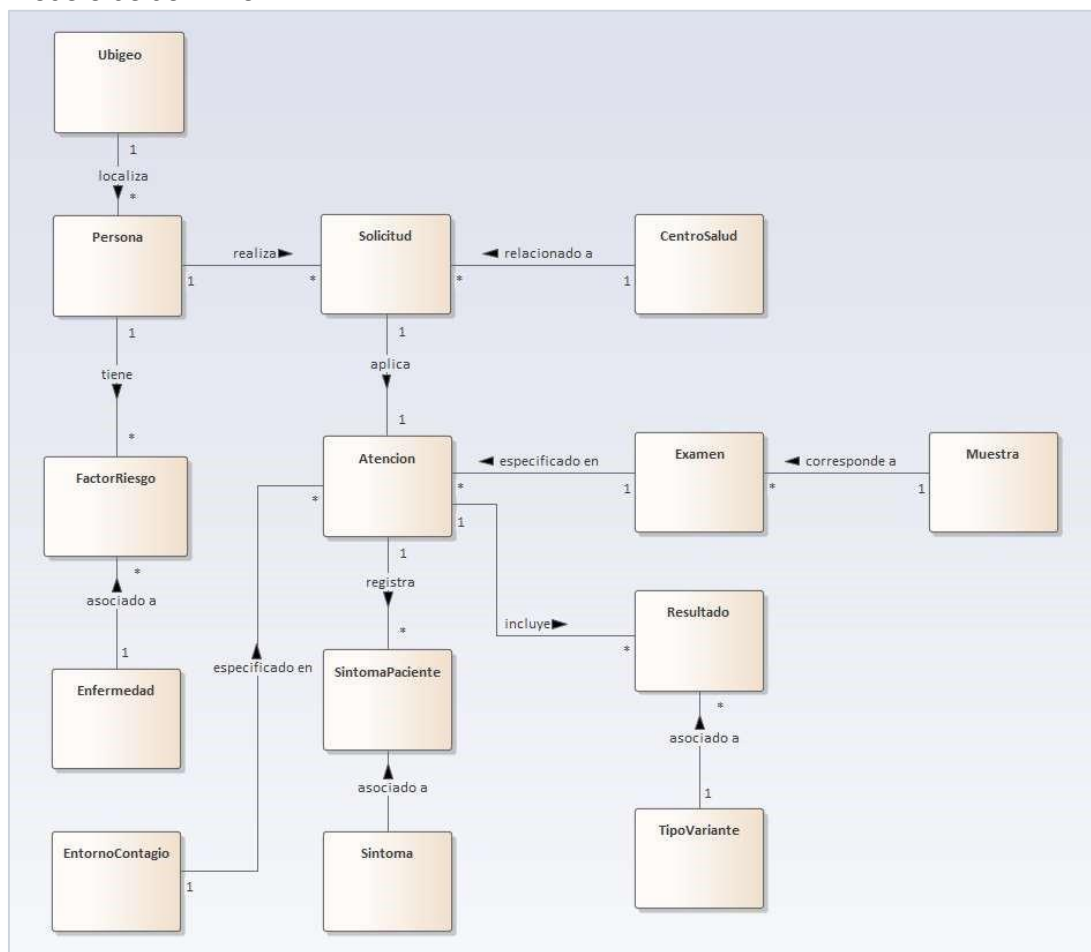


Figura 10: Modelo de dominio

Fuente: Elaboración propia

Modelo de caso de uso de requerimientos

Casos de uso Admisión del Paciente

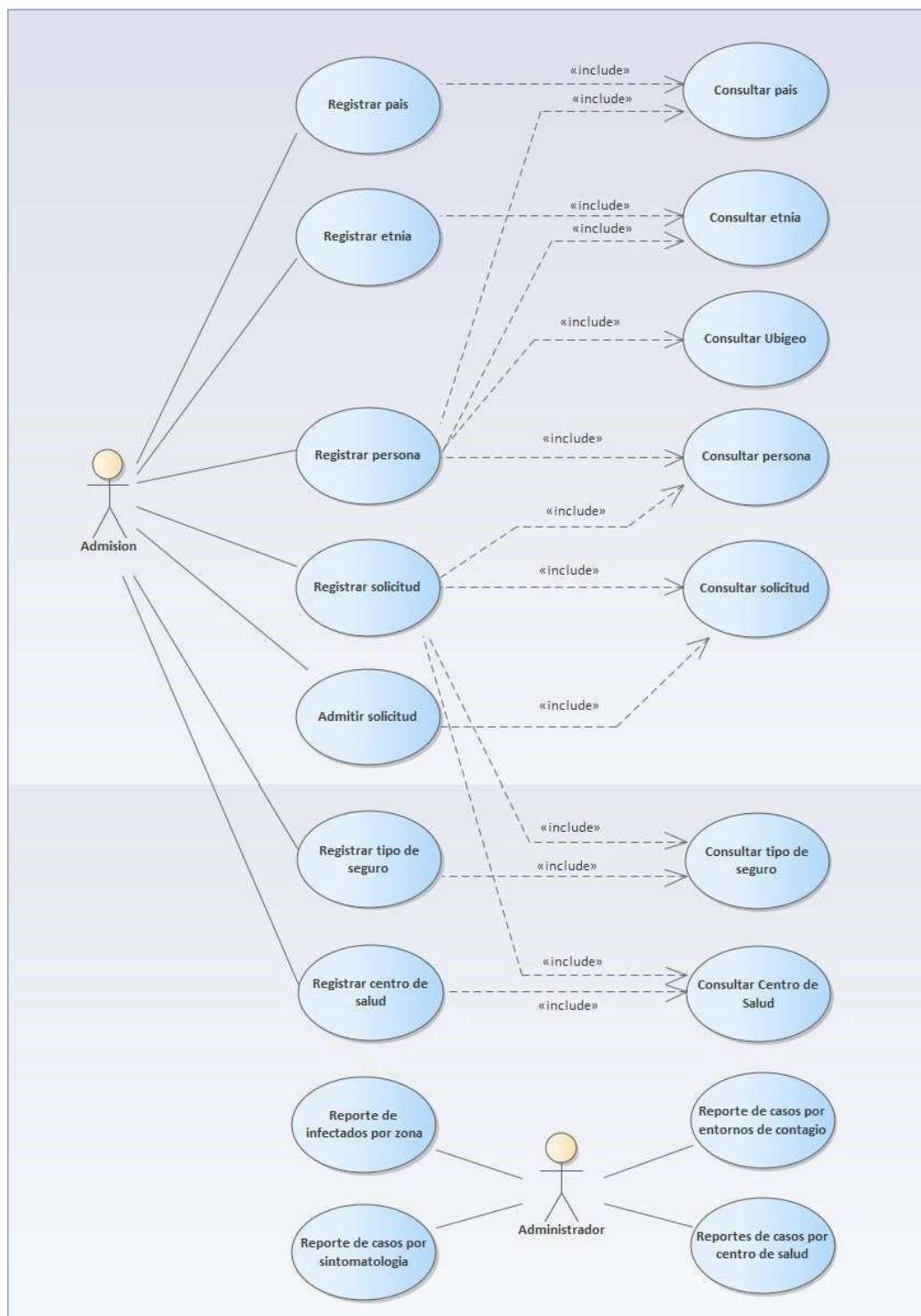


Figura 11: Diagrama de caso de uso Admisión del Paciente

Fuente: Elaboración propia

Casos de uso Aplicación de la Prueba

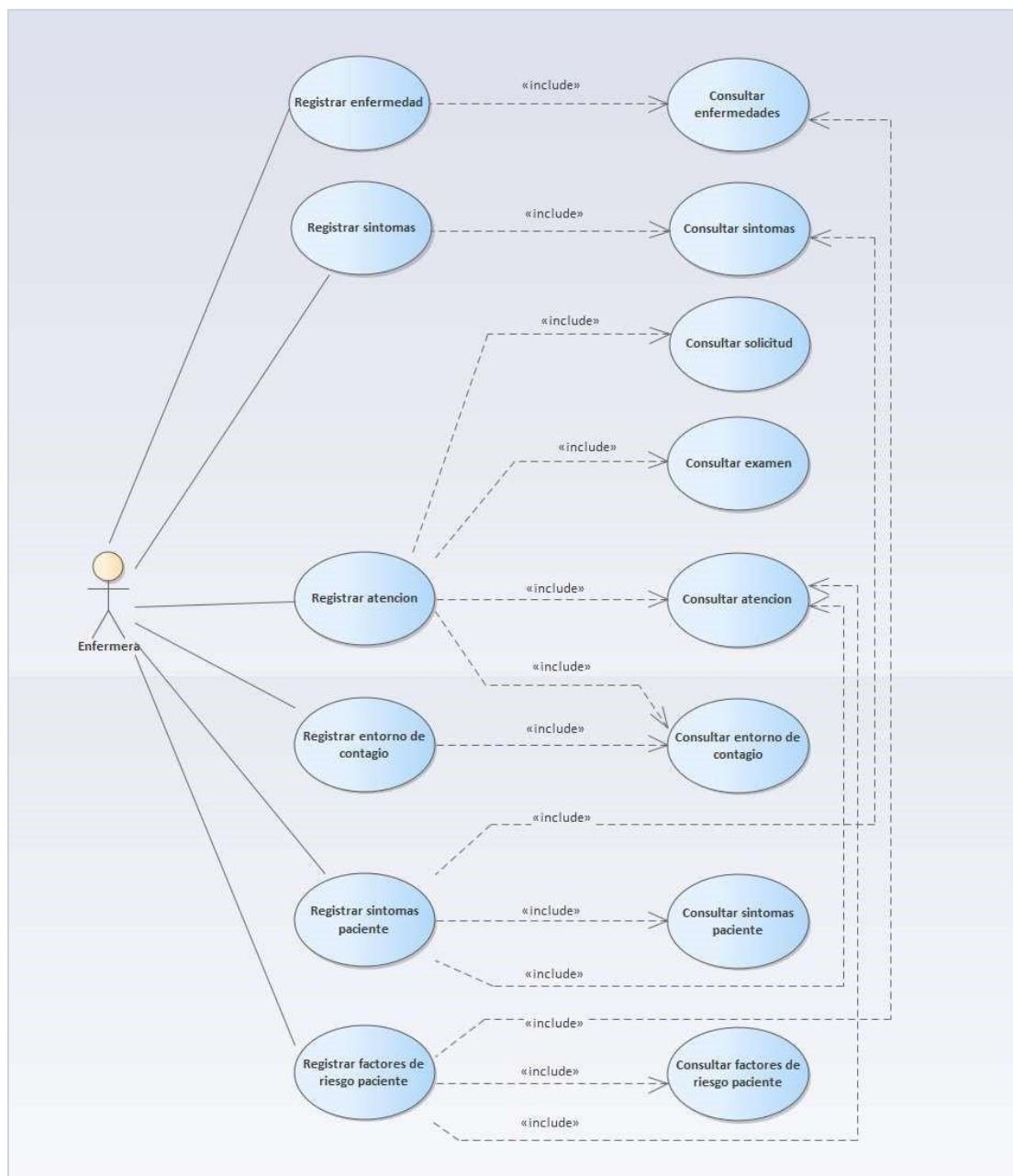


Figura 12: Diagrama de caso de uso Aplicación de la Prueba

Fuente: Elaboración propia

Casos de uso Procesamiento de Resultados

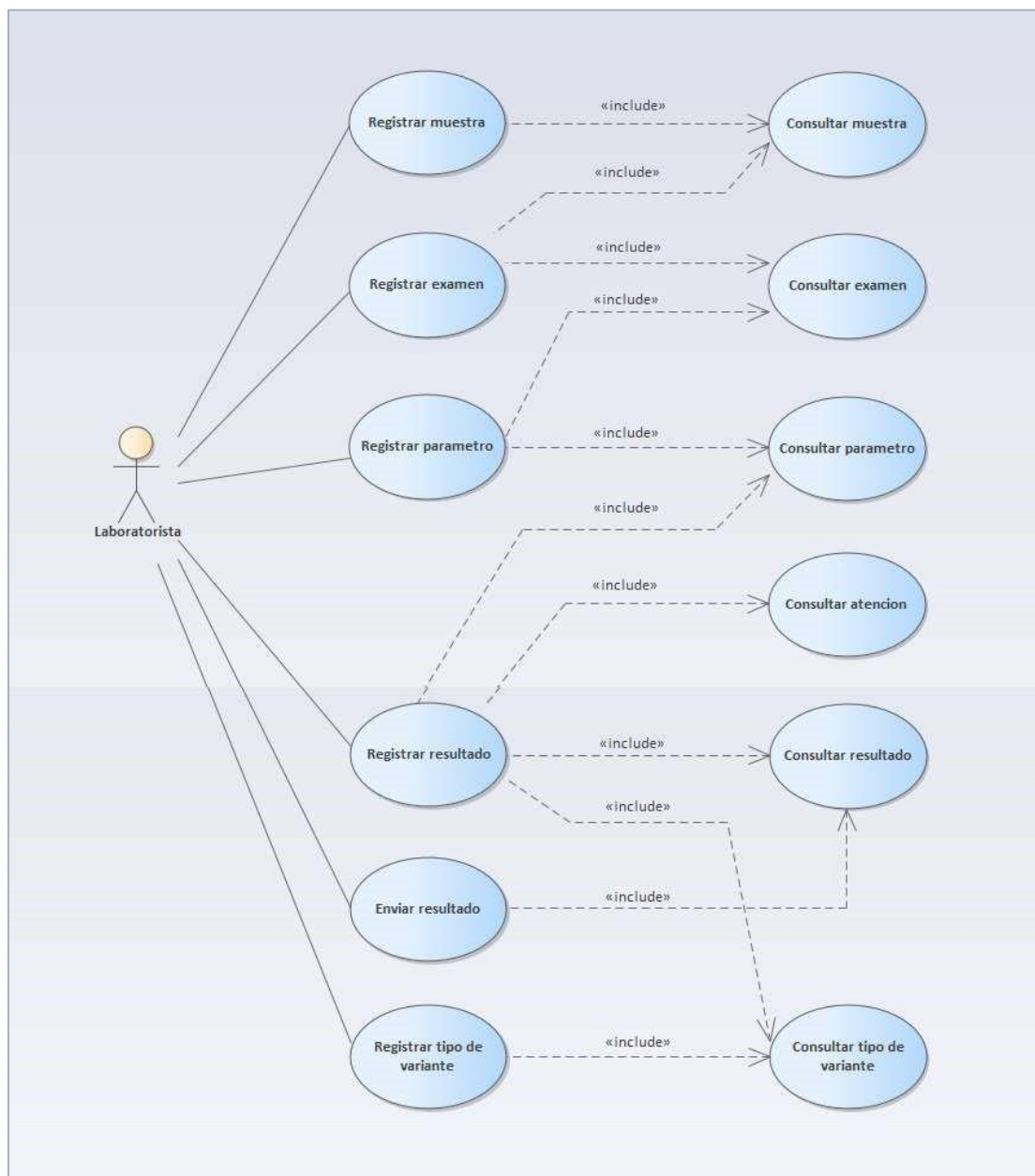


Figura 13: Diagrama de caso de uso Procesamiento de Resultados

Fuente: Elaboración propia

Descripción de los casos de uso

Caso de uso: Registrar establecimiento

Nombre	Registrar establecimiento	
Descripción	El sistema debe permitir registrar los establecimientos de salud.	
Actor	Admisión	
Precondición	-	
Secuencia normal	Nº	Acción
	1	El usuario ingresa a la pantalla de establecimientos
	2	El usuario pulsa sobre el botón nuevo establecimiento
	3	El sistema muestra la pantalla de nuevo establecimiento
	4	El usuario ingresa los datos del establecimiento
	5	El usuario pulsa sobre el botón registrar establecimiento
	6	El sistema registra el establecimiento en la base de datos
Post condición	-	
Secuencia alterna	Nº	Acción
	1	
Rendimiento	Debe registrarse el establecimiento en 1 minuto	
Importancia	Media	

Caso de uso: Registrar solicitud virtual

Nombre	Registrar solicitud virtual	
Descripción	El paciente puede realizar una solicitud para obtener una prueba de descarte del COVID-19, mediante internet.	
Actor	Paciente	
Precondición	-	
Secuencia normal	Nº	Acción
	1	El paciente ingresa a la página web de la Red de Salud Pacifico Norte
	2	El paciente pulsa el botón para acceder a una prueba COVID
	3	El sistema muestra la pantalla para realizar la solicitud
	4	El paciente ingresa sus datos personales
	5	El paciente pulsa el botón siguiente
	6	El sistema muestra la lista de establecimientos disponibles para solicitar una prueba de descarte
	7	El paciente selecciona un establecimiento para realizarse la prueba de descarte
	8	El paciente pulsa el botón siguiente
	9	El sistema muestra la pantalla para validar la solicitud mediante un código de verificación
	10	El paciente ingresa su correo electrónico
	11	El paciente pulsa el botón enviar código de verificación
	12	El sistema envía el código de verificación al correo del paciente
	13	El usuario revisa su correo e ingresa el código de verificación en la casilla indicada.
	14	El sistema valida el código de verificación.

	15 Si el código es válido, entonces el sistema registra la solicitud en la base de datos.
Post condición	El sistema ha registrado los datos del paciente y la solicitud de prueba de descarte de virus.
Secuencia alterna N°	Acción
	Si el código de verificación no es válido entonces, el sistema 1 muestra un mensaje de error y no deja registrar la solicitud.
Rendimiento	Debe registrarse la solicitud en menos de 5 minutos
Importancia	Alta

Caso de uso: Registrar solicitud presencial

Nombre	Registrar solicitud presencial	
Descripción	El usuario puede realizar una solicitud para un paciente que desee acceder a una prueba de descarte.	
Actor	Admisión	
Precondición	-	
Secuencia normal	N°	Acción
	1	El usuario ingresa a la pantalla de solicitudes
	2	El usuario pulsa sobre el botón nueva solicitud
	3	El sistema muestra la pantalla de nueva solicitud
	4	El usuario ingresa los datos del paciente
	5	El usuario pulsa sobre el botón registrar solicitud
	6	El sistema registra la solicitud en la base de datos
Post condición	El sistema ha registrado los datos del paciente y la solicitud de prueba de descarte de virus. La solicitud ya está admitida.	
	N°	Acción

Secuencia alterna	1
Rendimiento	Debe registrarse la solicitud en menos de 5 minutos
Importancia	Alta

Caso de uso: Admitir solicitud de prueba de descarte

Nombre	Admitir solicitud de prueba de descarte	
Descripción	Permite admitir la solicitud de prueba de descarte realizada por el paciente	
Actor	Admisión	
Precondición	Solicitud registrada	
Secuencia normal	Nº	Acción
	1	El usuario ingresa a la pantalla de solicitudes
	2	El usuario realiza una búsqueda de paciente por DNI
	3	El usuario pulsa sobre el botón Admitir
	4	El sistema actualiza el estado de la solicitud al estado admitido
	5	El sistema actualiza la lista de solicitudes en pantalla
Post condición	La solicitud está registrada y lista para atender al paciente.	
Secuencia alterna	Nº	Acción
	1	Si la solicitud ya está admitida, entonces solo se actualiza el listado de solicitudes.
Rendimiento	La admisión de la solicitud debe registrarse en menos de 1 minuto	
Importancia	Alta	

Caso de uso: Registrar atención del paciente

Nombre	Registrar atención del paciente	
Descripción	El sistema debe permitir registrar las atenciones de los pacientes que ingresen para realizarse una prueba de descarte COVID-19	
Actor	Enfermera	
Precondición	La solicitud debe estar admitida	
	Nº	Acción
Secuencia normal	1	El usuario ingresa a la pantalla de solicitudes
	2	El usuario realiza una búsqueda de paciente por DNI
	3	El usuario pulsa sobre el botón Atender
	4	El sistema muestra la pantalla de atención del paciente
	5	El usuario ingresa los datos del triaje del paciente
	6	El usuario ingresa los datos de los síntomas del paciente
	7	El usuario selecciona el tipo de examen de descarte a aplicar al paciente
	8	El usuario pulsa sobre el botón Registrar Atención
	9	El sistema registra la atención del paciente en la base de datos
Post condición	La atención está registrada y lista para agregar los resultados del examen	
Secuencia alterna	Nº	Acción
	1	Si el tipo de examen no ha sido seleccionado, entonces el sistema muestra un mensaje de error.
Rendimiento	El registro de la atención debe realizarse en menos de 2 minutos	
Importancia	Alta	

Caso de uso: Registrar resultados de examen de descarte

Nombre	Registrar resultados de examen de descarte	
Descripción	El sistema debe permitir registrar los resultados del examen del paciente	
Actor	Laboratorista	
Precondición	El paciente debe tener registrado su atención	
Secuencia normal	Nº	Acción
	1	El usuario ingresa a la pantalla de resultados
	2	El usuario realiza una búsqueda por DNI del paciente
	3	El sistema muestra la lista de atenciones realizadas según la búsqueda realizada
	4	El usuario pulsa sobre el botón resultados
	5	El sistema muestra la pantalla registrar resultado
	6	El usuario ingresa el resultado de la prueba realizada
	7	El usuario pulsa el botón registrar
	8	El sistema registra los resultados en la base de datos
Post condición	Los resultados del examen han sido registrados	
Secuencia alterna	Nº	Acción
	1	Los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de error
Rendimiento	Los resultados deben registrarse en menos de 1 minuto	
Importancia	Media	

Caso de uso: Enviar resultados al paciente

Nombre	Enviar resultados al paciente
--------	-------------------------------

Descripción	El sistema debe permitir enviar los resultados al correo electrónico del paciente	
Actor	Laboratorista	
Precondición	Los resultados deben estar registrados	
Secuencia normal	Nº	Acción
	1	El usuario ingresa a la pantalla de resultados
	2	El usuario realiza una búsqueda por DNI del paciente
	3	El sistema muestra la lista de atenciones realizadas según la búsqueda realizada
	4	El usuario pulsa sobre el botón Enviar
	5	El sistema pide una confirmación
	6	El usuario confirma el envío
	7	El sistema envía los resultados al correo electrónico del paciente
Post condición	Los resultados están en el correo electrónico del paciente	
Secuencia alterna	Nº	Acción
	1	Si el envío no se realizó correctamente el sistema permite volver a enviar los resultados al paciente.
Rendimiento	Los resultados deben enviarse en menos de 1 minuto	
Importancia	Media	

En la disciplina de análisis y diseño de la metodología RUP, se muestran los diagramas que nos permiten plasmar qué es lo que el sistema va a realizar, elaborando diagramas de comunicación y diagramas de clases.

Diagramas de comunicación:

A continuación, se muestran los diagramas de comunicación más relevantes del sistema:

Registrar establecimiento

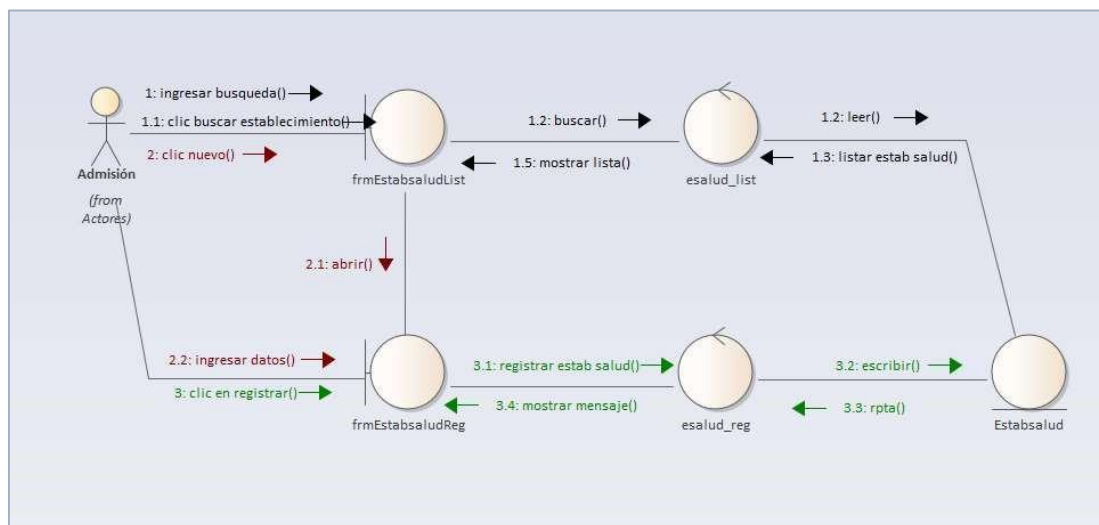


Figura 14: Diagrama de comunicación registrar establecimiento

Fuente: Elaboración propia

Registrar solicitud virtual de prueba de descarte

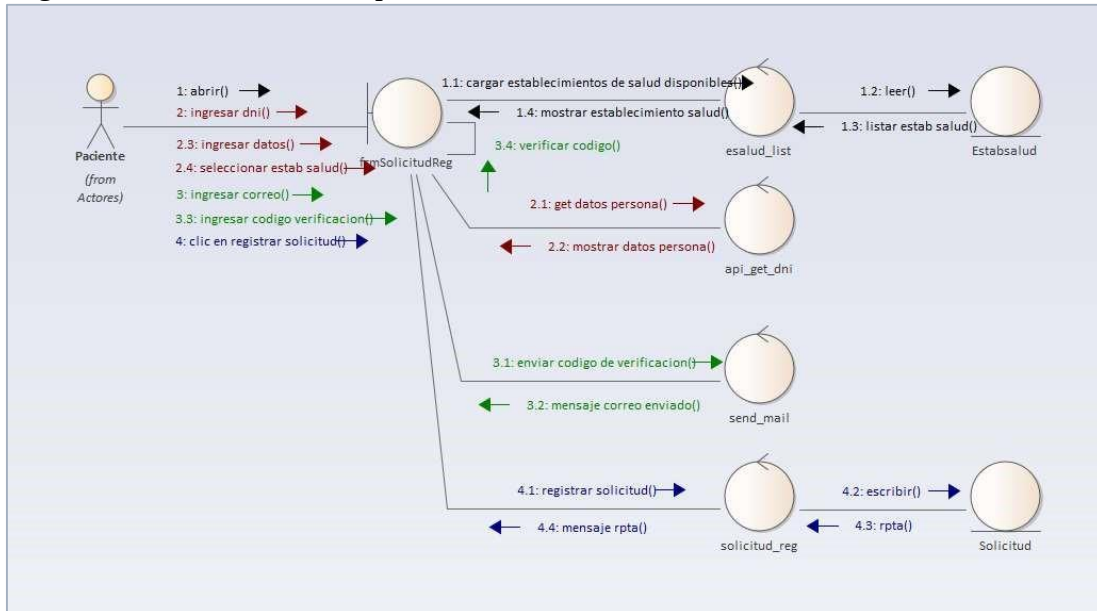


Figura 15: Diagrama de comunicación registrar solicitud virtual de prueba de descarte Fuente: Elaboración propia

Registrar solicitud presencial de prueba de descarte

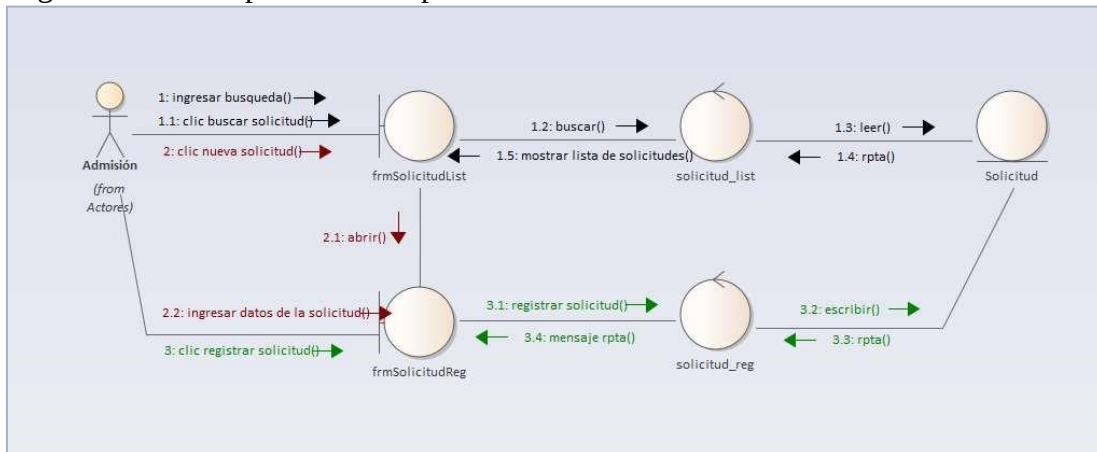


Figura 16: Diagrama de comunicación solicitud presencial de prueba de descarte Fuente: Elaboración propia

Registrar admitir solicitud

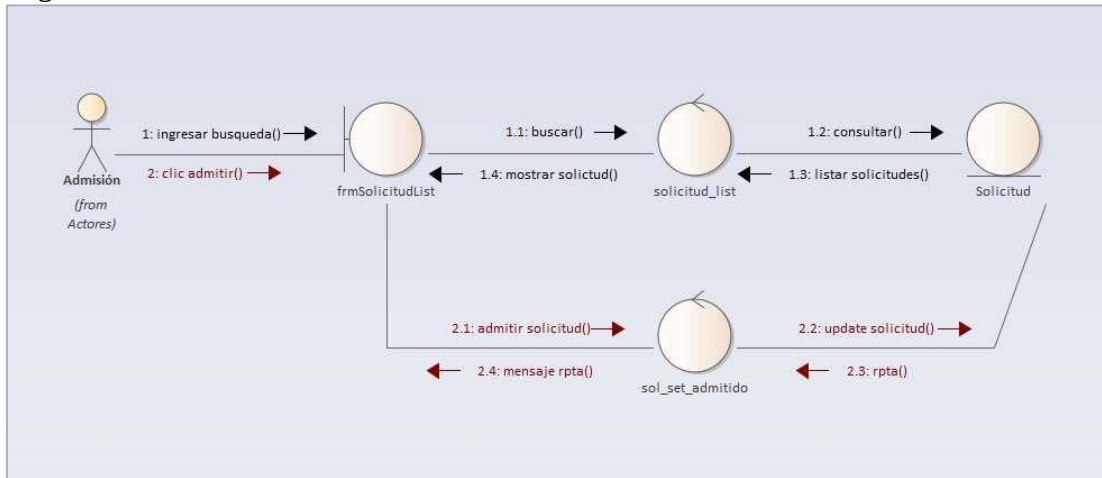


Figura 17: Diagrama de comunicación admitir solicitud

Fuente: Elaboración propia

Registrar atención

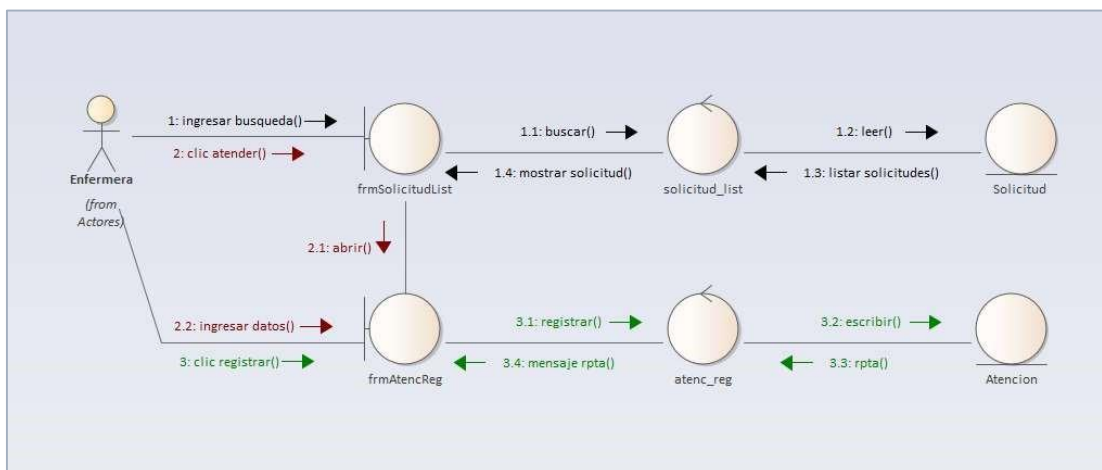


Figura 18: Diagrama de comunicación registrar atención

Fuente: Elaboración propia

Registrar resultados

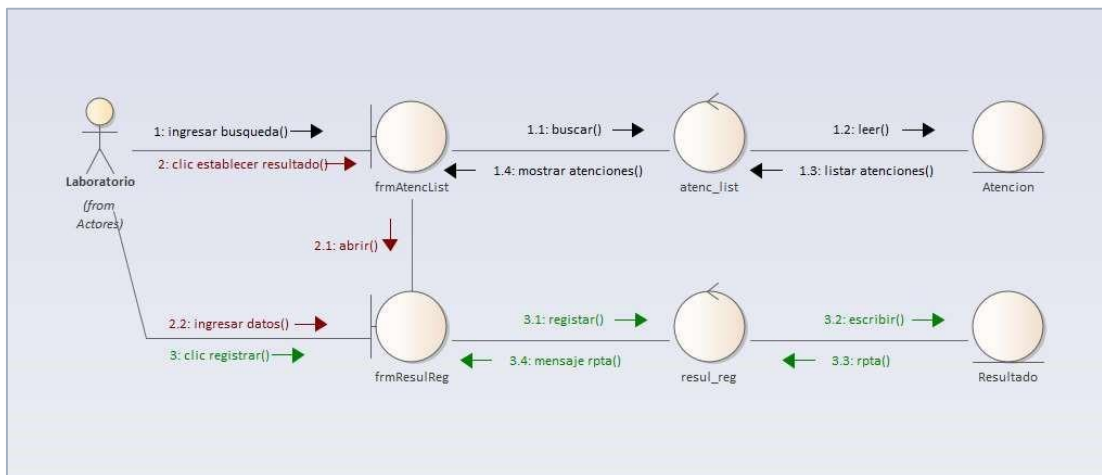


Figura 19: Diagrama de comunicación registrar resultados

Fuente: Elaboración propia

Enviar resultados

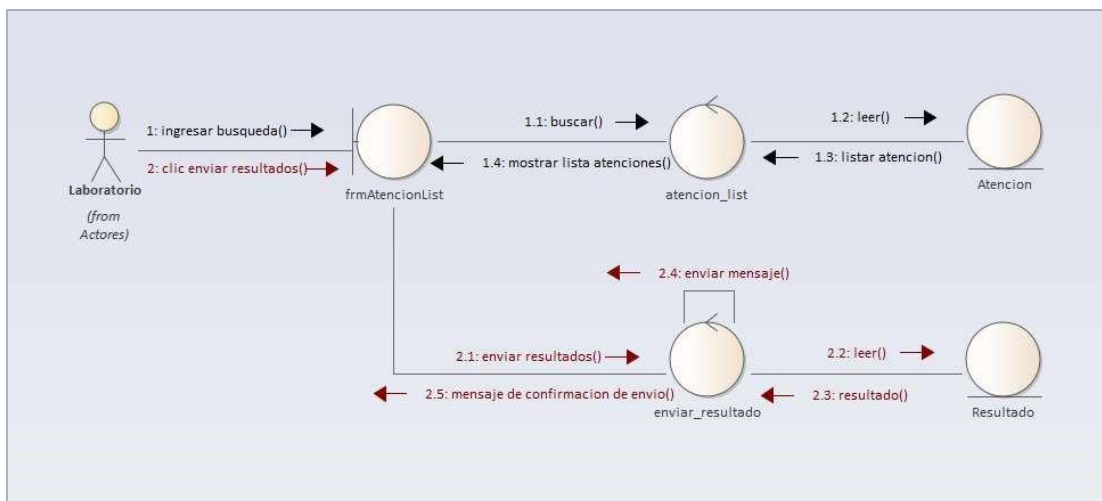


Figura 20: Diagrama de comunicación enviar resultados

Fuente: Elaboración propia

Diagramas de Clases de Análisis:

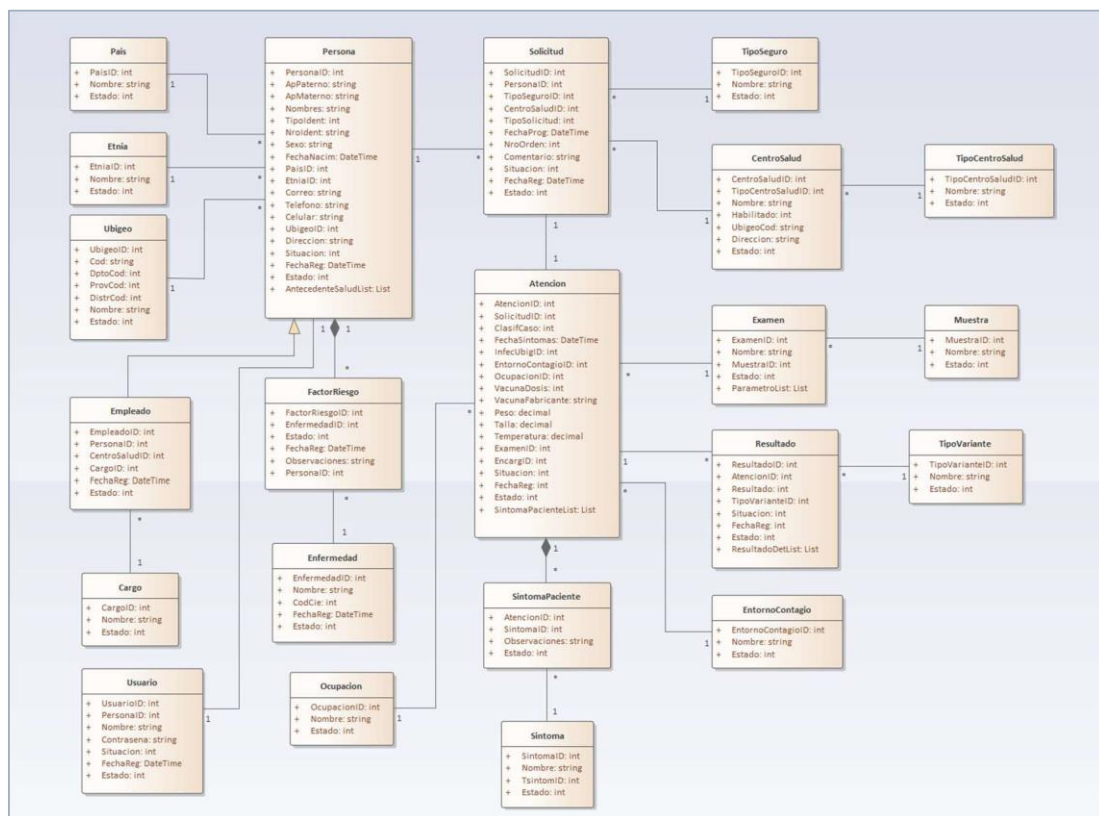


Figura 21: Diagrama de clases de análisis

Fuente: Elaboración propia

Diagramas de Secuencia:

Registrar establecimiento

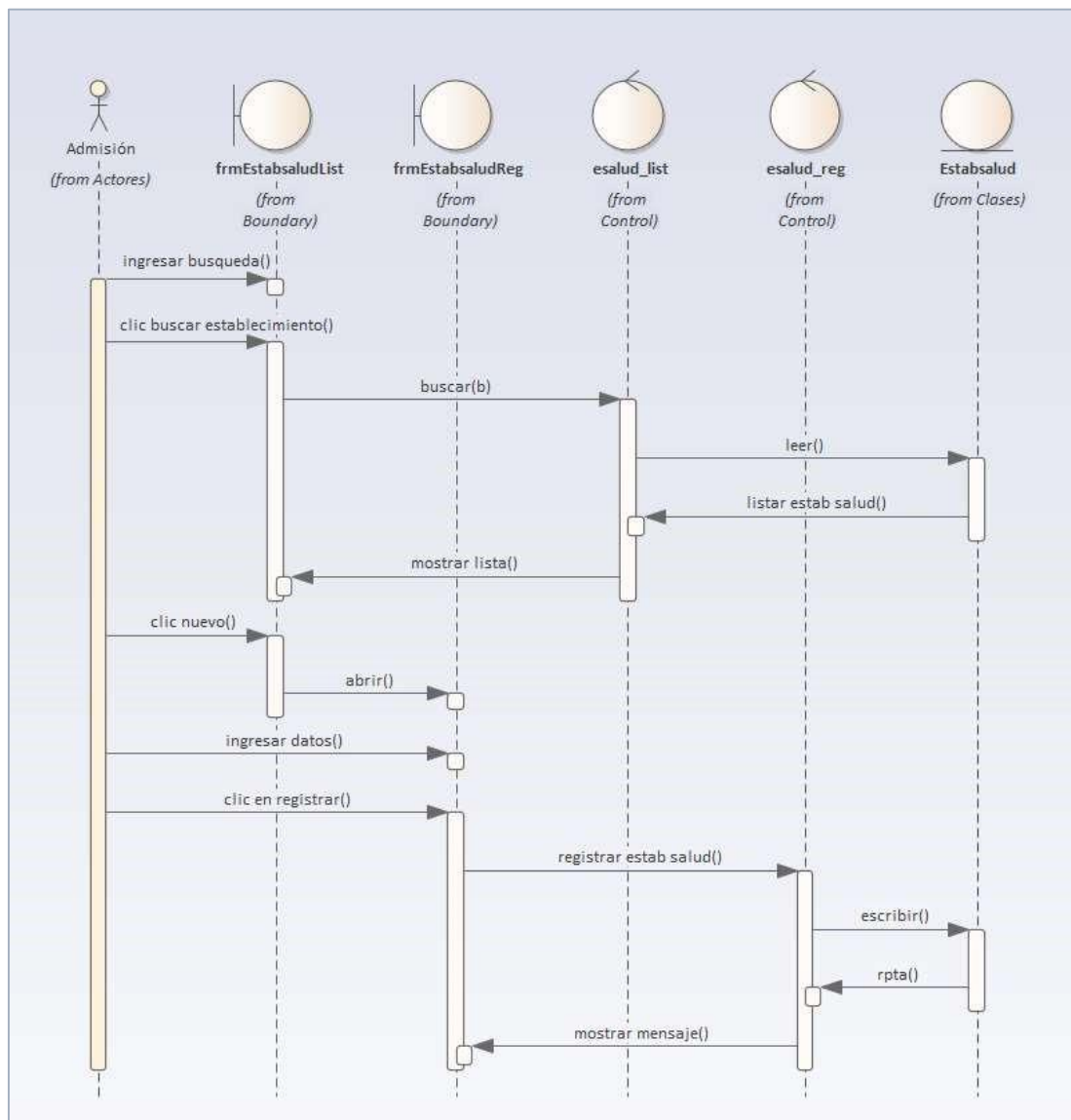


Figura 22: Diagrama de secuencia registrar establecimiento

Fuente: Elaboración propia

Registrar solicitud virtual

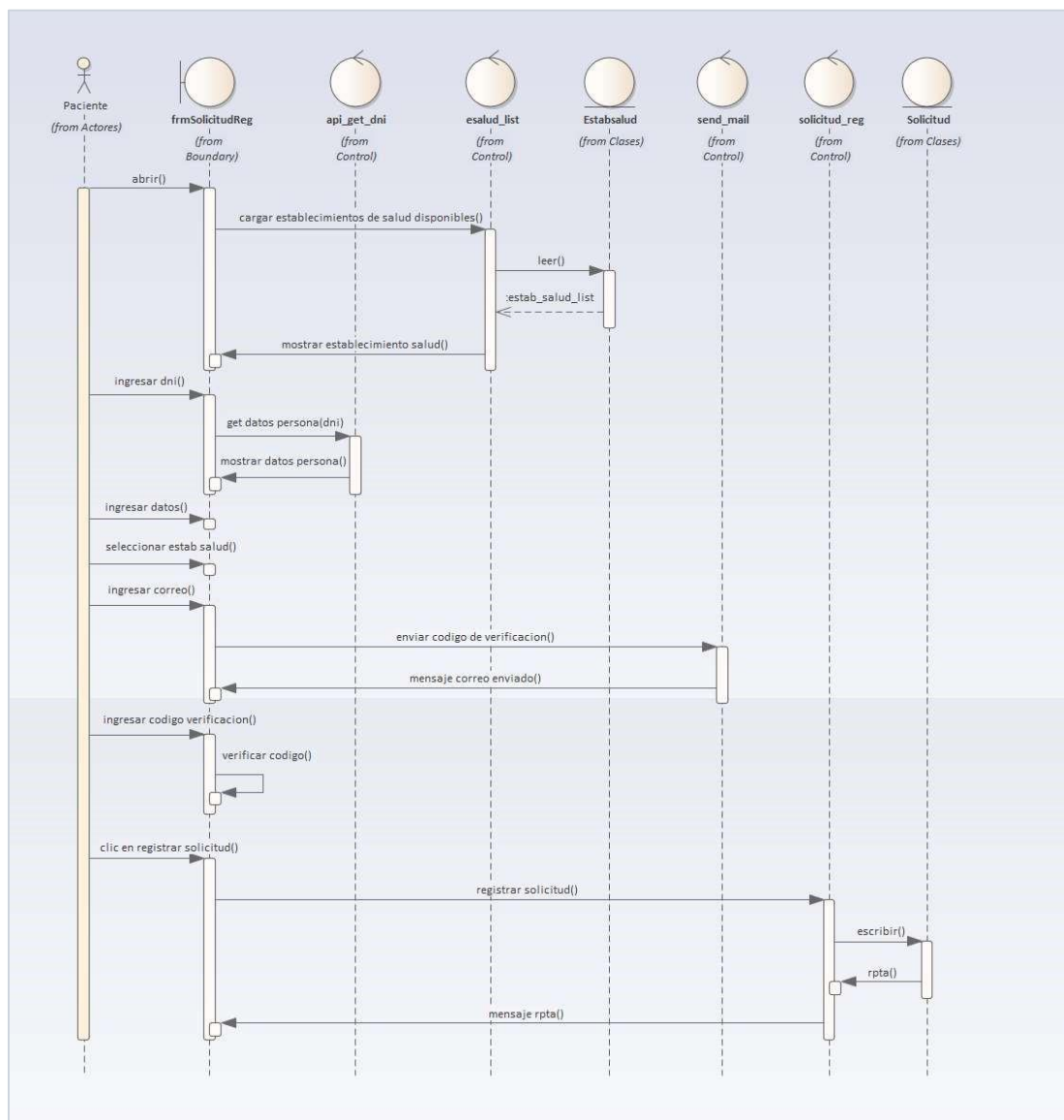


Figura 23: Diagrama de secuencia registrar solicitud virtual

Fuente: Elaboración propia

Registrar solicitud presencial

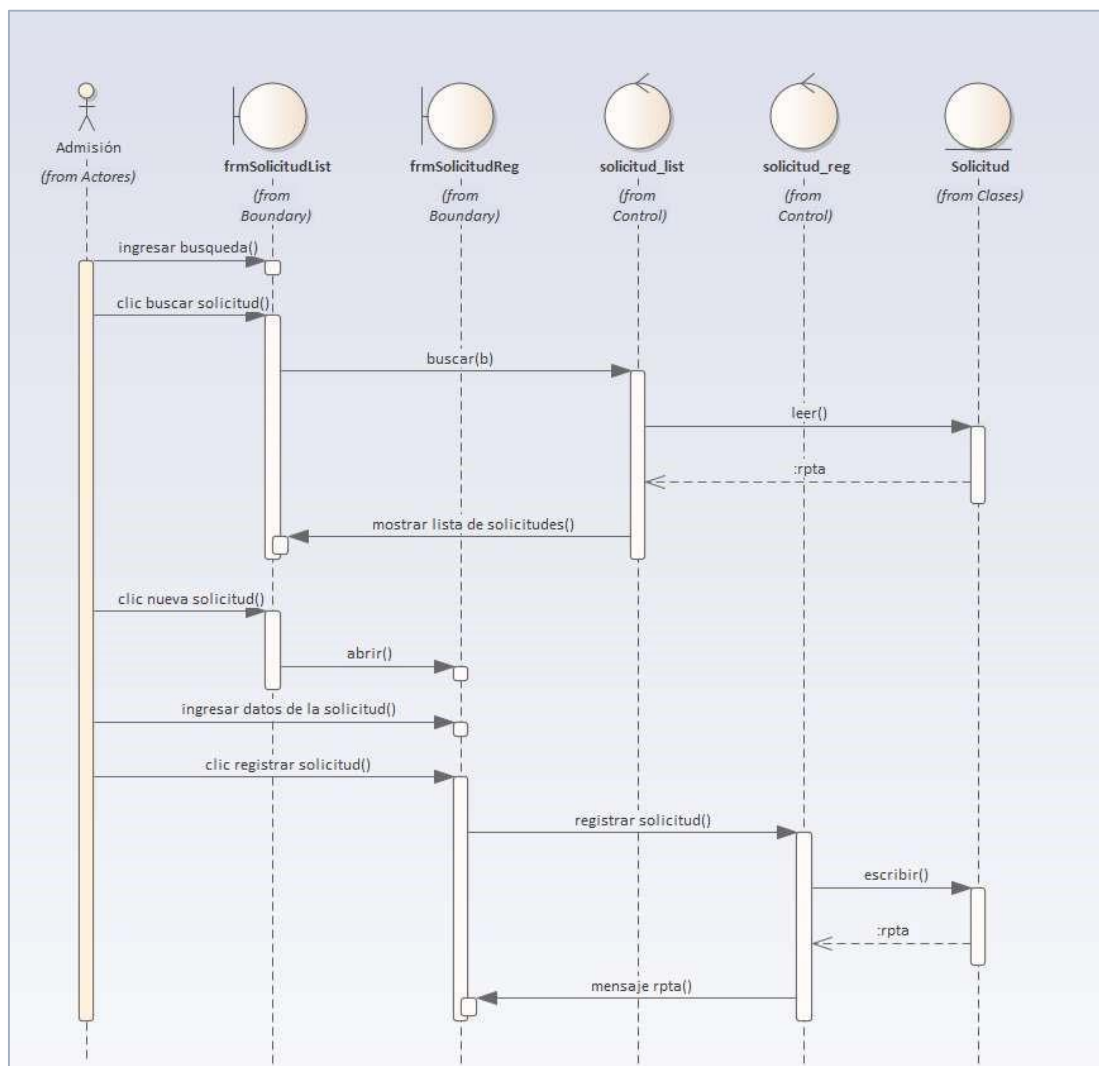


Figura 24: Diagrama de secuencia registrar solicitud presencial

Fuente: Elaboración propia

Admitir solicitud

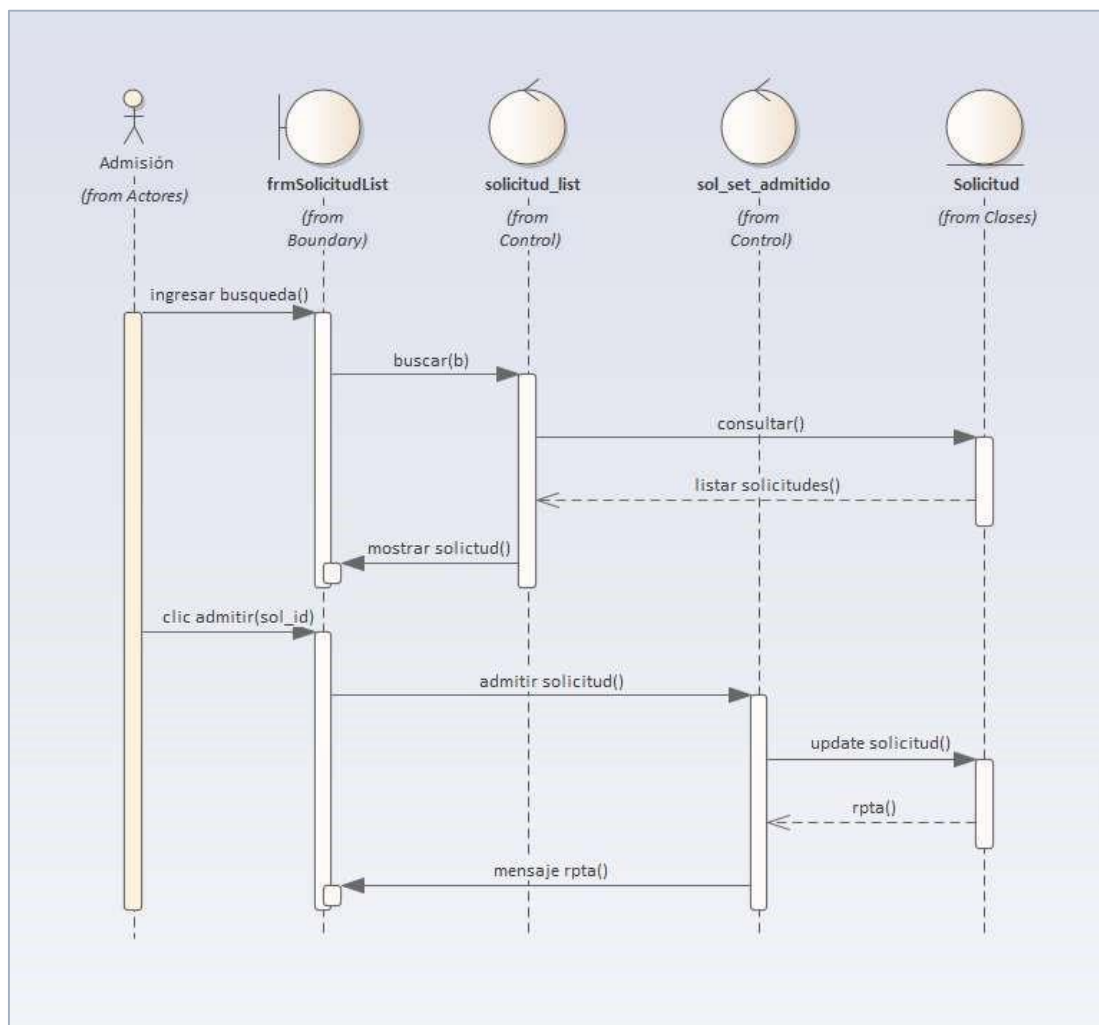


Figura 25: Diagrama de secuencia admitir solicitud

Fuente: Elaboración propia

Registrar atención

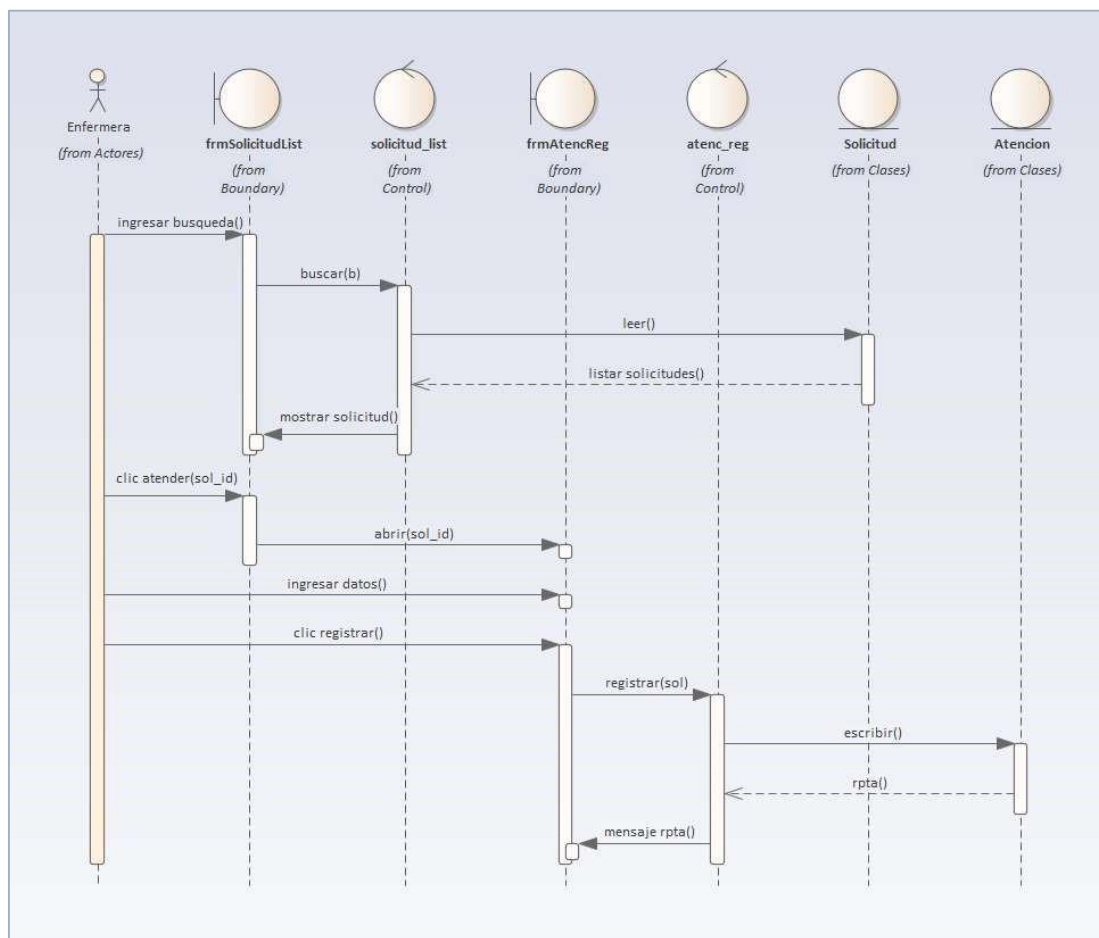


Figura 26: Diagrama de secuencia registrar atención

Fuente: Elaboración propia

Registrar resultados

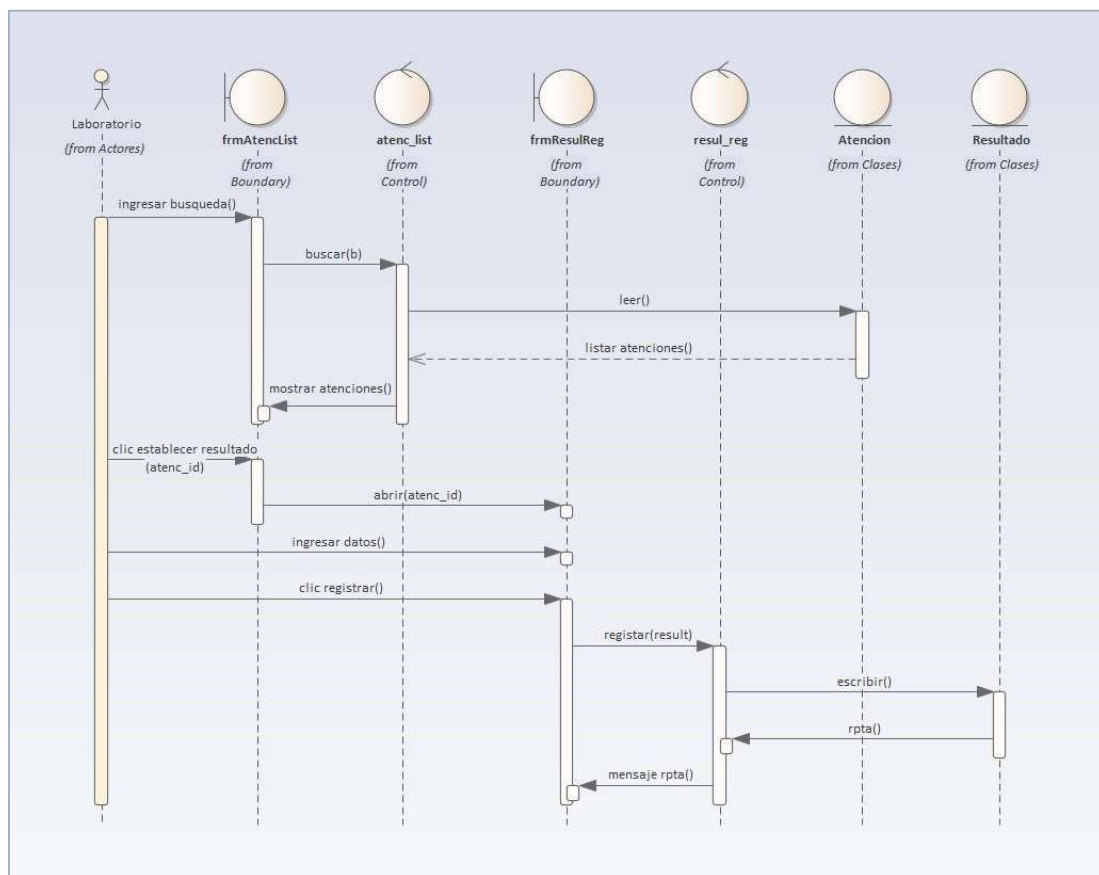


Figura 27: Diagrama de secuencia registrar resultados

Fuente: Elaboración propia

Enviar resultados

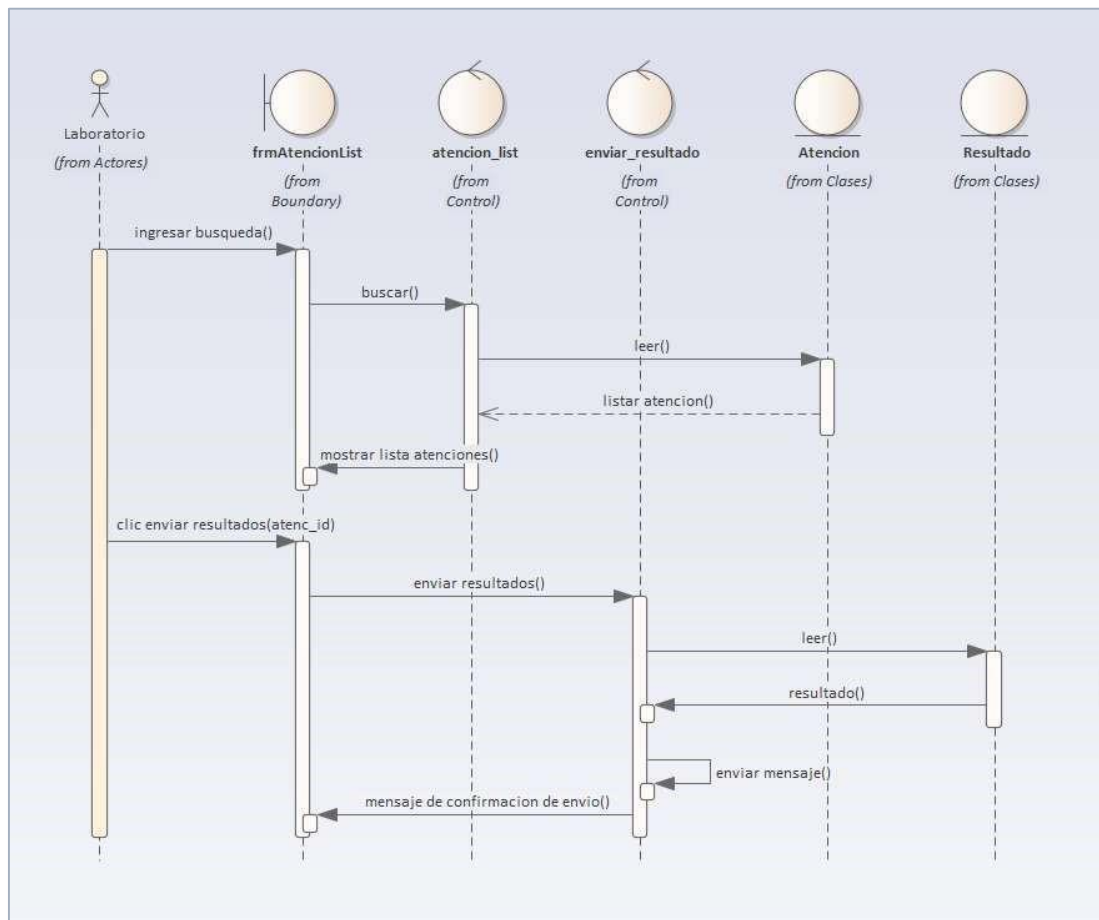


Figura 28: Diagrama de secuencia enviar resultados

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Clases de Diseño:

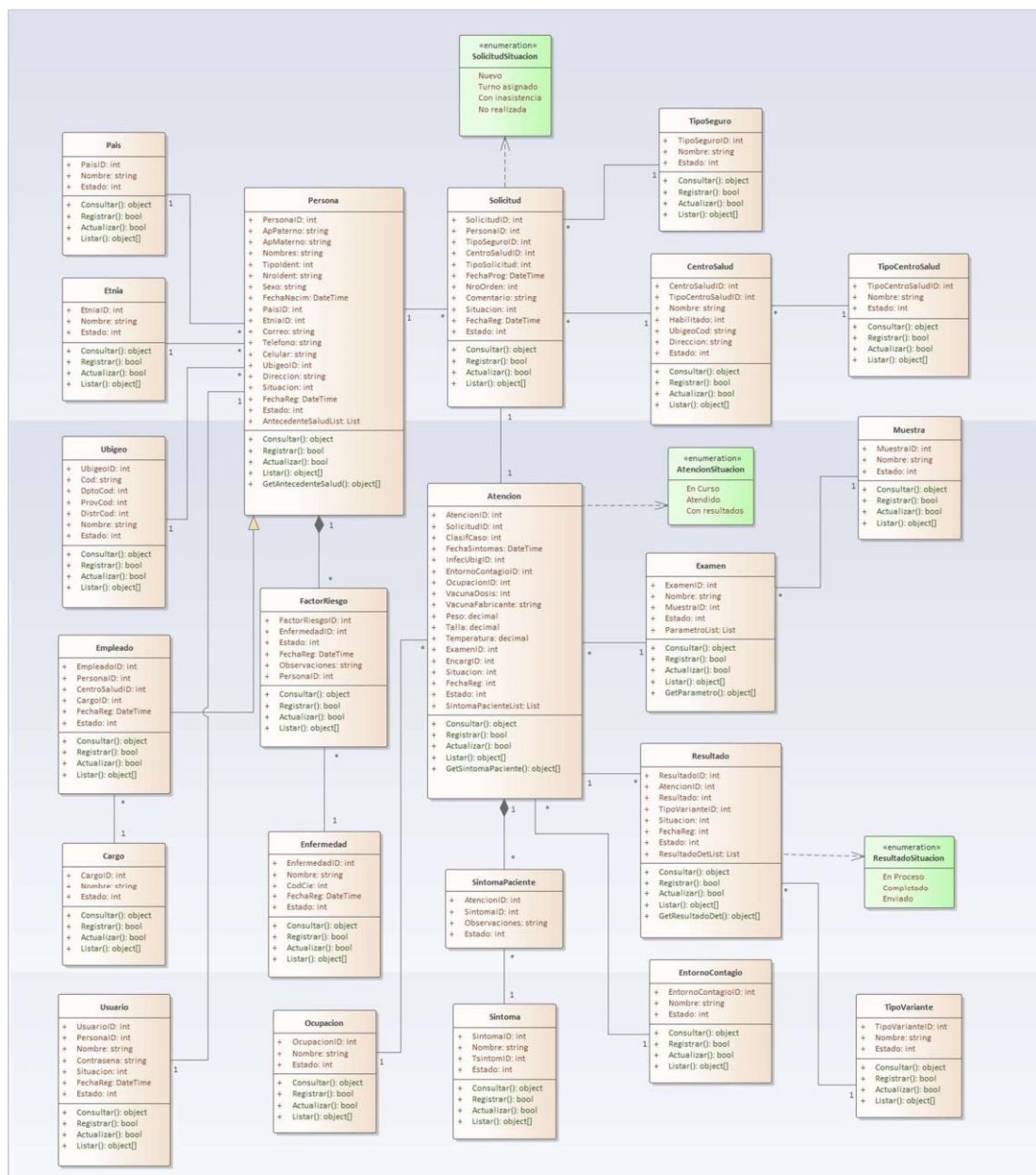


Figura 29: Diagrama de clases de diseño

Fuente: Elaboración propia

Diagramas de Estados:

Diagrama de Estados de la Solicitud

Figura 30: Diagrama de estados de la Solicitud

Fuente: Elaboración propia

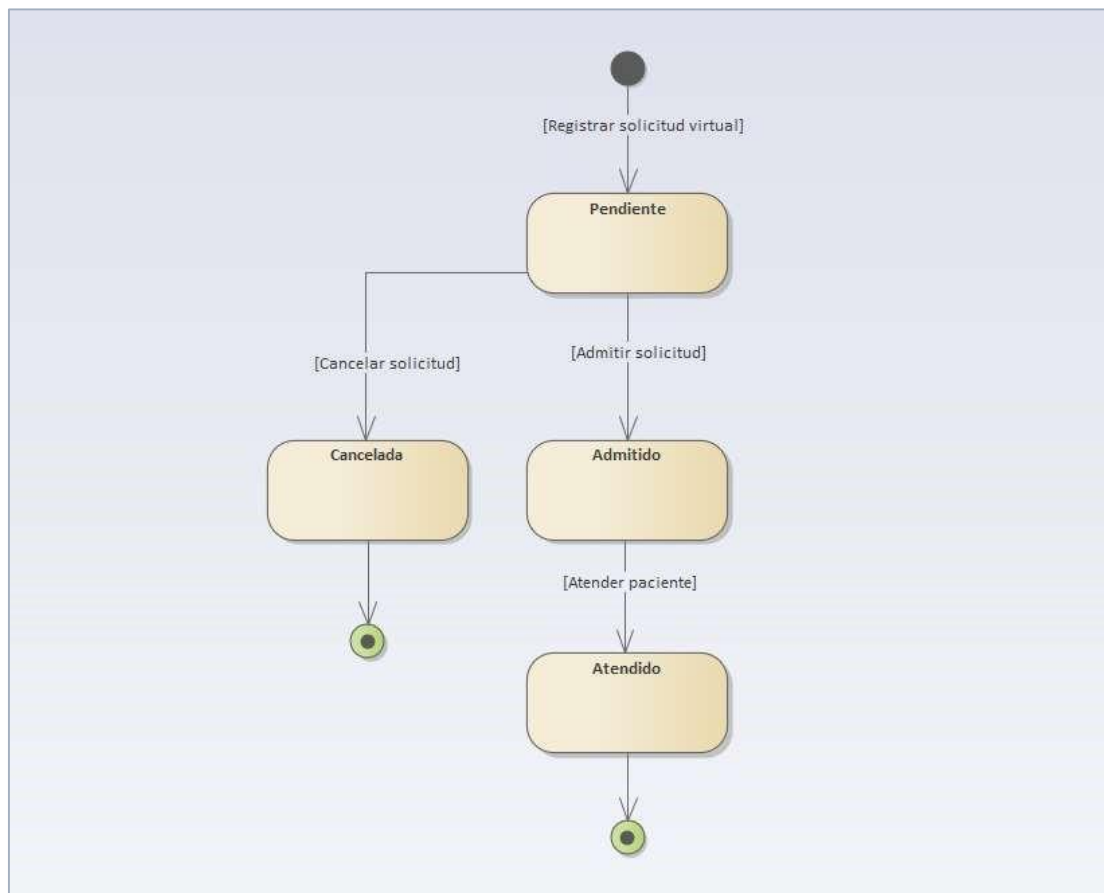


Diagrama de Estados de la Atención

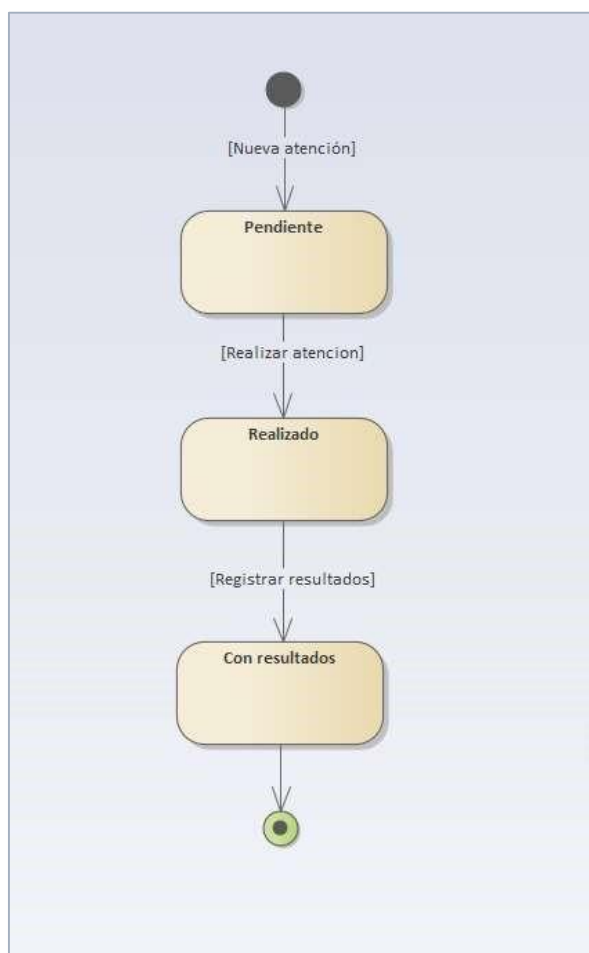


Figura 31: Diagrama de estados de la atención

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Estados de los Resultados

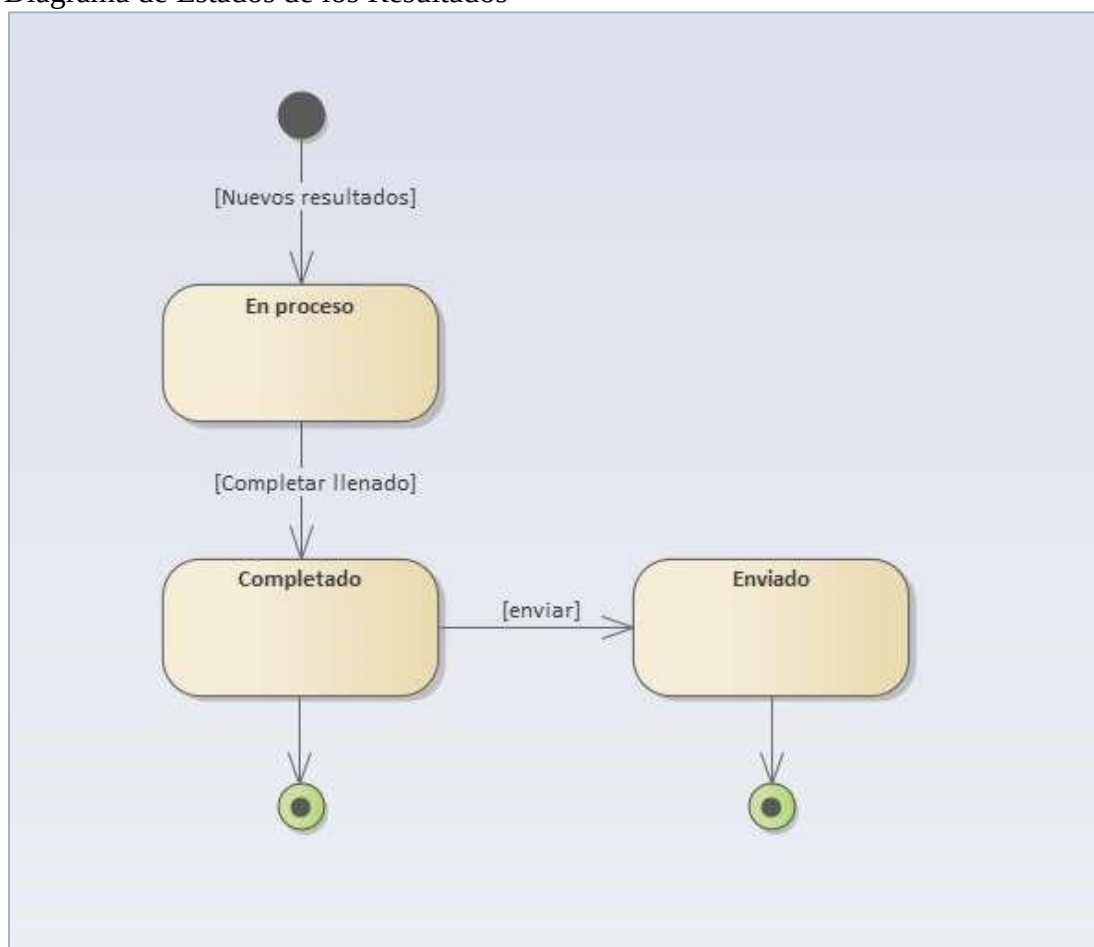


Figura 32: Diagrama de estados de los resultados

Fuente: Elaboración propia

Del tercer objetivo planteado en el informe se procede a la construcción del software. En la disciplina de construcción del software se utilizó el lenguaje de programación PHP y como sistema gestor de base de datos MySQL:

Interfaces de usuario:

Interfaz de Usuario Página Web Principal

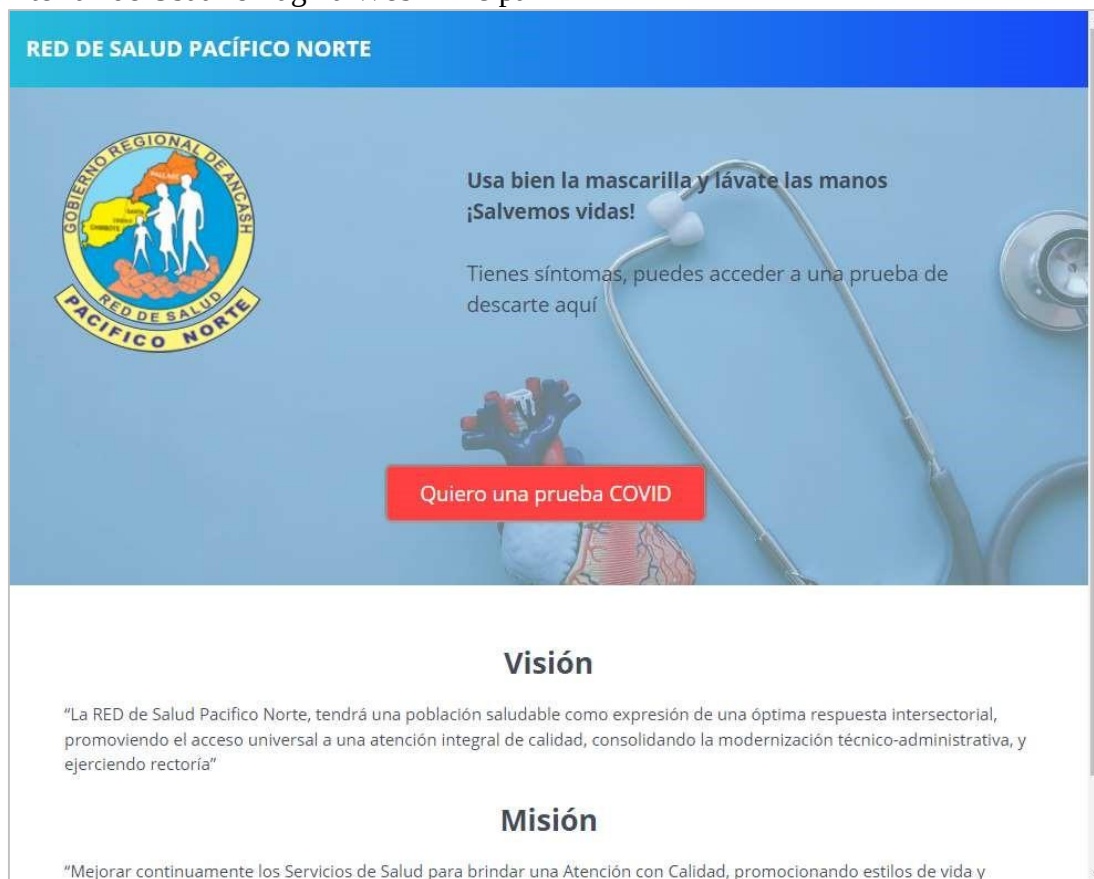


Figura 33: Interfaz de usuario inicio de sesión

Fuente: Elaboración propia

Interfaz de Usuario Solicitud Virtual – Ficha Personal



RED DE SALUD PACÍFICO NORTE

Solicitar una prueba COVID-19

Ingrese sus datos:

Doc. Ident:

Apellidos:

Nombres:

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Tipo de seguro:

País origen:

Celular:

Ubicación:

Dirección:

[Siguiente >](#) [Volver](#)

Figura 34: Interfaz de usuario

Fuente: Elaboración propia

Interfaz de Usuario Solicitud Virtual – Seleccionar Establecimiento

RED DE SALUD PACÍFICO NORTE

Solicitar una prueba COVID-19

 Seleccionar un establecimiento de salud

ID	Red	Nombre	Dirección	Teléfono	Ocupación	Acciones
001	Microred Progreso	Centro de Salud El Progreso	El Progreso	945859698	0 / 40	Seleccionar
002	Microred Progreso	Puesto de Salud San Pedro	Urb. San Pedro	945968565	0 / 25	Seleccionar
003	Microred Progreso	Puesto de salud Victor Raul	Victor Raul	952636585	0 / 25	Seleccionar
005	Microred Miraflores Alto	ACLAS Miraflores Alto	Miraflores Alto	945859698	0 / 35	Seleccionar
006	Microred Miraflores Alto	Centro Temporal de atención COVID Torito Luces	Miraflores Alto	952636585	0 / 250	Seleccionar
007	Microred Magdalena Nueva	Puesto de Salud Santa Ana Costa	Magdalena Nueva	942526301	0 / 20	Seleccionar

[< Atrás](#) [Siguiente >](#) [Volver](#)

Figura 35: Interfaz de usuario

Interfaz de Usuario Solicitud Virtual - Código de Validación

RED DE SALUD PACÍFICO NORTE

Solicitar una prueba COVID-19

Se le ha enviará un mensaje con un código de verificación al siguiente correo:
El correo que especifique aquí, será en donde recibirá los resultados del examen.

Correo:

Ingresa código de verificación:

Figura 36: Interfaz de usuario

Fuente: Elaboración propia

Interfaz de Usuario Inicio de Sesión

Red de Salud Pacífico Norte

INICIAR SESIÓN

Usuario:

Contraseña:

Figura 37: Interfaz de usuario inicio de sesión

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Interfaz de Usuario Solicitudes

ID	Persona	Nro Ident	Seguro	Tipo	Fecha	N° orden	Situación	Acciones
040	ELIAS REATEGUI WAN LY	45857812	MINSA	Virtual	21/02/2022	01	Pendiente	Admitir Borrar
041	OSORIO BELITO YONI	45859681	ESSALUD	Virtual	21/02/2022	01	Pendiente	Admitir Borrar
042	RONDOY RIVAS REYNA	74859656	Privado	Presencial	21/02/2022	01	Admitido	Atender Borrar

Figura 38: Interfaz de usuario

Fuente: Elaboración propia

Interfaz de Usuario Registrar solicitud presencial

Registrar solicitud

Establecimiento de salud: Centro de Salud El Progreso

Doc. Ident: DNI 74859656

Apellidos: RONDOY RIVAS

Nombres: REYNA

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Tipo de seguro: Privado

País origen: Perú

Correo: reyna@gmail.com

Celular: 945857487

Ubicación: Cabana / Pallasca / Ancash

Dirección: Av. Callena Mz 15 Lte 8

[Registrar solicitud](#) [Cancelar](#)

Figura 39: Interfaz de usuario

Interfaz de Usuario Admitir Solicitud

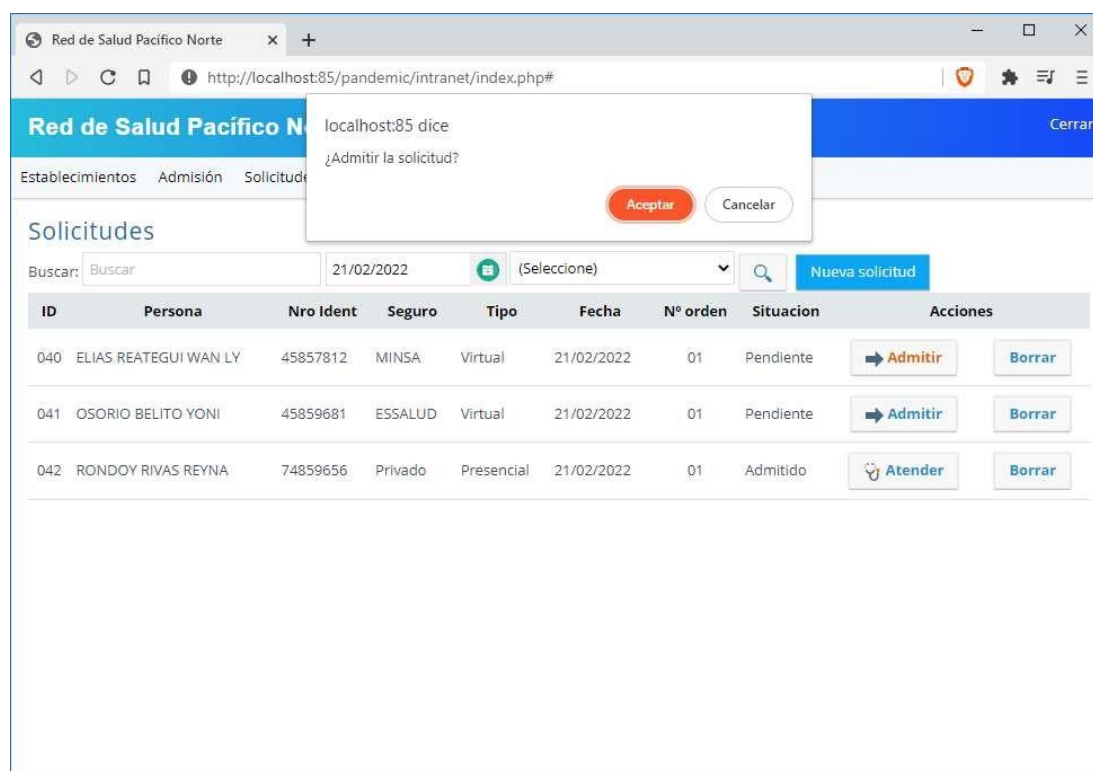


Figura 40: Interfaz de usuario

Fuente: Elaboración propia

Interfaz de Usuario Atender Solicitud - Ficha Clínica

Fuente: Elaboración propia

Red de Salud Pacífico Norte

Junior A

Cerrar

Establecimientos

Admisión

Solicitudes

Mantenimiento

Reportes

Seguridad

Ficha de Investigación Clínico Epidemiológica COVID-19

DATOS GENERALES

Fecha notificación:

21/02/2022

Institución:

Privado

IPRESS:

Centro de Salud El Progreso

Clasificación caso:

☐ Confirmado
 ☐ Probable
 ☐ Sospechoso

DATOS DEL PACIENTE

Apellidos y nombres:

RONDOY RIVAS REYNA

Fecha nacimiento:

06/01/1992

Sexo:

☐ Masculino
 ☒ Femenino

DNI:

74859656

Peso:

75

kg

Talla:

176

cm

País:

Perú

Etnia:

(Seleccione)

Celular:

945857487

Ubicación:

Cabana / Pallasca / Ancash

Dirección:

Av. Callena Mz 15 Lte 8

ANTECEDENTES EPIDEMIOLÓGICOS Y PATOLÓGICOS

Fecha síntomas:

07/02/2022

Lugar de la infección:

Cabana / Pallasca / Ancash

Entorno de contagio:

Familia

Ocupación:

Docente

Temperatura:

38.6

°C

Examen:

Prueba molecular COVID-19

Síntomas

☒ Tos
 ☐ Dolor de garganta

☒ Congestión nasal
 ☐ Dificultad respiratoria

☒ Fiebre
 ☒ Escalofrío

☒ Malestar general
 ☐ Diarrea

☐ Náuseas / vómitos
 ☒ Cefalea

☐ Anosmia
 ☐ Ageusia

☐ Dolor de oído
 ☐ Irritabilidad / confusión

☒ Dolor muscular
 ☐ Dolor abdominal

☒ Dolor de pecho
 ☐ Dolor de articulaciones

Signos

☐ Exudado faríngeo
 ☐ Inyección conjuntival

☐ Convulsión
 ☒ Disnea / taquipnea

☐ Auscultación pulmonar
 ☐

Factores de riesgo

☐ Embarazo
 ☐ Enfermedad cardiovascular

☒ Diabetes
 ☐ Enfermedad hepática

☐ Enfermedad crónica neurológica
 ☐ Obesidad

Figura 41: Interfaz de usuario
Interfaz de Usuario Resultados de examen

Interfaz de Usuario Enviar Resultados

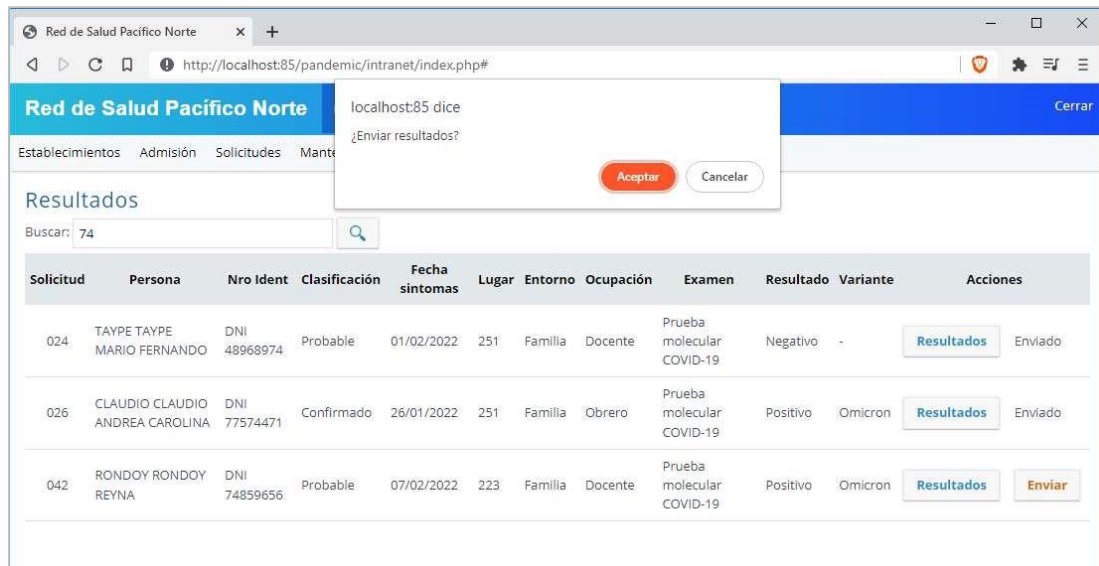


Figura 44: Interfaz de usuario

Fuente: Elaboración propia

Interfaz de Usuario Resultados de la prueba

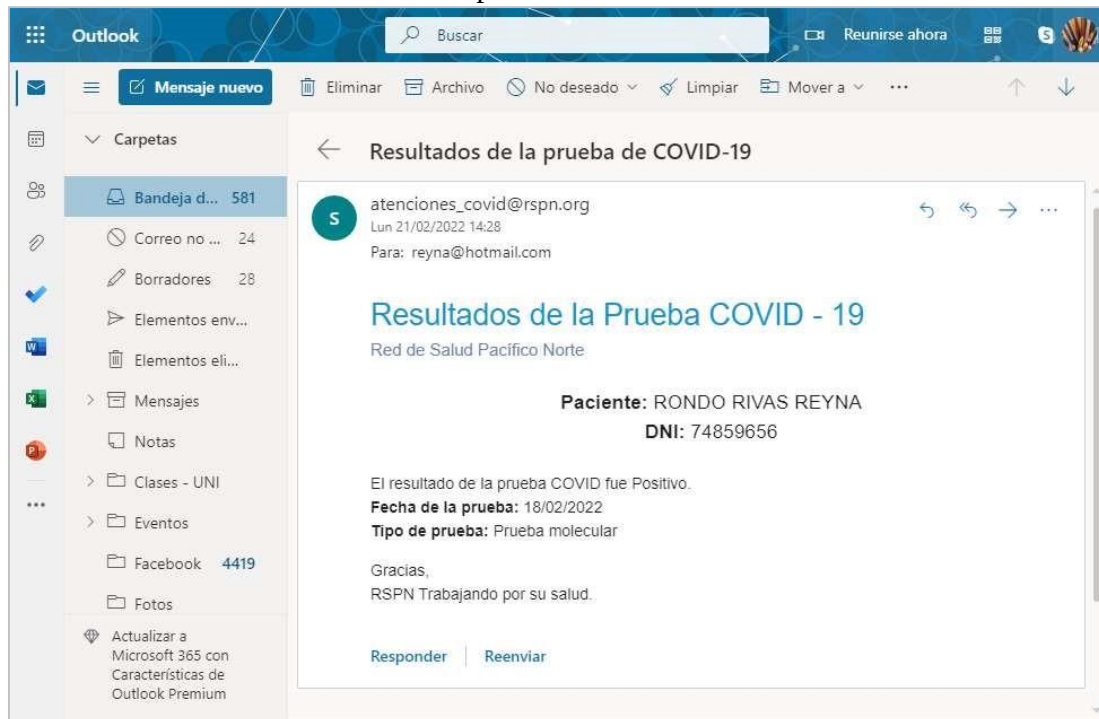


Figura 45: Interfaz de usuario

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

63

Diagrama de componentes:
Diagrama de Componentes

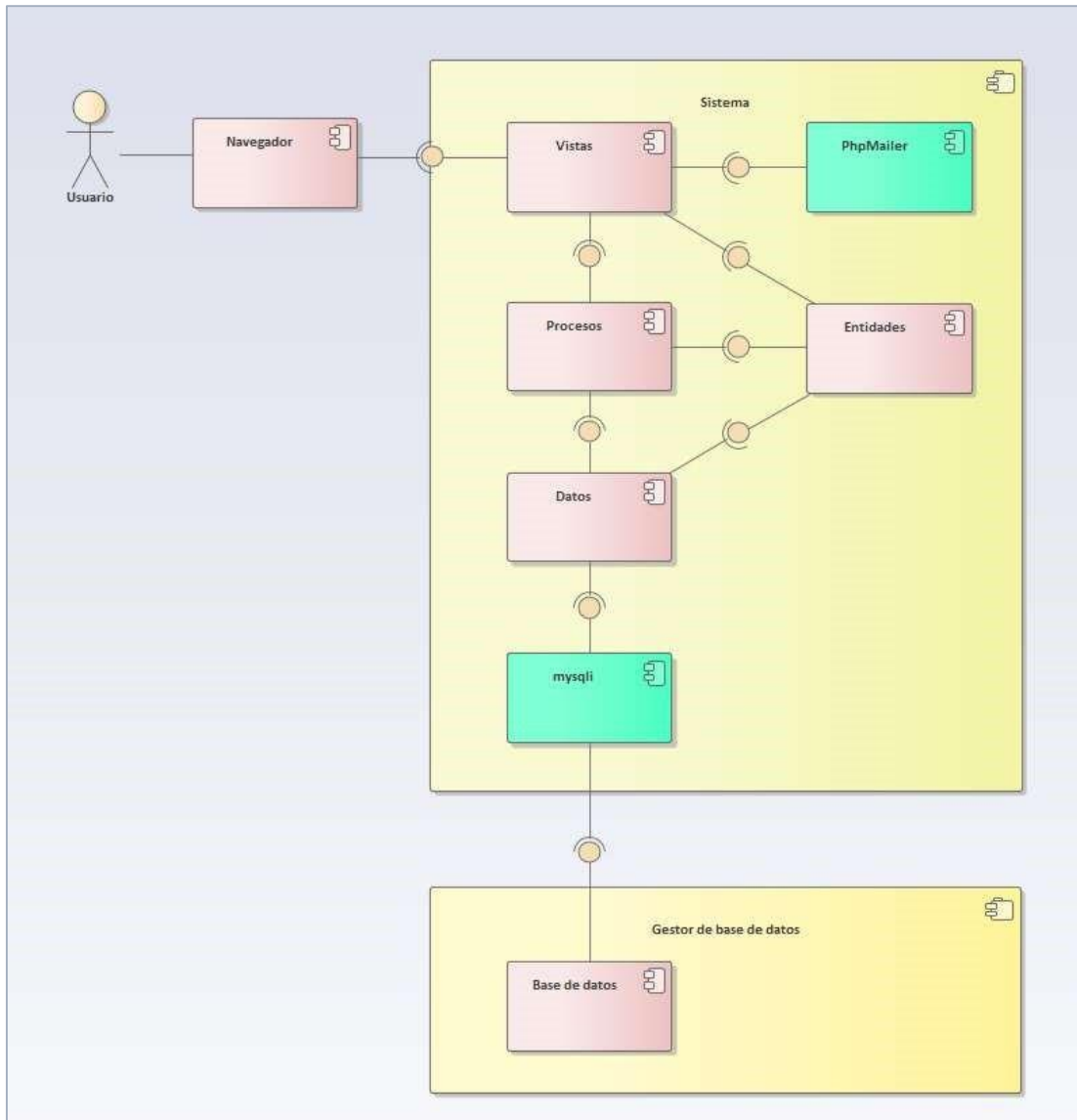


Figura 47: Diagrama de componentes

Fuente: Elaboración propia

Diagramas de despliegue:

Diagrama de despliegue

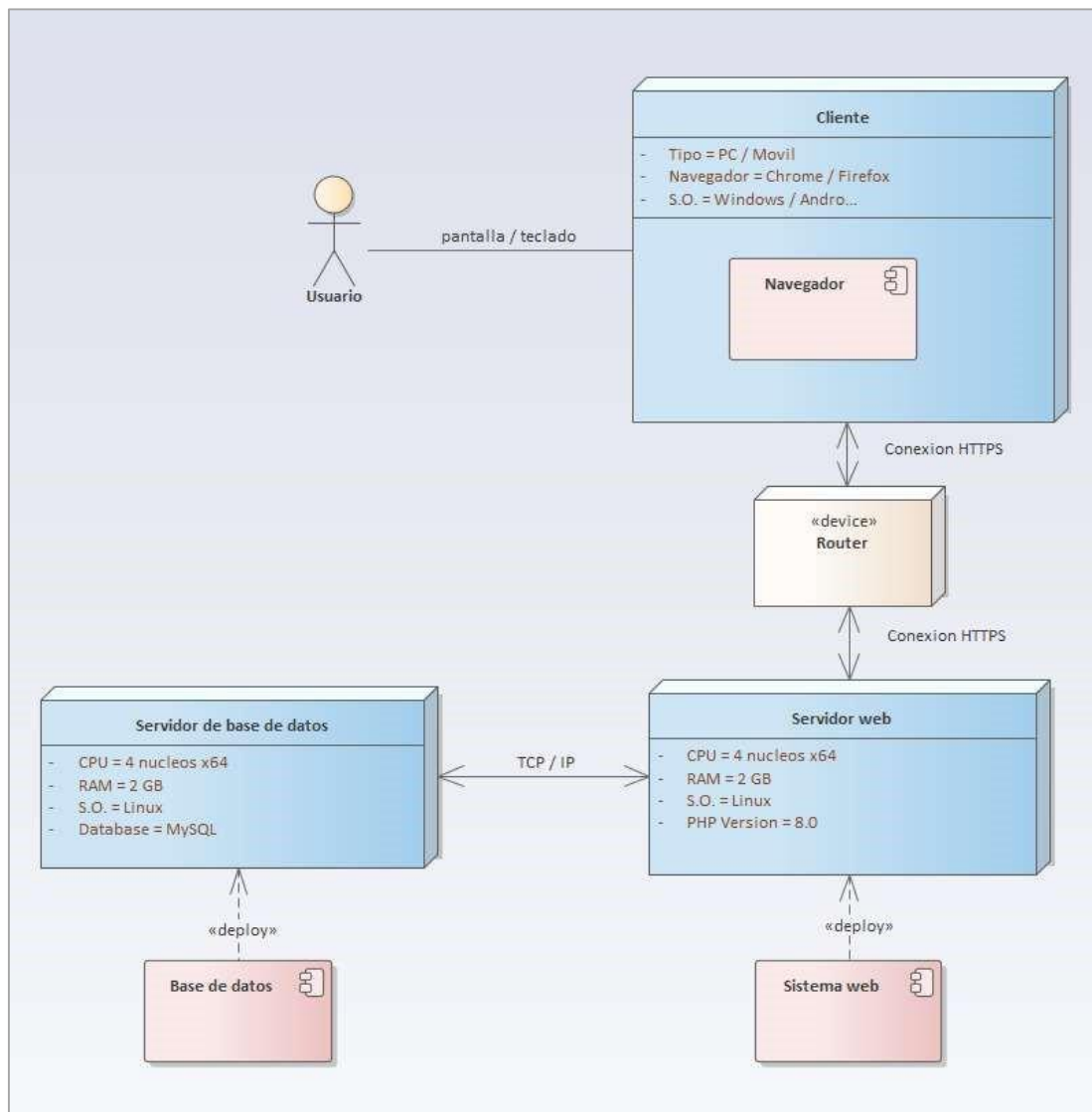


Figura 48: Diagrama de despliegue

Fuente: Elaboración propia

Análisis y discusión

En el presente trabajo, se logró desarrollar un sistema informático web de control de casos de SARS Cov-2, considerando la problemática de la pandemia mundial de coronavirus actual; mediante el sistema se hizo posible la obtención de una cita para acceder a una prueba de descarte, también se permitió el registro de la ficha clínica indicando la sintomatología que el paciente presenta y el registro de los resultados de las pruebas de descarte, asegurando un acceso centralizado a la información y haciendo sencillas las consultas. Para la realización del sistema web se aplicó la metodología RUP y se empleó el lenguaje PHP con el gestor de base de datos MySQL.

El trabajo de investigación realizado por Palacios (2018), guarda similitud en cuanto a las herramientas y a la metodología de desarrollo empleada, en ambos trabajos se utilizaron el lenguaje PHP y el gestor de base de datos MySQL, y la metodología RUP. En este caso los temas de investigación guardan una relación en cuanto la investigación de Palacios se refiere a citas médicas y en nuestra investigación también empleamos citas médicas en el contexto de obtener una cita online para pasar por una atención y aplicarse una prueba de descarte. En los resultados se obtuvieron una mejor satisfacción en la atención de los pacientes.

Asimismo, Neyra (2017), también trata acerca del tema de las citas médicas, lo cual también contribuyó con nuestro trabajo, sin embargo, se difiere en las herramientas utilizadas para el desarrollo del software en el cual empleó el lenguaje C# .Net y el gestor de base de datos SQL Server. En cuanto a la metodología se guarda similitud en cuanto en ambos trabajos se utilizó la metodología RUP. En los resultados se obtuvo un sistema similar que permitió facilitar las citas vía online por parte de los pacientes quienes desde su hogar a través de una computadora o dispositivo móvil pueden solicitar una cita, en nuestro caso para una prueba de descarte.

Por otro lado, Huamán (2017), contribuyó con nuestro trabajo en cuanto a la gestión del historial clínico de los pacientes, se guardó similitud en cuanto se utilizó el lenguaje de programación PHP, el gestor de base de datos MySQL y la metodología de desarrollo RUP. En los resultados en ambos trabajo se obtuvo una mejora de la

gestión de las historias clínicas, evitando las pérdidas de las historias clínicas y una reducción en los tiempos de atención al paciente.

Se tuvo en cuenta el trabajo de Pereda (2016), quien contribuyó a nuestro trabajo con relación al tema de sistema web de análisis clínicos, el cual dio apoyo a los procesos de toma de muestra, el registro de resultados clínicos y su posterior entrega al paciente. Dicho trabajo guarda relación con el nuestro en cuanto al uso del lenguaje programación PHP y el gestor de base de datos MySQL. Se difiere en cuanto a la metodología de desarrollo utilizada puesto que Pereda utilizó la metodología XP y en nuestro caso la metodología RUP. En cuanto a los resultados se coincide en que se pudo agilizar las operaciones de registro y búsqueda de información.

En este mismo sentido, Gonzales, Ramos & Rivas (2019), también realizaron un sistema relacionado con el control de análisis clínicos, y en este contexto contribuyó con nuestro trabajo, en cuanto se tomaron en cuenta el modelado UML. Se coincide con nuestro trabajo en la utilización de las herramientas de desarrollo en cuanto se utilizó el lenguaje PHP y el gestor de base de datos MySQL. También se coincidió en cuanto al uso de la metodología RUP. En cuanto a los resultados, se coincide en que los procesos se agilizaron para obtener resultados clínicos en el menor tiempo posible, y para atender a la mayor cantidad posible de personas permitiendo detectar los casos posibles de infección para un rápido tratamiento.

Conclusiones y Recomendaciones

El presente trabajo desarrolló un sistema que funciona en entorno web, para lo cual se recopiló información de los procesos, posteriormente se realizó el diseño del sistema aplicando la metodología RUP a fin de lograr un sistema de calidad, empleándose herramientas de desarrollo de software tal como PHP y MySQL.

Conclusiones

- Se analizó la información concerniente al control de casos de infecciones por virus SARS Cov-2, lográndose determinar los procesos de admisión de los pacientes tanto presencial como a través de las citas, de aplicación de pruebas de descarte de virus y del procesamiento de los resultados clínicos.
- El diseño del sistema informático se realizó con la definición de 38 casos de uso de requerimientos y en la realización de los diagramas UML correspondientes para el sistema.
- Para el desarrollo del sistema informático se logró realizar el desarrollo del sistema informático en base a los casos de uso establecidos en el modelado del sistema, se logró el desarrollo de una base de datos en MySQL, y la realización del sistema en el lenguaje de programación PHP.

Recomendaciones

- En base a los resultados obtenidos, se deben implementar políticas empresariales teniendo en cuenta los procesos y actividades modelados al diseñar sistema para que se pueda mejorar y utilizar el sistema informático de la mejor manera.
- Se recomienda que en caso de que se requiera modificar el software se haga uso de la documentación UML proporcionada en este proyecto.
- Se recomienda que en la empresa se mantengan los dispositivos informáticos en buen estado y usarlos únicamente para las labores del negocio, se deben mantener actualizados, y con un antivirus adecuado para evitar virus, y que el sistema funcione con rapidez.

Agradecimientos

Gracias a Dios, a mis padres, por brindarme su apoyo incondicional y a mis profesores por guiarme en mis estudios.

Referencias bibliográficas

- Aburto, J., & Saldaña, R. (2020). Desarrollo de un sistema web para mejorar la administracion en el laboratorio del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen de ESSALUD. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- AESIS. (2009). AESIS. Recuperado el 03 de Abril de 2018, de Agile UP: <http://www.aesist.com/metodologias/aguile-up>
- ApacheFriends. (2014). Apache Friends. Obtenido de XAMPP: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>
- Bandiera, R. (2019). Diseño y desarrollo web. Veneto - Italia: Alservista.
- Barrera, D. G., & Diaz, M. (2011). Communicating Systems with UML 2: Modeling and Analysis of Network Protocols. London: ISTE Ltd.
- Blanco, L. (2008). Sistema de información para el economista y el contador. Cuba: Felix Valera.
- Bodi, M., Blanch, L., & Maspons, R. (2016). Los sistemas de información clínica: una oportunidad para medir valor, investigar e innovar a partir del mundo real. Elsevier.
- Bucat, R. (2 de mayo de 2018). Sistema Informático. Obtenido de NTICX: <https://nticxsantisimo.blogspot.com/2018/05/clase-35-sistemainformatico.html>
- CDC. (2 de Agosto de 2021). Centro para el Control y la Prevencion de Enfermedades. Obtenido de Tipos de pruebas de detección del SARS CoV2: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptomstesting/testing.html>
- Cemex. (2019). Cemex. Obtenido de Productos Agregados: <https://www.cemex.com/es/productos-servicios/productos/agregados>

- Chavarro, I., & García, E. (2013). Modelo logístico de transporte de carga con asignaciones mono fuente a multi destino empleando dinámica de sistemas - sector transportador de carga. Bogotá, Colombia: Universidad Libre.
- Cobo, Á. (2005). PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web. España: Ediciones Diaz Santos.
- Datasur. (2021). El uso de la tecnología en el transporte de carga terrestre. Chile: D-Activa.
- DHEC. (2021). Información sobre los distintos tipos de pruebas de COVID-19. Obtenido de S.C. Department of Health and Environmental Control: <https://scdhec.gov/covid19-es/informacion-sobre-los-distintos-tipos-depruebas-de-covid-19>
- Escobedo, V. (2018). Ejecucion de plan de control de transporte terrestre de carga para Mina Tahoe Perú - La Arena S.A. Trujillo: Universidad Privada del Norte.
- Gallego, J. C. (2006). Mantenimiento de sistemas microinformaticos. Madrid: Editex.
- Gestión. (16 de Julio de 2021). Diario Gestión. Obtenido de INS: dos dosis de vacuna Sinopharm crea anticuerpos en al menos el 96% de los inoculados: <https://gestion.pe/peru/ins-dos-dosis-de-vacuna-sinopharm-generaanticuerpos-en-al-menos-el-96-de-los-inoculados-nndc-noticia/>
- Gonzales, C., Ramos, M., & Rivas, D. (2019). Sistema Informatico en ambiente web con aplicacion movil para el control de procesos administrativos del Laboratorio Clinico MM Fisher'st del Municipio de San Vicente. 2019: Universidad del Salvador.
- Gonzales, K. (2017). Implementación de los sistemas de información y control que realicen seguimiento a las cargas pesadas y restringidas en las empresas de transporte del departamento de Boyacá. Bogota: Universidad Militar de Nueva Granada.

- Holcim. (2018). Holcim. Obtenido de Tipos y características de la arena para construcción: <https://altamezcla.com.ar/notas/163/tipos-y-caracteristicas-dela-arena-para-construccion>
- Hospital Universitario de Barcelona. (marzo de 2020). Clínica de Barcelona. Obtenido de ¿Qué es el Coronavirus SARS-CoV-2?: <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/covid-19/definiciond>
- Huaman, J. (2017). Implementación de un sistema web de historial clínico para la mejora de los procesos de historias clínicas del Centro de Salud de la Provincia de Cañete. Lima: Universidad Peruana de las Américas.
- Huamaní, P. (2016). La Investigación Tecnológica. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Hughes, R. (2016). Rational Unified Process. Obtenido de Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/rational-unifiedprocess>
- Inacap. (2012). Manual de Sistemas de Información I y II. Chile: Universidad Tecnológica de Chile.
- Islas, V., & Zaragoza, M. (2017). Análisis de los sistemas de transporte. Querétaro: Instituto Mexicano del Transporte.
- Latorre, M. (2018). Historia de las web. Lima: Universidad Marcelino Champagnat.
- Leon, J. (20 de Julio de 2021). La República. Obtenido de Coronavirus en Perú: advierten que hay condiciones para tercera ola: <https://larepublica.pe/sociedad/2021/07/20/coronavirus-en-peru-adviertenque-hay-condiciones-para-tercera-ola/>
- Llordachs, F. (2021). Importancia del software médico en la atención médica. Obtenido de Clinic Cloud: <https://clinic-cloud.com/blog/importancia-delsoftware-medico-en-atencion-medica/>
- Lozano Rojo, J. R. (2008). ATPV. Asistencia técnica de postventa.

- Lujan Mora, S. (2002). Aplicaciones Web: Historia, principios Básicos y clientes web. España: Club Universitario.
- Luna, F., & Peña, C. (2018). Los navegadores web y sus motores. Users, 4.
- Marquez, J. (14 de Abril de 2021). AARP. Obtenido de Cómo podría ser el futuro de la COVID-19: <https://www.aarp.org/espanol/salud/enfermedades-ytratamientos/info-2021/que-pasara-con-la-covid-en-el-futuro.html>
- Martinez, C. (2018). Investigación descriptiva: Tipos y Características.
- Matus Lazo, I., & Blanco Rodriguez, M. (2018). Apuntes de materiales de construcción. Pantoja - Republica Dominicana.
- Mena, M. (6 de Mayo de 2021). Statista. Obtenido de ¿Qué tan eficaces son las vacunas contra la COVID-19?: <https://es.statista.com/grafico/23569/eficacia-estimada-de-los-candidatos-avacuna-en-la-prevencion-de-la-covid-19/>
- Moreno, J. (2019). Administración Software de un Sistema Informático. Madrid: RAMA.
- Mozilla MDN. (6 de Febrero de 2016). Mozilla Developer Network. Recuperado el 05 de Abril de 2018, de Introducción al HTML: https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/Guide/HTML/Introduction_alhtml
- Muñoz, J., & Quinñonez, V. (2016). Sistema web de transporte de carga. Guayaquil: Escuela Superior Tecnica del Litoral.
- Neyra, L. (2017). Implementacion del sistema web para la gestion de citas horarias . 2017: Universidad Peruana de las Americas.
- Nolasco, Y. (2019). Desarrollo de una aplicación web para el control de citas medicasdel Centro de Salud de San Jeronimo. Andahuaylas: Universidad Naciona lde Jose Maria Arguedas.
- Núñez Ramos, A., Kendall, J., & E, K. (2005). Análisis y Diseño de Sistemas. Mexico: Prentice Hall.

- OMS. (2020). Prevención y control de infecciones durante la atención sanitaria de casos en los que se sospecha una infección por el nuevo coronavirus (nCoV). OMS.
- Ortiz, A. (2020). La importancia del desarrollo web en nuestra actualidad. Obtenido de Merca2.0: <https://www.merca20.com/la-importancia-del-desarrollo-web-en-nuestra-actualidad/>
- Palacios, C. (2018). Propuesta de implementación de un sistema web de control de citas médicas en la Clínica Santa Rosa S.A.C. Piura: Universidad Los Angeles de Chimbote.
- Palacios, M. (19 de 02 de 2018). Diccionario Jurídico y Social. Obtenido de Clasificación de las Canteras: <https://diccionario.leyderecho.org/clasificacion-de-las-canteras/>
- Pereda, J. (2016). Sistema informático web de gestión del proceso del análisis clínico del Laboratorio Clínico Zavaleta. Chimbote: Universidad San Pedro.
- Preciado, A., Valles, M., & Lévano, D. (2021). Importancia del uso de sistemas de información en la automatización de historiales clínicos, una revisión sistemática. SciELO. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592021000100012
- Rational. (Noviembre de 2001). Rational Unified Process. Best practices for Software Development. Recuperado el 10 de Abril de 2018, de https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/03July/1000/1251/1251_bestpractices_TP026B.pdf
- Rojas, V. (2020). 9 Beneficios de los sistemas de información para Laboratorios Clínicos. Obtenido de TecMadi: <https://tecmedi.com/9-beneficios-de-los-sistemas-de-informacion-para-laboratorios-clinicos/>
- Samaniego, Á. (2018). Desarrollo de una aplicación web para contratación y seguimiento de servicios de carga pesada interprovincial en el Ecuador. Quito: Escuela Politécnica Nacional del Ecuador.

- Sanchez, H. (2017). Implementación de un sistema webn movil para la gestion del transporte de cargas en la empresa Peralta Paredes E.I.R.L. de la ciudad de Tarapoto 2017. Tarapoto: UCV.
- SearchDatacenter. (Agosto de 2009). Obtenido de Sistema de gestión de almacenes (WMS): <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Sistema-degestion-de-almacenes-WMS>
- Seguro, J. (2018). Aceros Arequipa - Construyendo seguro. Obtenido de ¿Cómo elegir las piedras para construcción adecuadas?: <https://www.construyendoseguro.com/como-elegir-las-piedras-paraconstruccion-adecuadas/>
- Tavara, Y. (2019). Implementación de un sistema web para la gestion de los servicios del Laboratorio Clinico San Martin de Porras - Tumbes. 2019: Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote.
- TechTerms. (2021). RUP. Obtenido de TechTerms: <https://techterms.com/definition/rup>
- Tirado, D. (2016). Sistema web de pedidos para mejorar el control de los agregagos de material de construcción en la empresa Omega S.A.C. Trujillo: UCV.
- W3Schools. (2016). Recuperado el 13 de Abril de 2018, de HTML5: http://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp

Anexos y apéndice

Anexo 1: Encuesta a los trabajadores de la Red de Salud Pacifico Norte

Instrucciones: Estimado participante, a continuación, se le muestra un conjunto de preguntas, seleccione la respuesta que considere conveniente.

1. ¿Cómo considera usted el tiempo utilizado al momento de realizar la admisión del paciente, dentro de su establecimiento de salud?

☐ Muy Alto

☐ Alto

☐ Medio

☐ Bajo

☐ Muy bajo

2. ¿Cómo considera usted el tiempo empleado en la realización de los reportes relacionados a la aplicación de las pruebas COVID-19?

☐ Muy Alto

☐ Alto

☐ Medio

☐ Bajo

☐ Muy bajo

3. ¿Con que rapidez avanzan las colas generadas por las personas que desean aplicarse la prueba COVID-19?

☐ Muy Alta

☐ Alta

- ☐ Media
- ☐ Baja
- ☐ Muy baja

4. ¿Cuál es la cantidad de personas que se pueden encontrar haciendo fila a las afueras de su establecimiento de salud?

- ☐ Muy Alta
- ☐ Alta
- ☐ Media
- ☐ Baja
- ☐ Muy baja

5. ¿Cómo considera usted la distribución de turnos para las pruebas COVID-19 en los diferentes establecimientos de salud de la zona?

- ☐ Muy heterogénea
- ☐ Heterogénea
- ☐ Media
- ☐ Homogénea
- ☐ Muy homogénea

6. ¿Cuál es el nivel de practicidad al realizar el registro de la ficha clínica del paciente?

- ☐ Muy practico
- ☐ Practico
- ☐ Media

- ☐ Impráctico
- ☐ Muy impráctico

7. ¿Cuál es el nivel de practicidad al realizar el registro de los resultados del paciente?

- ☐ Muy practico
- ☐ Practico
- ☐ Media
- ☐ Impráctico
- ☐ Muy impráctico

8. ¿Cómo considera la forma como se almacena y recupera la información de los pacientes actualmente?

- ☐ Muy tedioso
- ☐ Tedioso
- ☐ Media
- ☐ Sencillo
- ☐ Muy sencillo

9. ¿Considera que la información de los pacientes y los datos de las pruebas COVID-19 está ordenada adecuadamente?

- ☐ Muy adecuado

- ☐ Adecuado
- ☐ Media
- ☐ Poco adecuado
- ☐ Desadecuado

10. ¿Cuánto tiempo toma la búsqueda de información del historial de un paciente?

- ☐ Muy Alto
- ☐ Alto
- ☐ Medio
- ☐ Bajo
- ☐ Muy bajo

11. ¿Cómo considera usted la seguridad aplicada a los datos generados por la aplicación de las pruebas COVID-19, ante accesos no deseados?

- ☐ Muy segura
- ☐ Segura
- ☐ Media
- ☐ Insegura
- ☐ Muy insegura

12. ¿Considera usted, que se pueden cometer equivocaciones al momento del registro de los resultados del paciente?

- ☐ Muy probable
- ☐ Probable
- ☐ Media
- ☐ Poco probable
- ☐ Improbable

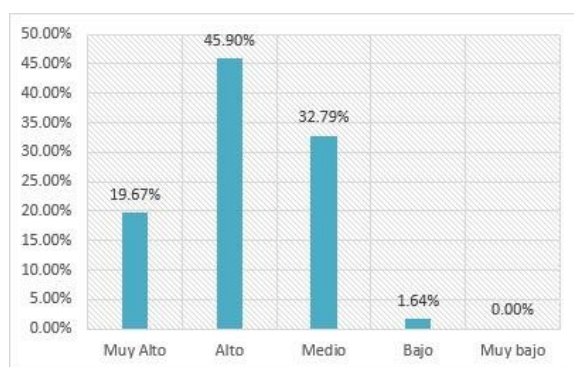
Anexo 2: Análisis e interpretación de los resultados de las encuestas

1. ¿Cómo considera usted el tiempo utilizado al momento de realizar la admisión del paciente, dentro de su establecimiento de salud?

Figura 49: Gráfico pregunta 1

Fuente: Encuesta usuarios

Interpretación:



Como se puede apreciar en el gráfico, la mayoría de encuestados considera que el tiempo utilizado al realizar la admisión del paciente es alto (45.90%), un 32.79% considera que es un tiempo medio, un 19.67% manifiestan que es un tiempo muy alto y solo un 1.64% indico que considera que el tiempo es bajo. Por lo que de acuerdo con estas cifras se considera actualmente que el tiempo para realizar la admisión del paciente es alto.

2. ¿Cómo considera usted el tiempo empleado en la realización de los reportes relacionados a la aplicación de las pruebas COVID-19?

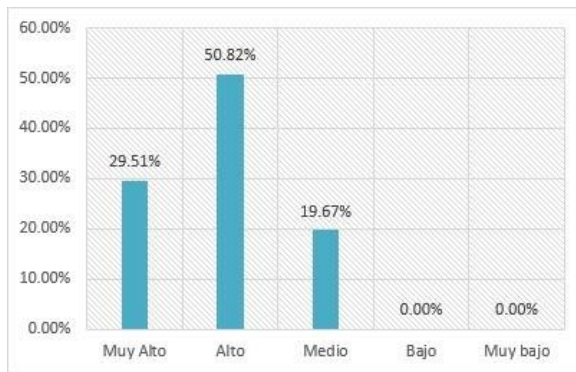


Figura 50: Gráfico pregunta 2 Fuente:

Encuesta usuarios Interpretación:

En el caso de los reportes relacionados a la aplicación de pruebas COVID, se puede apreciar que los encuestados indican que el tiempo que se emplea en realizarlos es alto en un 50.82%, es muy alto en un 29.51% y es un tiempo medio en 19.67%, básicamente la realización de los reportes consume bastante tiempo, como consecuencia de que las fichas clínicas se realizan de forma manual.

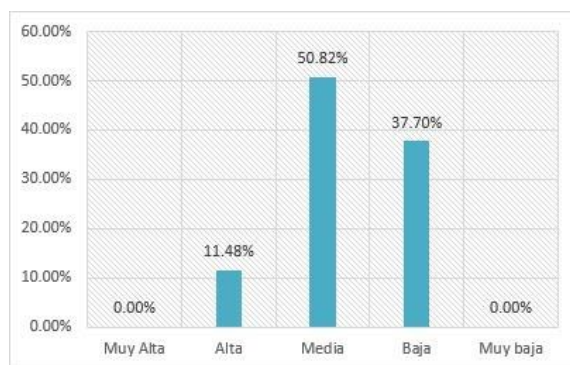
3. ¿Con que rapidez avanzan las colas generadas por las personas que desean aplicarse la prueba COVID-19?

Interpretación:

En este grafico se puede apreciar que según

COVID-19?

indican los encuestados, las colas avanzan con una rapidez media 50.82%, y alta en un 11.48%,



sin embargo, un

considerable porcentaje 37.70%

consideran que la rapidez con la que avanzan

las colas es baja. Lo que se busca en la RSPN

es que las colas avancen lo más rápido

posible para evitar aglomeraciones y

contagios.

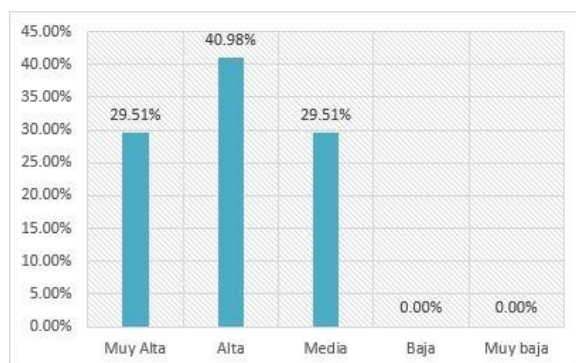
Figura 51: Gráfico pregunta 3 Fuente: Encuesta usuarios

4. ¿Cuál es la cantidad de personas que se pueden encontrar haciendo fila a las afueras de su

Interpretación: En relación con la cantidad de personas

establecimiento de salud?

haciendo fila a las afueras del establecimiento de salud para aplicarse una prueba de descarte del



COVID-19, según los encuestados, la mayoría

respondió que era una alta cantidad de

personas (40.98%), un 29.51% respondió que

la cantidad de personas era muy alta y otro

29.51% indicaron que la cantidad de personas

esta media. Esto quiere indicar

que actualmente existe cierta

aglomeración en los

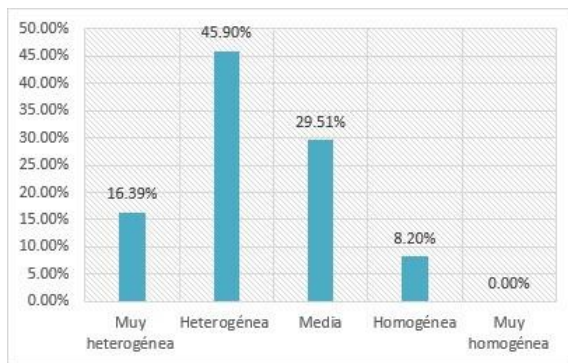
Interpretación:

establecimientos, lo cual es necesario

Figura 52: Gráfico pregunta 4 contrarrestar. Fuente: Encuesta usuarios

5. ¿Cómo considera usted la distribución de turnos para las pruebas COVID-19 en los diferentes

establecimientos de salud de la zona? la aplicación de las pruebas de descartar del COVID-19, la



En el caso de la distribución de los turnos para establecimientos de salud de la zona? la aplicación de las pruebas de descartar del COVID-19, la mayoría de encuestados indicaron que la distribución es heterogénea (45.90%) y un 29.51 indicaron que la distribución es media, es decir se distribuyen de manera desigual en los establecimientos, de modo que en algunos establecimientos faltan turnos y en otros sobran, lo cual no es conveniente si se

requiere aprovechar al máximo la distribución de pruebas de descartar.

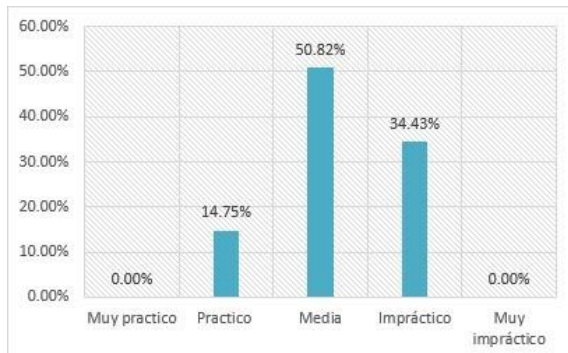
Figura 53: Gráfico pregunta 5 Fuente: Encuesta usuarios

6. ¿Cuál es el nivel de practicidad al realizar el registro de la ficha clínica del paciente?

Interpretación:

Interpretación:

Según el grafico el nivel de practicidad existente actualmente en el registro de las fichas del paciente,

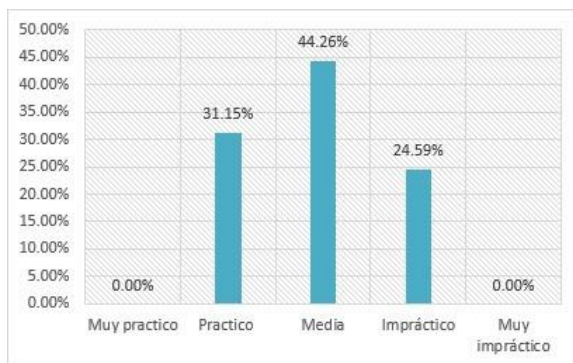


es medio (50.82%) y es impráctico en un 34.43%, debido a que primero se tienen que llenar los datos en una hoja física y luego se tiene que pasar a un medio digital. por lo que se hace doble trabajo y se toma más tiempo.

Figura 54: Gráfico pregunta 6 Fuente: Encuesta usuarios

7. ¿Cuál es el nivel de practicidad al realizar el registro de los resultados del paciente?

De acuerdo con el grafico se puede apreciar que al realizar el registro de los resultados de las pruebas



de descarte el nivel de practicidad la mayoría de encuestados indicaron que el nivel de practicidad es medio (44.26%), el 31.15% indicaron que es alto, y solo el 24.59% indicaron que es impráctico. Se puede apreciar que el registro de los resultados de los exámenes tiene un mayor nivel de practicidad

que para registrar la ficha del paciente.

Figura 55: Gráfico pregunta 7 Fuente: Encuesta usuarios

8. ¿Cómo considera la forma como se almacena y recupera la información de los pacientes

Interpretación:

En el gráfico se aprecia que según los

actualmente?

encuestados el 54.10% de ellos indicaron que la forma de almacenar la información es tediosa y el

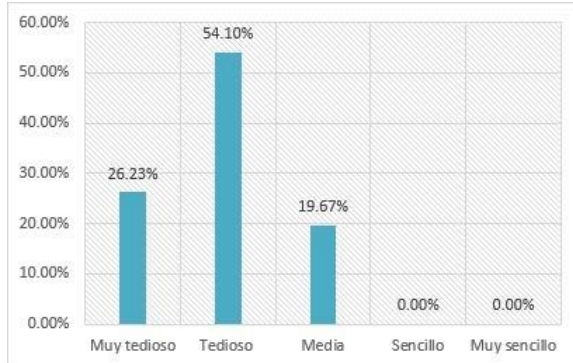


Figura 56: Gráfico pregunta 8 Fuente:
Encuesta usuarios

Interpretación:

26.23% indicaron que es muy tediosa. Lo cual significa que el almacenamiento de la información presenta problemas al realizar el almacenamiento y recuperación de la información de los pacientes.

9. ¿Considera que la información de los pacientes y los datos de las pruebas COVID-19 está ordenada adecuadamente?

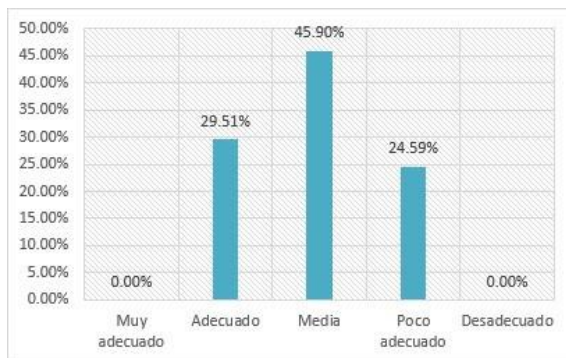
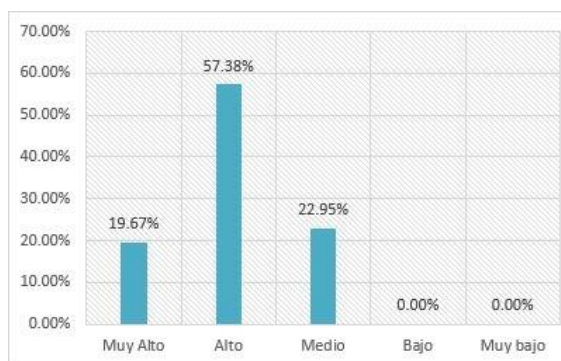


Figura 57: Gráfico pregunta 9
Fuente: Encuesta usuarios

En relación de la información de los pacientes, el 45.90% de los encuestados considera que la información esta medianamente ordenada, el 29.51% indicaron que la información esta ordenadamente de forma adecuada.

10. ¿Cuánto tiempo toma la búsqueda de información del historial de un paciente?



Interpretación:

Figura 58: Gráfico pregunta 10

Fuente: Encuesta usuarios

Interpretación:

Según el gráfico, la mayoría de encuestados indicaron que el tiempo de búsqueda de información del historial del paciente es alto en un 57.38%, y es medio alto en un 22.95% y un 19.67% indicaron que es muy alto. Por lo tanto, se puede decir que el tiempo para buscar el historial de un paciente es alto.

11. ¿Cómo considera usted la seguridad aplicada a los datos generados por la aplicación de las

pruebas COVID-19, ante accesos no deseados? datos relacionados por las pruebas COVID19, la

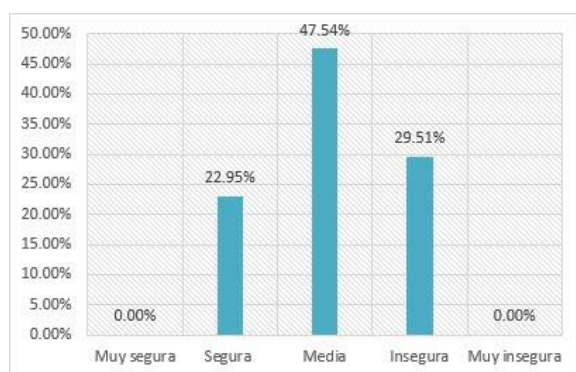


Figura 59: Gráfico pregunta 11 Fuente:

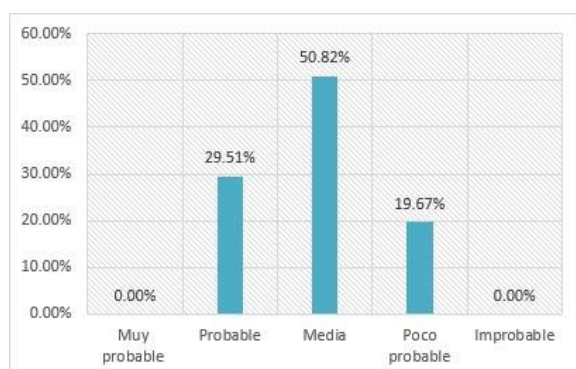
Encuesta usuarios

En relación con la seguridad aplicada a los datos generados por las pruebas COVID-19, la mayoría de encuestados indicaron que los datos tienen una seguridad media en un 47.54%, un 29.51% consideraron que los datos son inseguros. Por lo que existe cierto riesgo de seguridad con los datos de los exámenes aplicados.

12. ¿Considera usted, que se pueden cometer del registro de los

Interpretación: equivocaciones al momento

resultados del paciente? de los encuestados indicaron que se pueden cometer equivocaciones en el



En el gráfico se puede apreciar que el 50.82% de los encuestados indicaron que se pueden cometer equivocaciones en el momento de realizar el registro de los resultados de los exámenes de los pacientes. Un 29.51% indicó que existe probabilidad de que se pueda cometer errores en el registro de resultados, y solo en 19.67% lo considera poco probable.

Figura 60: Gráfico pregunta 12 Fuente:
Encuesta usuarios

Interpretación:

Anexo 3: Presupuesto del proyecto

Nº	Descripción	Cant	UM	Precio	Total
1	Programador	4	meses	1200.00	4800.00
2	Laptop Core i5 8GB RAM	4	meses	50.00	200.00
3	Memoria USB de 16 GB	1	und	30.00	30.00
4	Folder	2	und	1.00	2.00
5	Papel bond A4 80gr	1	pqte	13.00	13.00
6	Lápices	3	und	1.00	3.00
7	Borrador	1	und	1.00	1.00
8	Tajador	1	und	1.00	1.00
9	IDE de desarrollo (Apache NetBeans 12.3)	1	und	0.00	0.00
10	Sistema gestor de base de datos (MySQL 10.4)	1	und	0.00	0.00
11	Herramienta de modelado (Enterprise Architect 15)	1	und	0.00	0.00
12	Servicio de internet	4	meses	70.00	280.00
13	Servicio de hosting	1	año	270.00	270.00
Total					5600.00
Contingencia (10%)		10	%		560.00
Total neto					6160.00

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
Aoki Paz Jose Antonio		42390291	Jaoki84@hotmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
☒ Tesis	☐ Trabajo de Suficiencia Profesional	☐ Trabajo Académico	☐ Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
☐ Bachiller	☒ Título Profesional	☐ Título Segunda Especialidad	☐ Maestría ☐ Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
Sistema informático web de control de casos de SARS CoV-2 en la Red de Salud Pacífico Norte, Chimbote.			
5. Programa Académico			
Ingeniería informática y de sistemas			
6. Tipo de Acceso al Documento			
☒ Abierto o Público ² (info:eu-repo/semantics/openAccess)		☐ Acceso restringido ³ (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	28	02	2024

Huella Digital




Firma

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CU, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-INCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital, respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resúmenes de la obra, de acuerdo a la directiva N° 604-2016-CONCYTEC-DEGC (numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, mún. 32.3).

Sistema informático web de control de casos de virus SARS CoV-2 en la Red de Salud Pacífico Norte, Chimbote 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.usanpedro.edu.pe

Fuente de Internet

6%

2

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

1%

3

repositorio.unp.edu.pe

Fuente de Internet

1%

4

Submitted to Universidad Privada San Pedro

Trabajo del estudiante

1%

5

repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

1%

7

1library.co

Fuente de Internet

<1%

8

Submitted to Universidad Autónoma de
Aguascalientes

Trabajo del estudiante

<1%



9	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD	<1 %
Trabajo del estudiante		
10	Submitted to Universidad de Málaga - Tii	<1 %
Trabajo del estudiante		
11	hdl.handle.net	<1 %
Fuente de Internet		
12	www.coursehero.com	<1 %
Fuente de Internet		
13	ribuni.uni.edu.ni	<1 %
Fuente de Internet		
14	repositorio.upa.edu.pe	<1 %
Fuente de Internet		
15	www.clubensayos.com	<1 %
Fuente de Internet		
16	repositorio.tec.mx	<1 %
Fuente de Internet		
17	alicia.concytec.gob.pe	<1 %
Fuente de Internet		
18	pesquisa.bvsalud.org	<1 %
Fuente de Internet		
19	scielosp.org	<1 %
Fuente de Internet		



20	Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA Trabajo del estudiante	<1 %
21	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
22	Submitted to Universidad Carlos III de Madrid Trabajo del estudiante	<1 %
23	Submitted to Universidad de Ciencias y Humanidades Trabajo del estudiante	<1 %
24	ninive.ismm.edu.cu Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
26	Repositorio.uchile.cl Fuente de Internet	<1 %
27	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	(Carlinda Leite and Miguel Zabalza). "Ensino superior: Inovação e qualidade na docência", Repositório Aberto da Universidade do Porto, 2012. Publicación	<1 %
29	cia.uagraría.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

30	repositorio.utp.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
31	inba.info	Fuente de Internet	<1 %
32	repositorio.uncp.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
33	www.przetargi.info	Fuente de Internet	<1 %
34	www.scribd.com	Fuente de Internet	<1 %
35	www1.udla.mx	Fuente de Internet	<1 %
36	Submitted to Universidad Catolica de Avila	Trabajo del estudiante	<1 %
37	WWW.coursehero.com	Fuente de Internet	<1 %
38	documentop.com	Fuente de Internet	<1 %
39	dspace.uniandes.edu.ec	Fuente de Internet	<1 %
40	es.slideshare.net	Fuente de Internet	<1 %
41	fpelizabethg794.cocolog.gifu.com	Fuente de Internet	<1 %

42	ipatec.conicet.gov.ar Fuente de Internet	<1 %
43	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
44	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
45	revistacoomtacto.co Fuente de Internet	<1 %
46	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
47	www.ironmountain.com.co Fuente de Internet	<1 %
48	dspace.ups.edu.ec Fuente de Internet	<1 %



Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

= 6 words

Excluir bibliografía

Activo