

INFORME

FINAL



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS GESTIÓN EMPRESARIAL
E INFORMÁTICA**

ESCUELA DE SISTEMAS

CARRERA DE SISTEMAS

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

TEMA:

**INCIDENCIA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE
EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO PARA EL PRIMER NIVEL DE
ATENCIÓN EN LA SEDE DISTRITAL 02D01 GUARANDA, AÑO 2018**

AUTORES:

REA TAMAMI MARIO DARÍO

GUANO QUILLE ÁNGEL GERMAN



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS GESTIÓN EMPRESARIAL
E INFORMÁTICA**

ESCUELA DE SISTEMAS

CARRERA DE SISTEMAS

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

TEMA:

INCIDENCIA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE
EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO PARA EL PRIMER NIVEL DE
ATENCIÓN EN LA SEDE DISTRITAL 02D01 GUARANDA, AÑO 2018

AUTORES:

REA TAMAMI MARIO DARÍO
GUANO QUILLE ÁNGEL GERMAN

DIRECTOR:

ING. HENRY ALBÁN

PARES ACADÉMICOS:

DRA. EDELMIRA GUEVARA

ING. DANILO BARRENO

GUARANDA, MAYO DEL 2019

II. DERECHOS DEL AUTOR

II. DERECHOS DEL AUTOR

Nosotros, Rea Tamami Mario Darío y Guano Quille Ángel Germán, en calidad de autores del trabajo de investigación: "INCIDENCIA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO PARA EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN LA SEDE DISTRITAL 02D01 GUARANDA, AÑO 2018", autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autores nos corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a nuestro favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Asimismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: _____

Rea Tamami Mario Darío

Cd.Nº 0202463527

Firma: _____

Guano Quille Ángel Germán

Cd.Nº 0202463618



Se otorgó ante mí y en fe de ello confiero ésta *Primera* copia certificada, firmada y sellada en 3fs. Guaranda, 14 de *Julio* del 2019.



Hernán Criollo Arcos
Dr. Hernán Criollo Arcos
NOTARIO SEGUNDO DEL CANTÓN GUARANDA

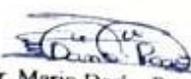
NOTARIA SEGUNDA
DR. HERNAN CRIOLLO ARCOS
Notario Público del Cantón Guaranda

20190201002P00812

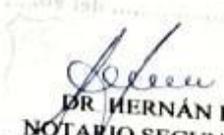
DECLARACION JURAMENTADA
OTORGAN: MARIO DARÍO REA TAMAMI Y OTRO
CUANTIA: INDETERMINADA
DI 2 COPIAS



En la ciudad de Guaranda, provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día viernes catorce de junio de dos mil diecinueve, ante mi DOCTOR HERNÁN RAMIRO CRIOLLO ARCOS, NOTARIO SEGUNDO DE ESTE CANTÓN, comparecen los señores Mario Dario Rea Tamami y Ángel German Guano Quille, por sus propios derechos. Los comparecientes son de nacionalidad ecuatoriana, mayores de edad, de estado civil solteros, domiciliados en la comunidad de Vinchoa, parroquia Veintimilla, cantón Guaranda, provincia Bolívar, con celular número cero nueve cinco nueve siete tres seis ocho cinco cuatro, correo electrónico: readario94@gmail.com; a quienes de conocerlos doy fe en virtud de haberme exhibido sus cédulas de ciudadanía en base a la que procedo a obtener sus certificados electrónicos de datos de identidad ciudadana, del Registro Civil, mismo que agrego a esta escritura como documentos habilitantes; bien instruidos por mí el Notario en el objeto y resultados de esta escritura de Declaración Juramentada que a celebrarla proceden, libre y voluntariamente. - En efecto juramentado que fue en legal forma previa las advertencias de la gravedad del juramento, de las penas de perjurio y de la obligación que tienen de decir la verdad con claridad y exactitud, declaran lo siguiente: "Que previo a la obtención del Título de Ingenieros en Sistemas de la Facultad de Ciencias Administrativas Gestión Empresarial e Informática, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, manifestamos que los criterios e ideas emitidas en el presente Proyecto de Investigación: **INCIDENCIA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO PARA EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN LA SEDE DISTRITAL 02D01 GUARANDA AÑO 2018**, es de nuestra exclusiva responsabilidad en calidad de autores, es todo cuanto tenemos que decir en honor a la verdad". Hasta aquí la declaración juramentada que junto con los documentos anexos y habilitantes que se incorpora queda elevada a escritura pública con todo el valor legal, y que a los compareciente aceptan en todas y cada una de sus partes, para la celebración de la presente escritura se observaron los preceptos y requisitos previstos en la Ley Notarial, y, leída que le fue a los comparecientes por mí el Notario, se ratifican y firman conmigo en unidad de acto quedando incorporada en el Protocolo de esta Notaría, de todo cuanto DOY FE.


Sr. Mario Dario Rea Tamami
C. C. 0202463527

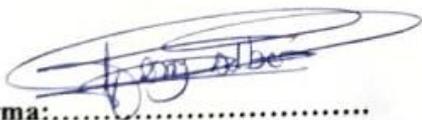

Sr. Angel German Guano Quille
C.C. 0202463618


DR. HERNÁN RAMIRO CRIOLLO ARCOS
NOTARIO SEGUNDO DE CANTÓN GUARANDA

III. APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Edgar Henry Albán Yánez , en calidad de tutor del trabajo de titulación “**INCIDENCIA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO PARA EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN LA SEDE DISTRITAL 02D01 GUARANDA, AÑO 2018**”, elaborado por los estudiantes Rea Tamami Mario Darío y Guano Quille Ángel German, estudiantes de la Carrera de Sistemas, Facultad de Ciencias Administrativas, Gestión Empresarial e Informática de la Universidad Estatal de Bolívar, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y en el campo epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del jurado examinador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo investigativo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación determinado por la Universidad Estatal de Bolívar.

En la ciudad de Guaranda a los 29 días del mes de abril del año 2019


Firma:.....

Ing. Edgar Henry Albán Yánez

Cd. N° 060272404-9

IV. CERTIFICADO DEL PAR ACADÉMICO

ING. DANILO BARRENO EN CALIDAD DE PAR ACADÉMICO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, A PETICIÓN DE LA PARTE INTERESADA.

Que los señores **REA TAMAMI MARIO DARÍO Y GUANO QUILLE ÁNGEL GERMAN**, estudiantes de la Carrera de Sistemas, Facultad de Ciencias Administrativas, Gestión Empresarial e Informática de la Universidad Estatal de Bolívar dentro de la modalidad de titulación (Proyecto de Investigación); han cumplido con el ingreso de sugerencias y recomendaciones emitidas por el suscrito a su Proyecto denominado **“INCIDENCIA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO PARA EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN LA SEDE DISTRITAL 02D01 GUARANDA, AÑO 2018”**, en tal virtud, faculto a los interesados, seguir el trámite legal pertinente.

Es todo cuanto puedo certificar,

Guaranda, 29 de abril 2019

Atentamente,


Ing. Danilo Barreno
PAR ACADEMICO

V. CERTIFICADO DEL PAR ACADÉMICO

V. CERTIFICADO DEL PAR ACADÉMICO

DRA. EDELMIRA GUEVARA EN CALIDAD DE PAR ACADÉMICO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, A PETICIÓN DE LA PARTE INTERESADA.

Que los señores **REA TAMAMI MARIO DARÍO Y GUANO QUILLE ÁNGEL GERMAN**, estudiantes de la Carrera de Sistemas, Facultad de Ciencias Administrativas, Gestión Empresarial e Informática de la Universidad Estatal de Bolívar dentro de la modalidad de titulación (Proyecto de Investigación); han cumplido con el ingreso de sugerencias y recomendaciones emitidas por el suscrito a su Proyecto denominado **“INCIDENCIA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO PARA EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN LA SEDE DISTRITAL 02D01 GUARANDA, AÑO 2018”**, en tal virtud, faculto a los interesados, seguir el trámite legal pertinente.

Es todo cuanto puedo certificar,

Guaranda, 29 de abril 2019

Atentamente,



Dra. Edelmira Guevara
PAR ACADÉMICO

VI. DEDICATORIA

En primera instancia dedico este logro a Dios por su gran amor, protección en mi caminar diario, además por cada una de sus bendiciones que ha ido derramando sobre mí. A mis padres por sus esfuerzos, sus consejos y sus valores inculcados me impulsaron a seguir adelante. También a mi familia, amigos quien de una u otra manera sumaron para tener éxito en esta meta propuesta.

Darío Rea

Dedico a mis padres en primer lugar por su apoyo incondicional durante todo este trayecto en la universidad, por sus buenos consejos y motivaciones la cual me dio valor para seguir adelante y cumplir con esta meta tan anhelada por todos. Dedico también a todos mis hermanos amigos quienes supieron alentarme día tras día para salir adelante.

Ángel Guano

VII. AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera infinita a Dios al ser omnipotente quien día tras día me sorprende con su amor, su gracia y que todo lo imposible lo vuelve posible tomando el control de mi vida demostrando que su tiempo es perfecto y sus planes son mejores que los míos.

A mis padres que con su gran amor esfuerzo y dedicación me apoyaron en el transcurso de mi vida, agradezco sus apoyos incondicionales por la paciencia que me tuvieron, además a cada uno de mis hermanos ya que de otra manera me impulsaron a seguir adelante.

A aquellas personas, amigos, familiares que forman parte de mi vida por cada uno de sus enseñanzas y consejos las cuales me motivaron a no desistir.

A nuestro tutor y amigo por compartir sus conocimientos, por su disposición de tiempo y por su gran apoyo incondicional en el proceso de desarrollo del proyecto de titulación.

Darío Rea

Agradezco a Dios por brindarnos salud y vida a mis padres y toda mi familia en general, agradeciendo el esfuerzo diario de mi querido Padre y Madre que hicieron lo posible para que nada nos faltara y sigamos adelante con nuestra formación profesional. A todos los docentes que supieron compartir sus conocimientos en las aulas. A mi director y pares académicos que nos supieron guiar durante todo este trayecto de desarrollo del proyecto de investigación.

Ángel Guano

VIII. ÍNDICE DE CONTENIDOS

pág.

I. PORTADA	I
II. DERECHOS DEL AUTOR.....	II
III. APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	IV
IV. CERTIFICADO DEL PAR ACADÉMICO.....	V
V. CERTIFICADO DEL PAR ACADÉMICO.....	VI
VI. DEDICATORIA	VII
VII. AGRADECIMIENTO.....	VIII
VIII. ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	IX
IX. LISTA DE CUADROS.....	X
X. LISTA DE GRÁFICOS	XI
XI. LISTA DE ANEXOS.....	XIII
XII. RESUMEN EJECUTIVO.....	XIV
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2.1. OBJETIVOS.....	3
2.1.1. Objetivo General	3
2.1.2. Objetivos Específicos.....	3
2.2. HIPÓTESIS O PREGUNTA.....	3
2.3. JUSTIFICACIÓN	3
3. MARCO REFERENCIAL	5
3.1. ESTADO DE CONOCIMIENTO.....	13
3.2. HIPÓTESIS	14
3.3. VARIABLES	14
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	15
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS	16
4. DISEÑO METODOLÓGICO	16
4.1. UNIVERSO Y MUESTRA.....	17
4.2. INSTRUMENTOS	17
5. RESULTADOS.....	40
6. DISCUSIÓN.....	41
7. CONCLUSIONES.....	42
8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS.....	43
9. ANEXOS	45

IX. LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Modelos de desarrollo de software	7
Cuadro 2: Lenguaje de programación de servidor	10
Cuadro 3: Herramientas para la gestión de base de datos	11
Cuadro 4: Gestor de base de datos.....	12
Cuadro 5: Operacionalización de variables	15
Cuadro 6: Resultado de frecuencia que se realiza el examen hoy en día.....	18
Cuadro 7: Resultado del tiempo que tarda en generar una solicitud de examen	19
Cuadro 8: Resultado de que si le gustaría la automatización de los exámenes	20
Cuadro 9: Resultado de cómo le gustaría saber los resultados.....	21
Cuadro 10: Resultados de que dispositivos desearía conocer los resultados	22
Cuadro 11: Resultado mediante un sistema cómo será el servicio	23
Cuadro 12: Resultado de los beneficiados de contar con el sistema	24
Cuadro 13: Resultado de los beneficios de contar con el sistema	25
Cuadro 14: Resultado de los médicos quienes estarían dispuestos a utilizar el sistema	26
Cuadro 15: Resultado de quienes han enviado solicitudes mediante el sistema SaCS	27
Cuadro 16: Resultado del tiempo empleado para generar una solicitud mediante el sistema	28
Cuadro 17: Resultado de la importancia de utilizar el sistema SaCS en el laboratorio clínico	29
Cuadro 18: Resultado una vez implementado el sistema SaCS	30
Cuadro 19: Resultado en la mejora de obtención de resultados de exámenes.....	31
Cuadro 20: Resultado del nivel de satisfacción del sistema SaCS	32
Cuadro 21: Resultado de la inconformidad por parte de los pacientes	33
Cuadro 22: Resultado de la importancia de utilizar SaCS	34
Cuadro 23: Resultado de inconvenientes de utilizar SaCS	35
Cuadro 24: Resultado frecuencias observadas	36
Cuadro 25: Resultado frecuencias esperadas.....	37
Cuadro 26: Resultado X2 alcanzado.....	38
Cuadro 27: Listado de los Doctores de las diferentes unidades operativas	60
Cuadro 28: Usuarios del sistema del control de exámenes de laboratorio clínico	67
Cuadro 29: Valores estándar IFPUG	73
Cuadro 30: Estimación de punto de función.....	75
Cuadro 31: Determinantes de puntos de función sin ajustar del sistema SaCS	76
Cuadro 32: Factores para el ajuste	77
Cuadro 33: Recursos técnicos para el desarrollo del aplicativo web	81
Cuadro 34: Herramientas de desarrollo del aplicativo web	82
Cuadro 35: Pruebas de Funcionalidad.....	125
Cuadro 36: Pruebas de Interfaz	125
Cuadro 37: Pruebas de Base de Datos	126
Cuadro 38: Pruebas de Rendimientos.....	126
Cuadro 39: Pruebas de Seguridad y control de Acceso	127
Cuadro 40: Pruebas de Configuración.....	128
Cuadro 41: Sistema	128

X. LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resultado de frecuencia que se realiza el examen hoy en día.....	18
Gráfico 2: Resultado del tiempo que tarda en generar una solicitud de examen	19
Gráfico 3: Resultado de que si le gustaría la automatización de los exámenes	20
Gráfico 4: Resultado de cómo le gustaría saber los resultados.....	21
Gráfico 5: Resultado de que dispositivos desea conocer los resultados	22
Gráfico 6: Resultado mediante un sistema cómo será el servicio	23
Gráfico 7: Resultado de los beneficiados de contar con el sistema	24
Gráfico 8: Resultado de los beneficios de contar con el sistema	25
Gráfico 9: Resultado de los médicos quienes estarían dispuestos a utilizar el sistema.....	26
Gráfico 10: Resultado de quienes si han enviado solicitudes mediante el sistema SaCS.....	27
Gráfico 11: Resultado del tiempo empleado para generar una solicitud mediante el sistema.	28
Gráfico 12: Resultado de la importancia de utilizar el sistema SaCS en el laboratorio clínico	29
Gráfico 13: Resultado una vez implementado el sistema SaCS	30
Gráfico 14: Resultado en la mejora de obtención de resultados de exámenes.....	31
Gráfico 15: Resultado del nivel de satisfacción del sistema SaCS	32
Gráfico 16: Resultado de la inconformidad por parte de los pacientes	33
Gráfico 17: Resultado de la importancia de utilizar SaCS	34
Gráfico 18: Resultado de inconvenientes de utilizar SaCS	35
Gráfico 19: Diagrama de flujo de datos - contexto nivel 0 (proceso manual del control de exámenes de laboratorio clínico).	63
Gráfico 20: Diagrama de contexto Nivel 1 proceso manual del control de exámenes de laboratorio clínico.....	64
Gráfico 21: Diagrama de contexto Nivel 0, proceso automatizado del control de exámenes de laboratorio clínico.	65
Gráfico 22: Diagrama de contexto Nivel 1, proceso automatizado del control de exámenes de laboratorio clínico.	66
Gráfico 23: Arquitectura de la aplicación.....	86
Gráfico 24: Arquitectura de red del sistema informático	86
Gráfico 25: Diagrama de caso de uso Administrador	87
Gráfico 26: Diagrama de caso de uso Doctor	87
Gráfico 27: Diagrama de caso de uso Asistente Administrativo.....	88
Gráfico 28: Diagrama de caso de uso Personal técnico de laboratorio.....	88
Gráfico 29: Diagrama de caso de uso Jefe de laboratorio.....	89
Gráfico 30: Diagrama de secuencia Administrador.....	90
Gráfico 31: Diagrama de secuencia Doctores	91
Gráfico 32: Diagrama de secuencia Asistente Administrativo	92
Gráfico 33: Diagrama de secuencia Personal Técnico de Laboratorio.....	93
Gráfico 34: Diagrama de secuencia Jefe de Laboratorio.....	94
Gráfico 35: Diagrama Entidad Relación.....	95
Gráfico 36: Diagrama Dependencia Funcional.....	97
Gráfico 37: Pantalla de identificación de Usuario	108
Gráfico 38: Pantalla Principal del Sistema	108
Gráfico 39: Pantalla de registro de usuarios.....	109
Gráfico 40: Pantalla de registro de pacientes.....	109
Gráfico 41: Pantalla de Envío de Solicitudes	110
Gráfico 42: Pantalla de gestión de Solicitudes	110
Gráfico 43: Pantalla de registro de resultados.....	111
Gráfico 44: Pantalla de Reportes de exámenes	111
Gráfico 45: Navegación del administrador	112
Gráfico 46: Navegación del administrador	113

Gráfico 47: Navegación del asistente administrativo	114
Gráfico 48: Navegación del personal técnico	115
Gráfico 49: Navegación del jefe de laboratorio.....	116
Gráfico 50: Interfaz de inicio de sesión	117
Gráfico 51: Interfaz de Bienvenida	117
Gráfico 52: Interfaz de ingreso de paciente	118
Gráfico 53: Interfaz de ingreso de Solicitud de exámen	118
Gráfico 54: Interfaz de Formulario A10	119
Gráfico 55: Interfaz de generar agenda	119
Gráfico 56: Interfaz de Registro de Resultados	120
Gráfico 57: Interfaz de Formulario B11	120
Gráfico 58: Instalación de Postegresql.....	121
Gráfico 59: Restauración de la base de datos	122
Gráfico 60: Subida de los archivo al servidor	123

XI. LISTA DE ANEXOS

Anexos 1: Ficha de encuesta antes de la implementación del sistema.	45
Anexos 2.- Ficha de entrevista al personal del laboratorio clínico antes de la implementación.....	47
Anexos 3.- Ficha de encuesta después de la implementación del sistema.	48
Anexos 4.- Ficha de entrevista al personal del laboratorio clínico después de la implementación... 	50
Anexos 5: Recolección de datos para la ejecución del sistema Informático de gestión de exámenes de laboratorio clínico.	51
Anexos 6: Entrevista a los medico generales de la casa de salud para el desarrollo del sistema informático	52
Anexos 7: Encuesta al personal del laboratorio Clínico para el desarrollo del sistema informático	53
Anexos 8: Formulario A10 solicitud de Exámen.....	55
Anexos 9: Formulario de entrega de resultados.....	56
Anexos 10: Capacitación al personal de agendamiento	56
Anexos 11: Capacitación al personal de Laboratorio Clínico.....	57
Anexos 12: Ubicación Geográfica.....	58
Anexos 13: Listado de los Doctores de la Unidad Operativa Cordero Crespo	59
Anexos 14: Valores críticos de la distribución Chi Cuadrado	61
Anexos 15: Ingeniería de Software.....	62

XII. RESUMEN EJECUTIVO

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS GESTIÓN EMPRESARIAL
E INFORMÁTICA**

CARRERA DE SISTEMAS

**INCIDENCIA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE EXÁMENES
DE LABORATORIO CLÍNICO PARA EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN LA SEDE
DISTRITAL 02D01 GUARANDA, AÑO 2018**

AUTORES:

REA TAMAMI MARIO DARÍO

GUANO QUILLE ÁNGEL GERMAN

DIRECTOR:

ING. HENRY ALBÁN

GUARANDA, MAYO DEL 2019

El presente proyecto de investigación pretende determinar la incidencia de un sistema informático para el control de exámenes de laboratorio clínico de primer nivel de atención en la sede distrital 02D01 Guaranda, año 2018. Como formulación del problema tenemos lo siguiente ¿Cómo incide la falta de un sistema informático para el control de exámenes de laboratorio clínico del primer nivel de atención en la sede Distrital 02D01 Guaranda, año 2018? La hipótesis es la siguiente ¿Un sistema informático incide positivamente en la gestión de los exámenes de laboratorio clínico de las unidades operativas de la sede distrital 02D01 Guaranda? Para conocer los distintos procesos se utilizaron los diferentes métodos de investigación, técnicas e instrumentos de investigación entre ellos la encuestas y entrevista dirigida a los médicos involucrados en el laboratorio clínico con las cuales se logró determinar los procesos y requerimientos del laboratorio clínico para su automatización y de esta manera satisfacer los objetivos propuestos de esta investigación. El sistema web automatizado de control de laboratorio se implementó aplicando la ingeniería de software específicamente la metodología (RAD desarrollo rápido de aplicaciones), para el desarrollo se trabajó con los distintos lenguajes de programación tales como: JavaScript, HTML, PHP5, Ajax, Bootstrap, CSS y como un gestor de base de datos PostgreSQL. Con la implementación del sistema informático se pudo demostrar la hipótesis que se planteó en el presente proyecto de investigación. Mediante el cálculo de Chi cuadrado en base a las encuestas aplicadas se demuestra mejoras en el proceso de atención y elaboración de reportes que son solicitados por la distrital de salud.

Palabras Claves: Control, Incidencia, Sistema Informático, Procesos, Laboratorio Clínico

1. INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Salud Sede Distrital 02D01 Guaranda, actualmente cuenta con cuatro unidades operativas (Centro de Salud), en las cuales ofrece servicio de laboratorio clínico, con una infraestructura adecuada para brindar servicios de calidad, equipos con tecnología de punta. En cada una de las Unidades Operativas se encuentran personas sumamente capacitadas y con gran experiencia para realizadas todos los análisis requeridos por el paciente, pero actualmente cuenta con un sistema que no satisfacen todas las necesidades.

El presente informe tiene como fin dar a conocer los análisis y resultados de las investigaciones realizada en el área de laboratorio clínico automatizando los procesos

Al inicio de la investigación el sistema de escritorio realiza el registro de datos de los pacientes, tipo de exámenes, registro de resultados y genera muy pocos reportes, cabe mencionar que no cuenta con información adecuada, completa y real, además existen reportes que no indican información confiable lo que dificulta la entrega oportuna de los reportes solicitados por la Dirección de Salud.

La persona que se encuentra encargada del laboratorio en primera instancia registra los datos del paciente y el tipo de examen a realizarse enviando por el médico quién le realizó el respectivo diagnóstico creando un código único para el examen. Adicional a eso también realiza un registro de los números de exámenes y el tipo de examen para llevar una contabilización ocasionando confusión, pérdida de tiempo y malestar debido a que debe corregir los reportes generados para aquello es necesario realizar el sumatorio manual y de esta manera registrar el número de exámenes y los tipos de exámenes realizados en el día y en el mes.

De la misma manera mediante una entrevista realizada a la Lcda. Ana Quizhpe y de más personal de laboratorio clínico manifestaron que en algunas ocasiones existe la perdida de información de los resultados de los exámenes realizados a los pacientes lo que provoca malestar tanto a los pacientes como a los encargados del laboratorio en la búsqueda de los resultados o en peor de los casos a realizarse nuevamente los exámenes.

Al terminar la investigación claramente se pudo comprobar los resultados exitosos ya que el proceso como los registros tanto de las solicitudes y entrega de resultados mejoraron, además se puede contar información exacta y confiable en cada uno de los reportes, y con riesgo a perdida de información se redujeron al encontrarse almacenado en una base de datos, gracias a ello se beneficiaron directamente los médicos de laboratorio clínico como también médicos de distintos centros de salud.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Ministerio de Salud Sede Distrital 02D01 Guaranda, actualmente cuenta con cuatro unidades operativas (Centro de Salud), en las cuales ofrece servicio de laboratorio clínico, con una infraestructura adecuada para brindar servicios de calidad, equipos con tecnología de punta. En cada una de las Unidades Operativas se encuentran personas sumamente capacitadas y con gran experiencia para realizar todos los análisis requeridos por el paciente, pero actualmente cuenta con un sistema que no satisfacen todas las necesidades.

Hoy en día el sistema realiza el registro de datos de los pacientes, tipo de exámenes, registro de resultados y genera muy pocos reportes, cabe mencionar que no cuenta con información adecuada, completa y real, además existen reportes que no indican información confiable lo que dificulta la entrega oportuna de los reportes solicitados por la Dirección de Salud.

La persona que se encuentra encargada del laboratorio en primera instancia registra los datos del paciente y el tipo de examen a realizarse enviando por el médico quién le realizó el respectivo diagnóstico creando un código único para el examen. Adicional a eso también realiza un registro de los números de exámenes y el tipo de examen para llevar una contabilización ocasionando confusión, pérdida de tiempo y malestar debido a que debe corregir los reportes generados para aquello es necesario realizar el sumatorio manual y de esta manera registrar el número de exámenes y los tipos de exámenes realizados en el día y en el mes.

Además, existen solicitudes de exámenes registrados con mala caligrafía ocasionando la confusión al momento de realizar el tipo de examen, en ocasiones ha surgido el inconveniente que se realiza el examen equivocado y en otros casos se envía a los pacientes donde el médico que le atendió a verificar el tipo de examen a realizarse, todo aquello causa molestia para todos los involucrados.

Y otro punto importante, mediante el Código de Economía Social del Conocimiento o Código de Ingenios que promueve el uso de software libre a todas las instituciones públicas del Ecuador, por ende la unidad operativa utiliza como sistema operativo principal el sistema operativo Ubuntu cabe mencionar que el sistema de escritorio se ejecuta en el Sistema Windows por lo que optaron en instalar en un computador virtualizado con la herramienta de Virtual Box para su debida ejecución del sistema lo cual corre un alto riesgo de sufrir daños y toda la información almacenada se perdería lo que ocasionaría nuevamente el ingreso de toda la información de todos los pacientes.

2.1.OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo General

Determinar la incidencia de un sistema informático para automatizar los procesos que se realizan en el laboratorio clínico del primer nivel de la atención en la sede Distrital 02D01 Guaranda, año 2018

2.1.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de los procesos de laboratorio clínico de las unidades operativas en la sede Distrital 02D01 Guaranda
- Determinar y analizar los distintos requerimientos para el desarrollo del sistema informativo
- Diseñar el sistema informático para los procesos que se realizan en el laboratorio clínico.
- Implementar un sistema informático con base de datos acorde a las necesidades de las unidades operativas
- Establecer la incidencia del sistema informático en la unidad operativa

2.2.HIPÓTESIS O PREGUNTA

¿Un sistema informático incide positivamente en el control de los exámenes de laboratorio clínico de las unidades operativas de la sede distrital 02D01 Guaranda?

2.3.JUSTIFICACIÓN

El Ministerio de Salud Sede Distrital 02D01 Guaranda cuenta con la tecnología de gran calidad y capacidad tanto en hardware como el software para realizar los exámenes de laboratorio, por tanto, tomando en consideración es factible implementar un sistema informático que ayude a comprobar la incidencia que puede tener en el control de exámenes de laboratorio clínico, ya que hoy en día se lo está realizando en un sistema que no satisface las necesidades y también lo están llevando de forma manual para la contabilización y de esta manera generar los reportes con los datos exactos.

Es importante desarrollar la presente investigación, debido que se solucionará los problemas que actualmente existe en las distintas unidades operativas del distrito 02D01 Guaranda.

Existe novedad científica, puesto que con la implementación de este sistema informático, se podrá tener acceso a la información exacta y confiable en los reportes de la cantidad de exámenes, tipos de exámenes realizados en el día y en el mes, la persona encargada del laboratorio, los médicos y el paciente en sí tendrán acceso a los

resultados de exámenes de forma rápida y eficaz después de que la información sea subida al sistema Sacs, esto es posible porque estará almacenado en una base de datos denominado PostgreSQL.

El presente proyecto es oportuna y conveniente por ende se cuenta con todo el apoyo de las personas involucradas, además se tiene la facilidad de utilizar los equipos informáticos tanto de la unidad operativa como de la sede Distrital lo cual facilitará para realizar las respectivas pruebas y el alojamiento del sistema informático.

De esta manera se determina que la utilización del sistema web tendrá un impacto generando información confiable, oportuna la cual nos ayudará a mejorar la atención a los pacientes porque la solicitud de los exámenes se lo realizará de manera digital a través del sistema.

Cabe mencionar que ante todo lo expuesto los beneficiarios directos del sistema serán los médicos de consulta externa de los distintos centros de salud y el personal encargado del laboratorio de las unidades operativas y como indirectos serán los pacientes quienes necesiten realizarse el examen en el área de laboratorio.

3. MARCO REFERENCIAL

El proyecto de investigación se realizó debido a un análisis del proceso manual que lleva el personal de laboratorio clínico, y el mal funcionamiento del software de escritorio con el que cuenta el centro de salud Cordero Crespo. Por lo cual se vio la necesidad de desarrollar un sistema informático que automatice todos los procesos involucrados y mejorar todos los procesos que se realizan en el área de laboratorio clínico.

Seguidamente se detalla las diferentes herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema informático para el control de laboratorio clínico, tomando en cuenta los conceptos necesarios y óptimos planteados en la investigación.

INGENIERÍA DE SOFTWARE

Según (Sommerville, 2005) manifiesta que:

La ingeniería de software es una disciplina que abarca todos los aspectos de la producción del software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema hasta el mantenimiento de éste después de que se utiliza.

SOFTWARE. - Son los programas que se encuentran alojados en todos los dispositivos tecnológicos como PC, laptops, celulares, entre otros con la finalidad de ejecutar órdenes para que los equipos tecnológicos tengan un buen funcionamiento. En la actualidad el software ha ido facilitando los procesos diarios que realizan las personas.

CLASIFICACIÓN DEL SOFTWARE

Existen diversas definiciones de los tipos de software de acuerdo a cada uno de los autores, para nuestro proyecto de investigación nos centramos en la definición de aplicaciones web ya que nuestro software está basado en este tipo de aplicaciones.

Aplicación web. – Son aquellas herramientas o aplicaciones que se puede acceder en cualquier momento o lugar mediante cualquier navegador web, aplicaciones desarrolladas para los usuarios para determinadas funciones de acuerdo a las necesidades de cada uno de ellos. Estas aplicaciones son aquellas que están alojadas en la red por lo que no es necesario instalarlos en nuestro ordenador o teléfono inteligente, los trabajos son procesados y almacenados mediante un servidor web.

La presente investigación está basada prácticamente en las aplicaciones web, permitiendo así la navegación mediante la red e ingresar de una manera fácil y sencilla mediante un equipo informático, como pueden ser una computadora o un teléfono inteligente.

MODELOS DE DESARROLLO

SCRUM	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Contiene una metodología en el cual los conceptos pueden ser asimilados en poco tiempo.• Presentan períodos de desarrollo muy breves que hacen que los riesgos sean mínimos.• La obtención de resultados se presenta en un corto tiempo.• Brinda la facilidad de introducir cambios en cada sprint.	<ul style="list-style-type: none">• Difícil de emplear en proyectos que sean de gran tamaño.• Difícil de aplicar a proyectos de costo cerrado.
XP	
<ul style="list-style-type: none">• Se centra más en la funcionalidad, brindar mayor satisfacción al cliente.• Al momento de gestionar un proyecto se nos hace mucho más flexible.• Facilitan una menor tasa de errores y por lo cual alcanzamos un producto de calidad.• El uso de esta metodología motiva y brinda una mayor satisfacción al personal quienes laboran en el desarrollo del software.	<ul style="list-style-type: none">• No describe en detalle un modelo de ciclo de vida.• Se presenta como un modelo evolutivo, se ajusta más en un conjunto de prácticas aplicables dentro de otras metodologías.• Algunas de sus prácticas son muy discutibles tanto la programación en parejas como también las metáforas.

RAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Minimiza el tiempo de desarrollo • Por medio de esta metodología se obtiene un aumento de la productividad y disminución de costes de desarrollo. • Incremento en la calidad del sistema. • Es utilizado también para aplicaciones locales y departamentales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede obtener un conflicto al momento de codificar de forma excesiva. • Requiere equipos de mayor capacidad y mejor calidad. • Los equipos necesarios pueden ser costosos.

Cuadro 1: Modelos de desarrollo de software

Fuente: (Larrocha, 2017); (Areba, 2001)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Tomando en cuenta las características de cada una de las metodologías de desarrollo ágil se optó por utilizar la metodología RAD ya que es una metodología que se aplica de forma rápida para la ejecución de un proyecto y de esa manera minimizamos el tiempo de desarrollo del software por lo mismo que también disminuirá el costo de desarrollo

SERVIDORES

Son ordenadores en las cuales estas alojados todo tipo de archivos, programas, músicas, imágenes, etc. Que serán procesados por un navegador web. Para lograr todo esto se utilizan los llamados protocolos de internet, generalmente la más conocida es HTTP.

Servidor Web. – Es donde están alojadas todas las páginas web, aplicaciones informáticas y diversos tipos de información, las cuales son accesibles mediante el internet. Hoy en día tenemos la facilidad de guardar nuestra información gracias al servidor web.

Según (Natsys, 2014) nos dice que:

XAMPP. –Se determina por ser un servidor independiente de multiplataforma, que tiene concordancia principalmente con la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los distintos lenguajes de interpretación como son: PHP Y Perl. El servidor xamp está básicamente generado con una licencia GNU por tal razón actual, así como un servidor web libre, gracias a su interfaz amigable es de fácil uso y tiene la habilidad de interpretar páginas dinámicas. En la actualidad XAMPP está disponible para Windows, Linux, Solaris, y MacOS X.

WAMP SERVER. – Es un servidor que facilita el alojamiento de cualquier sistema informático en nuestro propio pc sin necesidad de tener grandes conocimientos informáticos. Con una interfaz amigable e instalador como cualquier otro programa. De

acuerdo a las necesidades podemos bajar o subir el servicio del servidor de la misma manera instalar cualquier herramienta de ayuda adicional. El programa es increíblemente sencillo de utilizar y muy completo.

ELECCIÓN DEL SERVIDOR PARA NUESTRO PROYECTO

Para el desarrollo de nuestra aplicación web utilizaremos el servidor **XAMPP** para realizar las respectivas pruebas de funcionamiento del sistema.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN

INTERNET

Es una red de redes interconectadas entre sí a nivel mundial que nos permite la comunicación entre usuarios de distintas partes del mundo sin importar el lugar en donde estecemos alojados.

(R. Wayne Mondy, 2005) Dice lo siguiente:

Internet es el sistema enorme y muy amplio en la cual están conectadas muchas computadoras alrededor del mundo y que son utilizados por empresas y personas para comunicarse entre sí. La web es el sistema de documentos conectados en internet, que contiene con frecuencia imágenes a color, videos, sonido, donde se puede buscar información sobre un tema en particular. El internet además es un sistema de computadoras que brinda la facilidad de comunicación entre usuarios dentro de una organización. De esta manera mantiene a todas las personas al día en el ámbito tecnológico, sobre todo en una era global en donde todos los trabajadores se encuentran dispersos.

INTRANET

Por lo general este tipo de redes se los utiliza para dar seguridad, y de esa manera puedan ingresar solo personal autorizado de una entidad pública o privada.

Según (Gretter, 2011) afirma que:

Una intranet es un sitio web interno, diseñado para ser utilizado dentro de los límites de la compañía. Lo que distingue una intranet de un sitio de internet, es que las intranets son privadas y la información que en ella reside tiene como objetivo asistir a los trabajadores en la generación de valor para la empresa.

HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO DE SOFTWARE

HTML. – Lenguaje de etiquetas que permite estructurar y dar forma a nuestra página web. Generalmente es un lenguaje de marcado de hipertexto para desarrollo web. Generalmente por medio de este lenguaje se pueden elaborar solamente páginas web estáticas, pero cabe destacar que en conjunto con los demás lenguajes de programación se logra desarrollar páginas dinámicas.

Según (Ferrer, 2015) menciona lo siguiente:

HTML. - Es el lenguaje de marcado predominante para la construcción y diseño de páginas web. Se lo utiliza para describir la estructura y el contenido en forma de texto,

así como para complementar el texto con objetos como pueden ser las imágenes. HTML se escribe en forma de etiquetas o marcas.

HTML prácticamente está basado en el uso de etiquetas entre muchas otras cosas todos estos indican al navegador de que tipo es cada uno de los fragmentos de texto que contiene.

CSS. – Son hojas de estilo que utilizan los diseñadores para brindar una mejor presentación a sus páginas web, que sean atractivas en visibilidad y accesibilidad. Depende mucho de los diseñadores la forma de utilizar estas hojas de estilo de la mejor manera y sacar el máximo provecho de estas.

Mediante este lenguaje se obtiene un mejor contenido en lo que se refiere a textos, imágenes, coles, márgenes, cuadros, etc. Todo esto escrito en lenguaje de marcado.

AJAX

(Arias, 2014) Afirma que:

Ajax es utilizado desde hace mucho tiempo atrás para brindar un mejor desarrollo y rapidez a nuestro sitio web.

Con Ajax, nuestro JavaScript puede comunicarse directamente con el usuario usando el objeto de XMLHttpRequest del JavaScript. Mediante este objeto, JavaScript puede negociar datos con un servidor web sin la necesidad de recargar la página.

Ajax cuenta con una transferencia de datos asíncrona entre el navegador y el servidor web, de esta manera permite a las páginas webs envíen pedazos de pequeñas informaciones del usuario en vez de enviar las páginas completas. Con los beneficios que nos brinda Ajax hace que las aplicaciones de internet sean más pequeñas, más rápidas y más amigables para el usuario.

La herramienta Ajax se encuentra fundado en los siguientes estándares:

- ❖ JavaScript
- ❖ XML
- ❖ HTML
- ❖ CSS

Bootstrap. – Es un Framework que facilita el desarrollo y diseño web. Teniendo como finalidad hacer que las páginas web sean adaptables, es decir que se adapte de manera automática al tamaño de la PC o cualquier otro dispositivo inteligente.

HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE

PHP	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Es un lenguaje muy sencillo de aprender y utilizar, es rápido.• Su código tiene bastante similitud con otros lenguajes de programación.• Es un lenguaje multiplataforma.• Su capacidad para interactuar con bases de datos es muy extensa.• Es un lenguaje concebido para entornos UNIX en la cual se aprovecha mejor sus prestaciones.• Facilidad de conectividad con sistemas gestores de base de datos.	<ul style="list-style-type: none">• Si no se hace una configuración debidamente correcta se pueden presentar algunos riesgos de seguridad.• Principalmente se necesita de un servidor web.• Se requiere de un servidor propio para ejecutar una aplicación de forma segura.

Cuadro 2: Lenguaje de programación de servidor

Fuente: (Cobo, 2005)

Elaborado por: Rea D y Guano A

JAVASCRIPT

Es un lenguaje por la cual damos mayor dinamismo a nuestra página web brindando una funcionalidad amplia y comprensible. Este tipo de lenguaje no requiere de compilación ya que trabaja del lado del cliente, el encargado de ejecutar este tipo de códigos son los propios navegadores.

JavaScript facilita el control de nuestra página web, haciendo uso de las diferentes funciones se puede lograr que personal no autorizado no ingresen a nuestro sitio web.

HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE BASE DE DATOS

PostgreSQL	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Es más flexible con la comunidad de software libre. • Es muy fácil al momento de administrar. • La sintaxis SQL es estándar. • Es multiplataforma. • Tiene la capacidad de realizar replicación de datos. • Soporte empresarial disponible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si no se dispone de experiencia en su configuración pueden presentarse inconvenientes en su funcionamiento. • Sin brinda una protección adecuada puede ser fácil de vulnerar información. • Las herramientas de carácter empresarial poseen un valor adicional.
MariaDB	
<ul style="list-style-type: none"> • Está compuesto por nuevos motores de almacenamiento. • Mejor velocidad en cuanto se refiere a consultas extensas utilizando el motor de almacenamiento Aria. • Se cargan nuevas Cuadros para el almacenamiento de estadísticas que nos permite optimizar la base de datos. • Por lo general se ha realizado diversas modificaciones para obtener mejor rendimiento, velocidad y nuevas características. 	<ul style="list-style-type: none"> • Una de las desventajas en general es que se debe desinstalar completamente MySql para luego instalar MariaDB • También mantienen pequeñas incompatibilidades entre MySql y MariaDB.

Cuadro 3: Herramientas para la gestión de base de datos

Fuente: (Miguel, 2015); (Torres, 2017)

Elaborado por: Rea D y Guano A

Para la elaboración del presente proyecto de investigación se analizó las dos principales características de los DBMS más usados y con mejores características, y se optó por

utilizar Postgresql debido a que es una base de datos racional y es ejecutable en varias plataformas, así como es software Libre, y permite almacenar mayor cantidad de registros en tiempo real.

GESTOR DE BASE DE DATOS

PgAdminIII	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una licencia (GPL). • Es multiplataforma. • Mantiene una instalación ilimitada. • Trabaja con PostgreSQL • Trabaja con base de datos extensos. • Fácil de elaborar base de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo trabaja con PostgreSQL. • Su nivel de seguridad es baja.

Cuadro 4: Gestor de base de datos

Nota: Sistema gestor de bases de datos

Elaborado por: Rea D y Guano A

Para el presente proyecto de investigación se optó por utilizar el gestor de base **PgAdminIII** ya que permite el desarrollo de base de datos complejos, por otra parte, su interfaz gráfica está diseñado para sobre llevar todas las características de PostgreSQL por lo cual la administración se nos hace mucho más simple.

EL LABORATORIO CLÍNICO

El termino laboratorio clínico designa los lugares donde se realizan las determinaciones analíticas en nuestras biológicas humanas que tiene como finalidad diagnosticar, generar un seguimiento o control del tratamiento de las enfermedades. Incluyen áreas de bioquímica, hematología, microbiología e inmunología.

Los laboratorios clínicos se encuentran en centros asistenciales como los hospitales, o externos para la atención a los pacientes ambulatorios. Los laboratorios clínicos siguen dos diseños estructurales básicos: el modular y el abierto.

El laboratorio modular resalta los departamentos con salas separadas para cada uno de ellos. Por otro lado, con respecto al laboratorio clínico abierto muchos de los departamentos están unidos, sin separaciones. En los hospitales deben existir, además, un

laboratorio que garantice la asistencia las 24 horas al día que son denominados laboratorios de urgencia o de continuidad

Los principales medios de relacionarse con los usuarios del laboratorio clínico son los impresos de solicitud de pruebas, los informes de resultados y las consultas al laboratorio clínico¹

3.1. ESTADO DE CONOCIMIENTO

La constitución de la República del Ecuador del 2008, hace referencia en su artículo número 32, que “La Salud es un derecho que asegura el Estado”, en donde se adapta con los demás, entre ellos el derecho al libre acceso del agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ámbitos sanos y otros que sustenten el buen vivir.

Según Diario el Tiempo, (2017). Manifiesta lo siguiente: En nuestro país se dio un logro en la salud en lo que corresponde a la infraestructura, tecnificación y gratuidad en los servicios médicos, con este hecho se demostró el aumento en la atención médica la cual en 2006 era de 16 millones y en el año 2016 la cantidad de atenciones supero el 43 millones, para lo cual se construyeron 16 hospitales nuevos con la tecnología e infraestructura adecuada para brindar atención de calidad, también se potenciaron 27 hospitales, a las cuales se deben aumentar 5 que están en proceso de construcción, adicional a esto se debe sumar 10 que están en etapa de repotenciación, se construyeron 74 centros de Salud tipo C y otras 27 que se encuentran en ejecución.

Hoy en día la república de Ecuador cuenta con 44 hospitales públicos debidamente autorizados por la empresa extranjera denominada Accreditation Canadá Internacional. La dirección distrital 02D01 Guaranda es una unidad centrada del Ministerio de Salud Pública la cual actualmente cuenta con 4 unidades operativas en donde cuentan con las tecnologías y la infraestructura adecuadas para realizar exámenes de laboratorio clínico.

En las distintas unidades operativas la atención médica empieza cuando un paciente llega al Centro de Salud en la cual deberá realizar la respectiva creación de historia clínica única para ser atendido. Para realizar la solicitud de examen para el laboratorio clínico el paciente debe ser diagnosticado por el médico encargado una vez que haya concluido la revisión procede a realizar la solicitud de examen de laboratorio, en caso de que no exista

¹ Buitrago, J. M. (2010). *Técnicas y métodos de laboratorio clínico*. Barcelona, España: Elsevier España, S.L.

equipos para realizar el examen el paciente se acerca a las unidades operativas que cuente con la tecnología en el área de laboratorio con la solicitud de examen.

El encargado de registrar los datos del paciente recibe la solicitud de examen para registrar los datos del paciente (apellidos, nombres, edad, tipo de sangre, cedula de ciudadanía, entre otros). Los tipos de examen deben ser atendidos de acuerdo a la prioridad (urgente, rutina y control), para la entrega de los resultados se lo hace al mismo paciente.

Para establecer el estado de arte se procedió a realizar una investigación al software existente de control de exámenes de laboratorio clínico en donde se encontró que, si poseen una aplicación de escritorio la cual no satisface las distintas necesidades que actualmente tiene las unidades operativas, por lo que se determinó la necesidad de desarrollar un sistema informático que satisfagan con todos requerimientos y de esta manera poder establecer todas incidencias mencionadas anteriormente.

Además, contamos con el aplicativo web denominada HOAS-HGANM que actualmente está implementada en el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro demostrando buenos resultados en el área de laboratorio clínico, el sistema fue realizado por estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar por el Ing. Alex Agualongo y Ing. Henry Quispe, se tomó en cuenta los módulos implementados en el sistema la cual facilita la automatización de los procesos de laboratorio clínico de segundo nivel en aquella institución.

3.2.HIPÓTESIS

¿Un sistema informático incide positivamente en el control de los exámenes de laboratorio clínico de las unidades operativas de la sede distrital 02D01 Guaranda?

3.3.VARIABLES

- ✓ **Variable independiente.**
Sistema informático.
- ✓ **Variable dependiente.**
Control de exámenes de laboratorio clínico.

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES						
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Como afecta la inexistencia de un sistema informático en el registro y control de los exámenes de laboratorio clínico de primer nivel en las unidades operativas de la sede distrital 02D01 Guaranda.	Determinar la incidencia de un sistema informático en el registro y control de los exámenes de laboratorio clínico de primer nivel en las unidades operativas de la sede distrital 02D01 Guaranda.	¿Un sistema informático incide positivamente en la gestión de los exámenes de laboratorio clínico de primer nivel de las unidades operativas de la sede distrital 02D01 Guaranda?	Independiente: Sistema informático	Fácil de acceder. Usuarios. Agendamiento. Reportes.	Encuesta.	Entrevista. Encuesta.
			Dependiente: Control de exámenes de laboratorio clínico	Tipo de exámenes tiempo de entrega de los resultados. Historial de resultados.	Encuesta.	Encuesta.

Cuadro 5: Operacionalización de variables

Nota: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D y Guano A

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS

A través de estas técnicas se procederá verificar el problema planteado. Cada uno de los métodos de investigación establecerá sus respectivos métodos y técnicas para la obtención de datos.

Para el proyecto de investigación se utilizará.

1. Entrevista:

Se aplicará directamente a los encargados de los laboratorios, ya que son quienes realizan los exámenes.

2. Encuesta:

Se los realizará las respectivas preguntas a los médicos tanto de consulta externa como a los de emergencia.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

Para la investigación se utilizará la metodología de investigación mixta; que está compuesto tanto de estudios cuantitativos y cualitativos. Por medio del cual se procede a la recolección, análisis de información para de esa manera dar solución al planteamiento del problema encontrado.

Con el método cuantitativo. - Se sabrá el total de gestiones de exámenes de laboratorio efectúan con lo establecido en el ministerio de salud pública del país.

Con respecto a la investigación cualitativa, se llegará a conocer que tan satisfactorio es el sistema manejado por los médicos y de más.

Por el propósito:

Básica: Por medio del cual obtendremos un conocimiento bien amplio de cómo se generan los procesos de exámenes de laboratorio clínico en el Centro de Salud Cordero Crespo.

Por la clase de medios utilizados:

Documental: Permitirá obtener información de diferentes fuentes bibliográficas, libros, estudios realizados, para el desarrollo de nuestra investigación.

De campo: Nos facilitará la obtención de información de entrevistas, cuestionarios y encuestas, todo esto ayudará a tener bien claro los requerimientos del proyecto.

Descriptiva: Explicará y analizará detalladamente las características y circunstancias en las cuales se realizó el proyecto de investigación.

Bibliográfica: Se utilizará bibliografía debidamente validada y certificada.

4.1. UNIVERSO Y MUESTRA

Esta investigación se realizó en el centro de salud Cordero Crespo en el área de laboratorio clínico.

Por el tamaño del universo no se procede a realizar ningún cálculo para determinar la muestra ya que la encuesta se lo realizará a los 82 médicos que laboran en las distintas unidades operativas que contiene el Distrito 02D01 en la actualidad.

4.2. INSTRUMENTOS

- 1. Preguntas de encuesta.** - Esta técnica de investigación se aplicó a los jefes inmediatos del laboratorio Clínico en la cual se determinó los procesos a ejecutar durante un proceso de solicitud y entrega de resultados de exámenes de laboratorio clínico. **(Ver Anexo 1)**
- 2. Preguntas de entrevista.** - Mediante este instrumento se obtuvo la información mediante la conversación directa con el personal de laboratorio clínico y a los médicos en general. **(Ver Anexo 2)**

PROCESAMIENTO DE DATOS

Las herramientas utilizadas para la investigación fueron: la entrevista y la encuesta, mediante estos instrumentos de recolección de datos se pudo obtener información sobre el proceso que se realiza referente a los exámenes de laboratorio clínico, para posteriormente tabularlas en cuadros estadísticos e interpretar los resultados.

Resultados de las encuestas realizadas antes de la implementación del sistema

Seguidamente se puede observar los resultados obtenidos en la encuesta, las cuales fueron de gran importancia para determinar si el proyecto era factible y el impacto que tendría dentro del proceso de laboratorio clínico.

Pregunta N° 1

¿Actualmente cómo se envían los exámenes de laboratorio clínico?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Formulario de exámenes	82	100%
Sistema informático	0	0%
TOTAL	82	100%

Cuadro 6: Resultado de frecuencia que se realiza el examen hoy en día

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

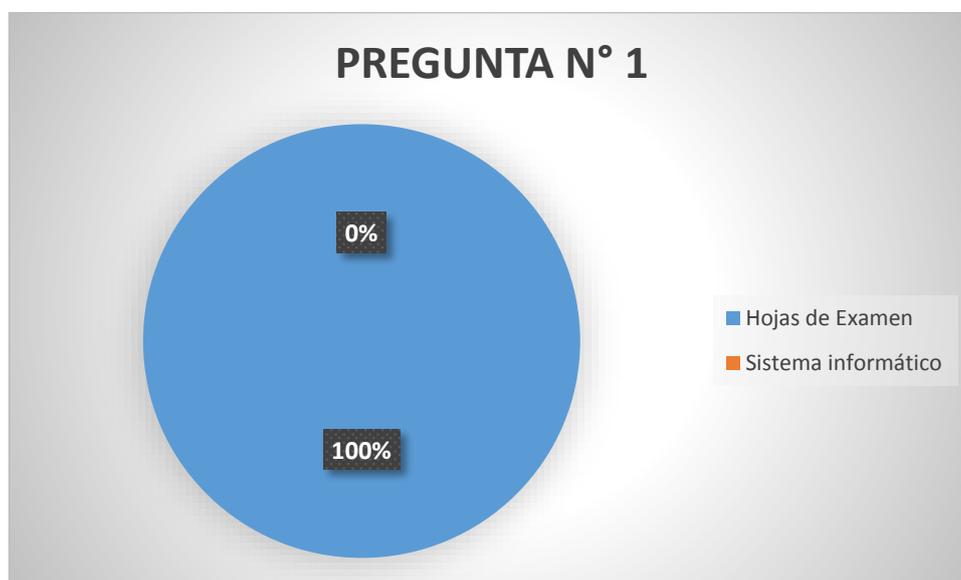


Gráfico 1: Resultado de frecuencia que se realiza el examen hoy en día

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

El total de los encuestados respondieron que los exámenes de laboratorio clínico hoy en día lo realizan en formularios, mientras que ninguno responde en sistema informático ya no lo poseen por lo cual es de importancia ejecutar el proyecto.

Pregunta N° 2

¿Qué tiempo tarda en generar una solicitud de examen de laboratorio clínico?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
De 1 a 5 min	32	39%
De 5 a 10 min	43	52%
Más de 10 min	7	9%
TOTAL	82	100%

Cuadro 7: Resultado del tiempo que tarda en generar una solicitud de examen

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

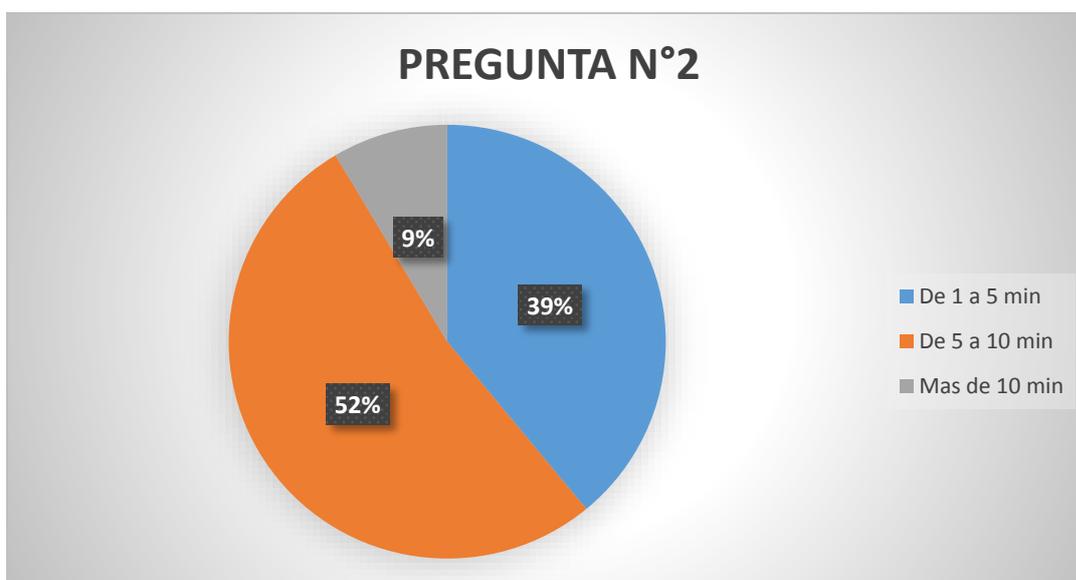


Gráfico 2: Resultado del tiempo que tarda en generar una solicitud de examen

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Mediante la encuesta realizada se puede determinar que 1 de cada 10 médicos se demora más de 10 minutos en generar una solicitud de examen debido a que lo están llevando en hojas de Excel mientras que más de la mitad menciona que para generar una solicitud de examen se demora entre 5 a 10 minutos y los demás encuestados se demoran menos de 5 minutos.

Pregunta N° 3

¿Le gustaría que el proceso de la solicitud y resultados de exámenes funcione de forma automatizada?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	82	100%
NO	0	0%
TOTAL	82	100%

Cuadro 8: Resultado de que si le gustaría la automatización de los exámenes

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

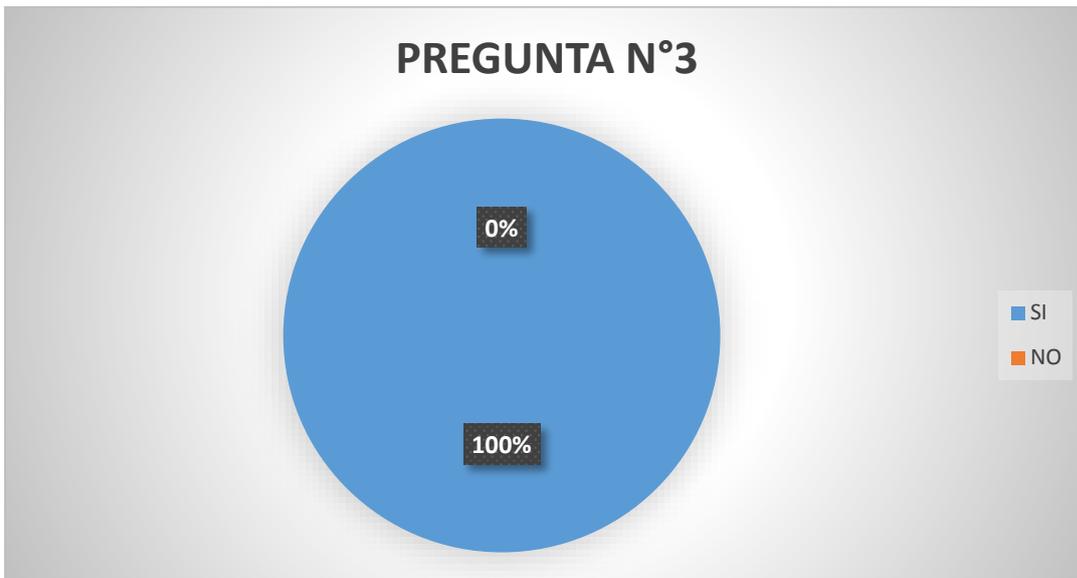


Gráfico 3: Resultado de que si le gustaría la automatización de los exámenes

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Como se aprecia en el gráfico el total de encuestado manifiesta que, si desea la automatización de solicitud y entrega de resultados de los exámenes de laboratorio clínico, mientras que ninguno contesta que no desean la automatización.

Pregunta N° 4

¿De qué manera le gustaría obtener los resultados de los exámenes?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
En formularios	12	15%
Sistema Informático	70	85%
TOTAL	82	100%

Cuadro 9: Resultado de cómo le gustaría saber los resultados

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

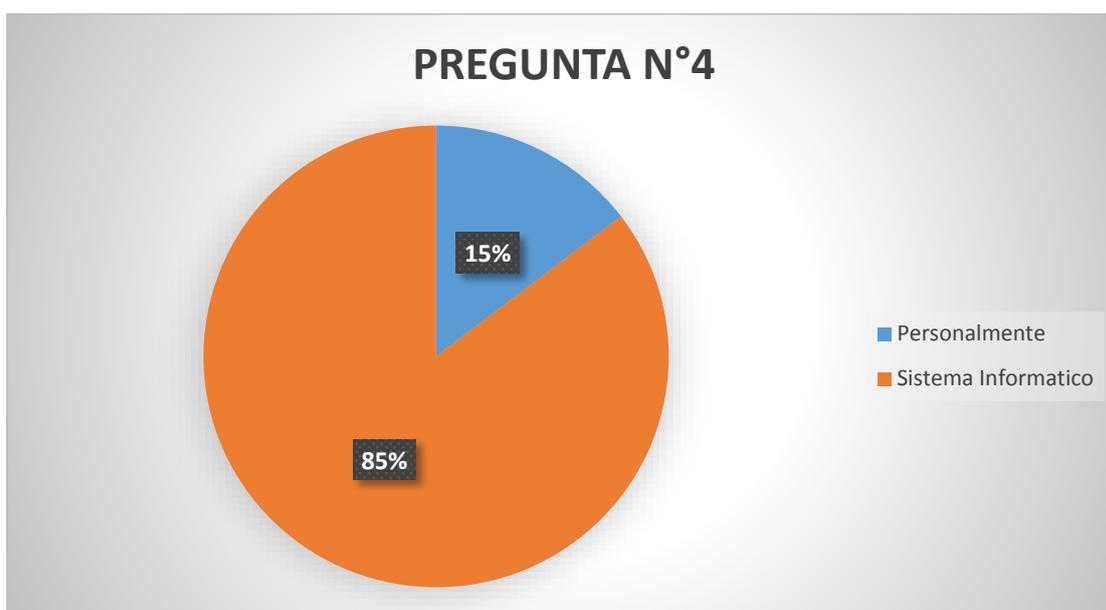


Gráfico 4: Resultado de cómo le gustaría saber los resultados

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Del total de los encuestados más de 8 de cada 10 médicos desea saber los resultados mediante un sistema informático por el acceso rápido a la información, mientras los demás del total de encuestados indica saber el resultado en los formularios físicamente.

Pregunta N° 5

¿Mediante que dispositivo le gustaría conocer los resultados de los análisis?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Teléfono inteligente	0	0%
Computadora	36	44%
Tablet	0	0%
Todas las anteriores	46	56%
TOTAL	82	100%

Cuadro 10: Resultados de que dispositivos desearía conocer los resultados

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

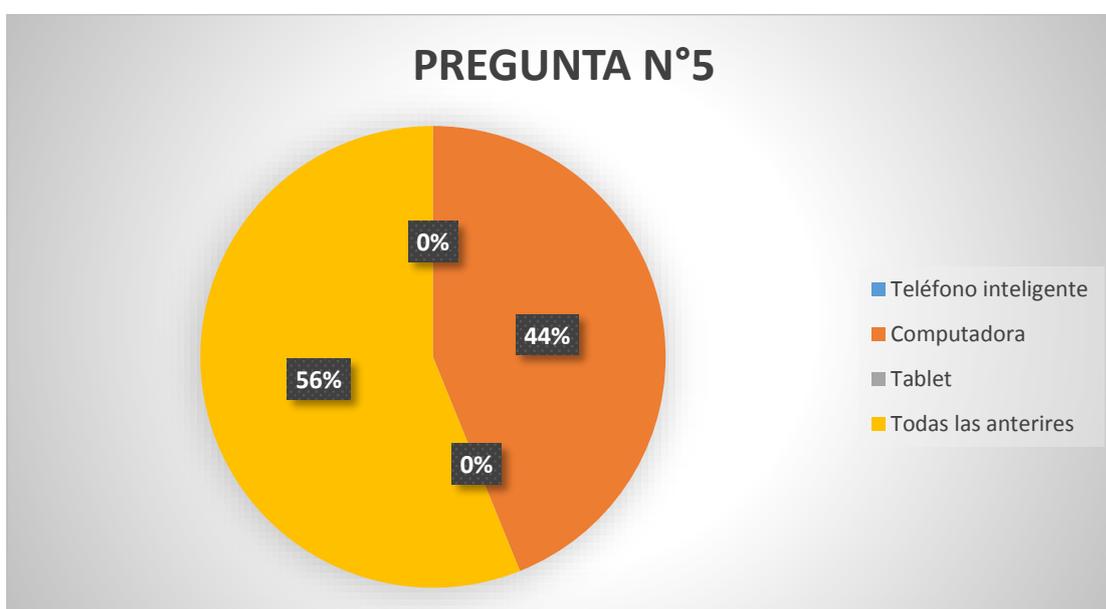


Gráfico 5: Resultado de que dispositivos desea conocer los resultados

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

De la información obtenida más de la mitad de los encuestados manifiestan conocer los resultados por todos los dispositivos que tienen a su alcance, mientras que los demás desean saber mediante la computadora por la comodidad de apreciar los resultados en una pantalla amplia.

Pregunta N° 6

¿Cómo cree usted que sería la atención al paciente con la implementación de un sistema informático de exámenes de laboratorio clínico?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Excelente	51	62%
Muy Bueno	31	38%
Regular	0	0%
Malo	0	0%
TOTAL	82	100%

Cuadro 11: Resultado mediante un sistema cómo será el servicio
Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)
Elaborado por: Rea D. y Guano A.

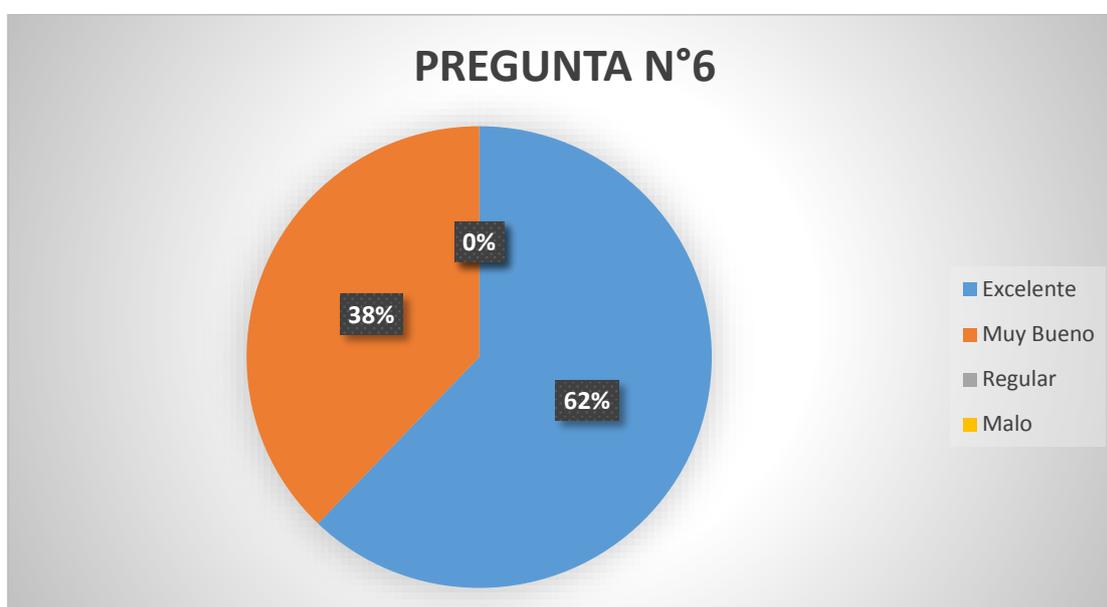


Gráfico 6: Resultado mediante un sistema cómo será el servicio
Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)
Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Con la encuesta realizada se desprende que más de 6 de cada 10 médicos manifiesta que con la implementación del sistema el servicio mejorará a un nivel excelente como lo solicita el Ministerio de Salud, mientras que los demás doctores mencionan que el servicio sería muy bueno lo cual genera un impacto positivo para el desarrollo del sistema.

Pregunta N° 7

¿Quiénes serán beneficiados con la implementación de este sistema?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Doctoras	0	0%
Enfermeras	0	0%
Pacientes	0	0%
Todas las anteriores	82	100%
TOTAL	82	100%

Cuadro 12: Resultado de los beneficiados de contar con el sistema

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

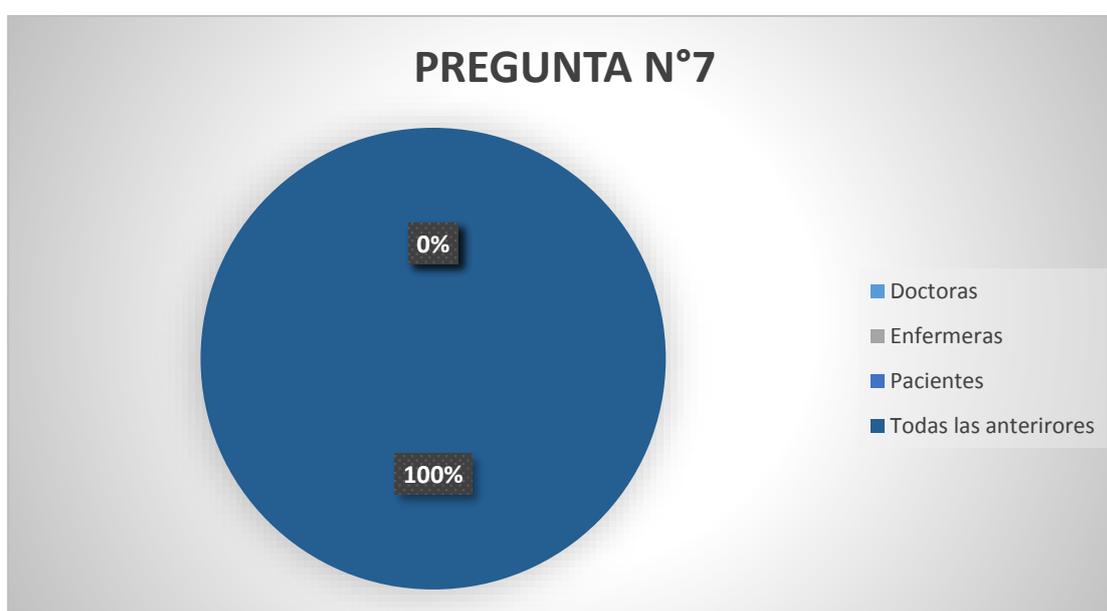


Gráfico 7: Resultado de los beneficiados de contar con el sistema

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Como se muestra en el gráfico la totalidad de los médicos encuestados manifiestan que serán beneficiados todas las personas involucrada en cada uno de las casas de salud

Pregunta N° 8

¿En que beneficiaría a usted este sistema informático?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ahorro de tiempo	0	0%
Ahorro en materiales de oficina	0	0%
La calidad de servicio	0	0%
Todas las anteriores	82	100%
TOTAL	82	100%

Cuadro 13: Resultado de los beneficios de contar con el sistema

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.



Gráfico 8: Resultado de los beneficios de contar con el sistema

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Con los datos que se obtuvo en la encuesta se desprende que el sistema traerá grandes beneficios para los involucrados ya que minimizará el tiempo, el consumo de materiales de oficina sería menos, aún más la calidad de servicio sería mejor.

Pregunta N° 9

¿Estaría dispuesto a utilizar el sistema informático de procesos de laboratorio clínico?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	79	96%
No	3	4%
TOTAL	82	100%

Cuadro 14: Resultado de los médicos quienes estarían dispuestos a utilizar el sistema

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

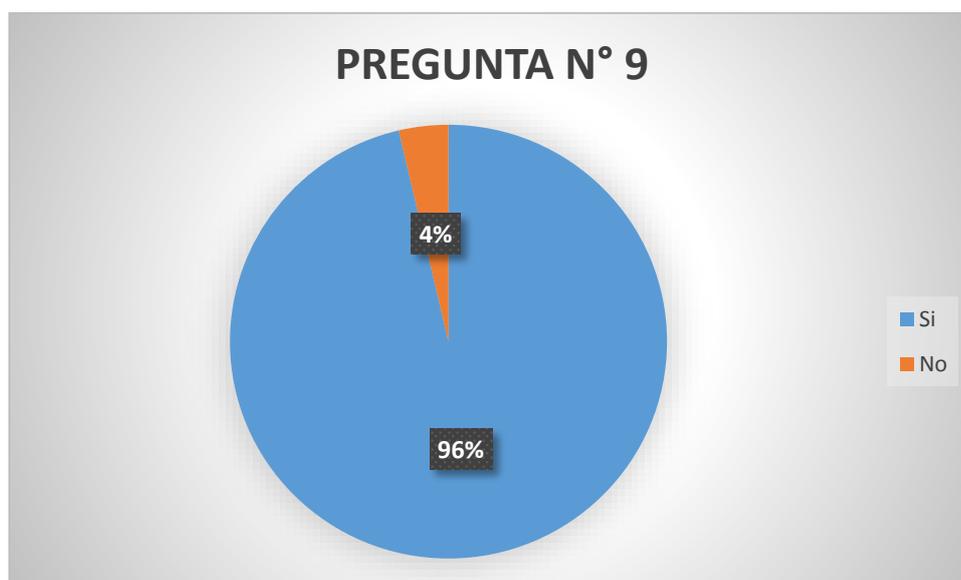


Gráfico 9: Resultado de los médicos quienes estarían dispuestos a utilizar el sistema

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

De los datos obtenidos en la encuesta realizada a los médicos en su gran mayoría están dispuestos a utilizar el sistema de procesos de laboratorio clínico, esta información es motivadora para los desarrolladores del sistema.

RESULTADOS OBTENIDOS MEDIANTE LA ENTREVISTA AL PERSONAL DE LABORATORIO CLÍNICO CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Una vez implementado el sistema informático se concluyó que el envío de solicitudes y recepción de resultados de los exámenes de laboratorio clínico se lo realiza de manera precisa y segura, minimizando el tiempo requerido para dicho proceso.

Pregunta N° 1

¿Ha enviado solicitudes de exámenes de laboratorio clínico mediante el sistema “SaCS”?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	82	100%
NO	0	0%
TOTAL	82	100%

Cuadro 15: Resultado de quienes han enviado solicitudes mediante el sistema SaCS

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

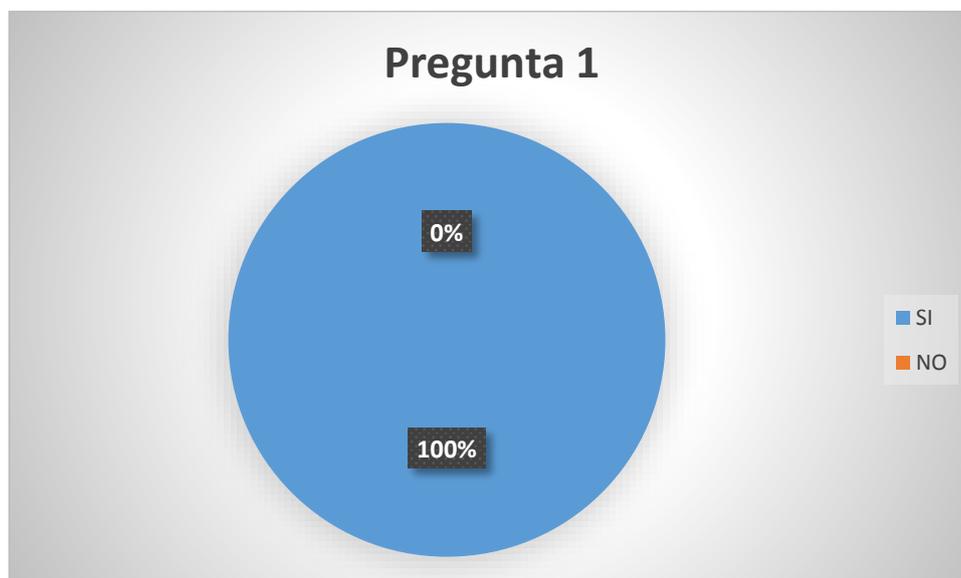


Gráfico 10: Resultado de quienes si han enviado solicitudes mediante el sistema SaCS

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Del total de los encuestados todos manifiestan que, si han enviado solicitudes de exámenes de laboratorio clínico mediante el sistema “SaCS”, y ninguno manifiesta que no.

Pregunta N° 2

¿Qué tiempo tarda en generar una solicitud de examen de laboratorio clínico mediante el sistema “SaCS”?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
De 1 a 5 min	67	82%
De 5 a 10 min	15	18%
Más de 10 min	0	0%
TOTAL	82	100%

Cuadro 16: Resultado del tiempo empleado para generar una solicitud mediante el sistema

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

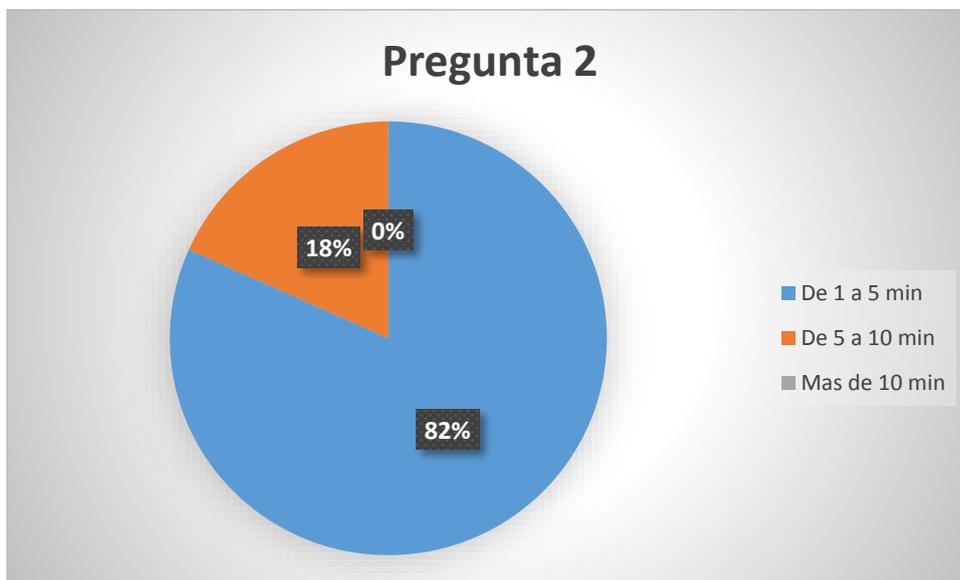


Gráfico 11: Resultado del tiempo empleado para generar una solicitud mediante el sistema.

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Como podemos observar en el gráfico más de 8 de cada 10 médicos encuestados tardan de 1 a 5 minutos en generar una solicitud de examen de laboratorio clínico, el cual es un tiempo de mejora para los procesos llevados anteriormente.

Pregunta N° 3

¿Cree usted que es de suma importancia la utilización del sistema “SaCS” para el control de exámenes de laboratorio clínico?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	82	100%
NO	0	0%
TOTAL	82	100%

Cuadro 17: Resultado de la importancia de utilizar el sistema SaCS en el laboratorio clínico

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

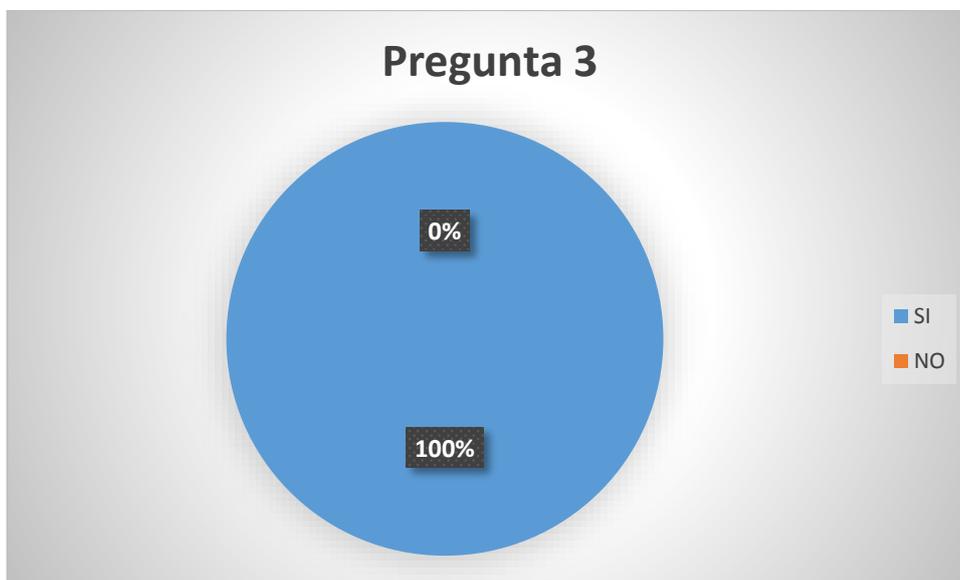


Gráfico 12: Resultado de la importancia de utilizar el sistema SaCS en el laboratorio clínico

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Del total de los médicos encuestados todos afirman que es de suma importancia la utilización del sistema “SaCS”. Generando así gran conformidad para cada uno de los usuarios.

Pregunta N° 4

¿Una vez implementado el sistema “SaCS” mejoro el envío de solicitudes de exámenes?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	82	100%
NO	0	0%
TOTAL	82	100%

Cuadro 18: Resultado una vez implementado el sistema SaCS

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.



Gráfico 13: Resultado una vez implementado el sistema SaCS

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Como se puede interpretar en la figura, todos los médicos en general afirman que se mejoró el envío de solicitudes de exámenes al utilizar el sistema “SaCS”.

Pregunta N° 5

¿Mediante el proceso automatizado en la obtención de resultados de exámenes de laboratorio clínico agilizo su revisión y presentación?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	82	100%
NO	0	0%
TOTAL	82	100%

Cuadro 19: Resultado en la mejora de obtención de resultados de exámenes

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.



Gráfico 14: Resultado en la mejora de obtención de resultados de exámenes

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Del total de los médicos encuestados todos afirman que agilizó la revisión de los resultados de los exámenes de laboratorio clínico, mientras que ninguno afirmó lo contrario.

Pregunta N° 6

¿Cuál es su nivel de satisfacción al utilizar el sistema automatizado de control de exámenes de laboratorio clínico?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Excelente	57	70%
Muy bueno	23	28%
Regular	2	2%
Malo	0	0%
TOTAL	82	100%

Cuadro 20: Resultado del nivel de satisfacción del sistema SaCS
Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)
Elaborado por: Rea D. y Guano A.

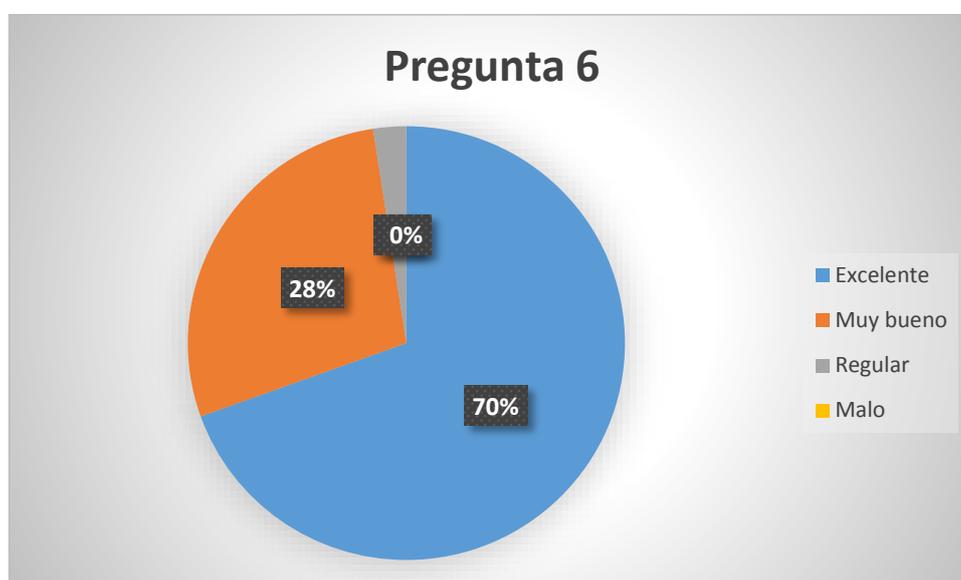


Gráfico 15: Resultado del nivel de satisfacción del sistema SaCS
Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)
Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Del total de los médicos encuestados el 70% afirma que su nivel de satisfacción es excelente al utilizar el sistema automatizado, mientras que el 28% manifiesta que es muy bueno y el 2% manifiesta que es regular, y ninguno manifiesta que es malo la utilización de este sistema informático automatizado.

Pregunta N° 7

¿Con el sistema “SaCS” se han presentado casos en las cuales los pacientes se han sentido inconformes con el proceso de agendamiento de los turnos para los exámenes de laboratorio clínico?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	82	100%
TOTAL	82	100%

Cuadro 21: Resultado de la inconformidad por parte de los pacientes

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

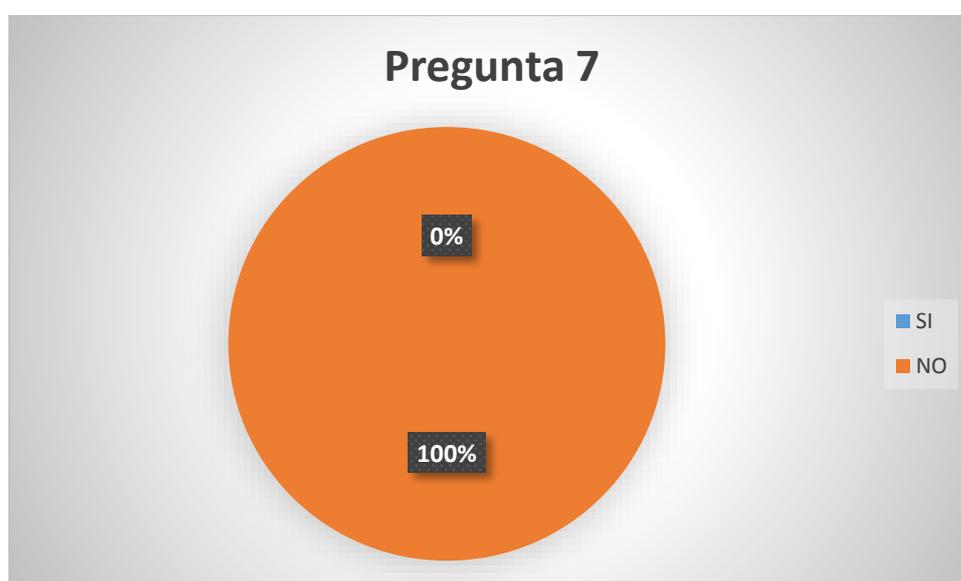


Gráfico 16: Resultado de la inconformidad por parte de los pacientes

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Todos los encuestados manifiestan, no conocer sobre algún caso de inconformidad por parte de los pacientes al momento de procesar el agendamiento de turnos para su debido examen de laboratorio clínico.

Pregunta N° 8

¿Cree usted que es de suma importancia la utilización del sistema “SaCS” para manejar el historial de resultados de exámenes de laboratorio clínico?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	82	100%
NO	0	0%
TOTAL	82	100%

Cuadro 22: Resultado de la importancia de utilizar SaCS

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

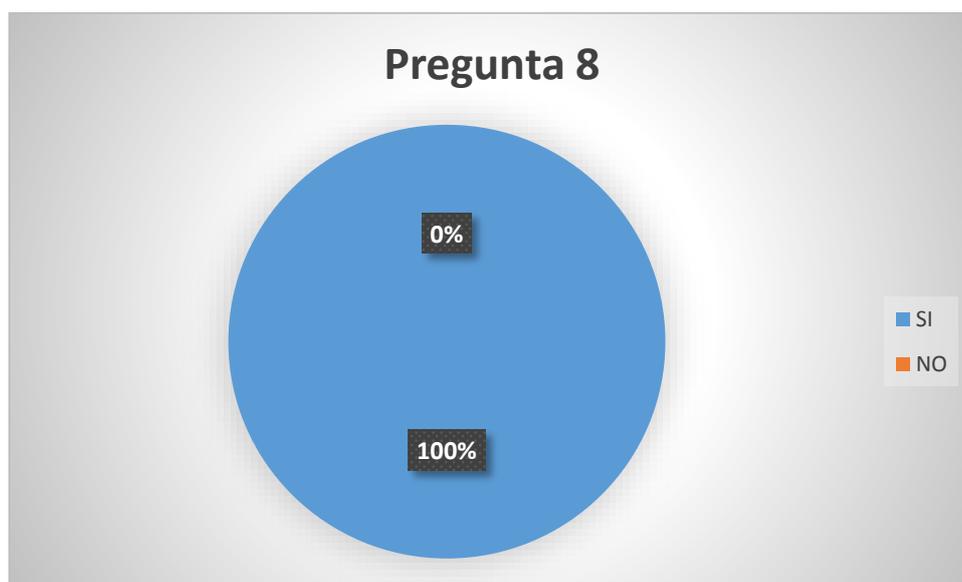


Gráfico 17: Resultado de la importancia de utilizar SaCS

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Todos los médicos afirman que es de suma importancia la utilización del sistema “SaCS”, para manejar el historial de exámenes de laboratorio clínico, mientras que ninguno manifiesta lo contrario.

Pregunta N° 9

¿Se le presento algún inconveniente en el manejo del sistema SaCS?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	16	20%
NO	66	80%
TOTAL	82	100%

Cuadro 23: Resultado de inconvenientes de utilizar SaCS

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.



Gráfico 18: Resultado de inconvenientes de utilizar SaCS

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Interpretación:

Del total de los encuestados más de la mitad afirman que no tuvo ningún inconveniente con el manejo del sistema “SaCS”, mientras que dos de cada 10 médicos manifiestan que si tuvo inconvenientes.

CALCULO DE CHI CUADRADO

Para comprobar la hipótesis se utilizó el siguiente método denominado **Chi Cuadrado (X^2)**, para lo cual se optó por tres preguntas de las encuestas realizadas a los médicos de los Centros de Salud de la Sede Distrital 02D01 de la Ciudad de Guaranda.

Pregunta N° 2. - ¿Qué tiempo tarda en generar una solicitud de exámen de laboratorio clínico?

Pregunta N° 6.- ¿Cómo cree usted que sería la atención al paciente con la implementación de un sistema informático de exámenes de laboratorio clínico?

Pregunta N° 9.- ¿Estaría dispuesto a utilizar el sistema informático de procesos de laboratorio clínico?

FRECUENCIAS OBSERVADAS										
Preguntas	P2			P6				P9		TOTAL
Categoría	De 1 a 5 min	De 5 a 10 min	Más de 10 min	Malo	Regular	Muy bueno	Excelente	SI	NO	
Sin “SaCS”	32	43	7	0	0	31	51	79	3	246
Con “SaCS”	67	15	0	0	2	23	57	16	66	246
TOTAL	99	58	7	0	2	54	108	95	69	492

Cuadro 24: Resultado frecuencias observadas

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Seguidamente procedemos al cálculo de las frecuencias esperadas tomando en cuenta la siguiente formula:

$$Fe = \frac{TF * TC}{ST}$$

FRECUENCIAS ESPERADAS										
Preguntas	P2			P6				P9		TOTAL
Categoría	De 1 a 5 min	De 5 a 10 min	Más de 10 min	Malo	Regular	Muy bueno	Excelente	SI	NO	
Sin "SaCS"	49,5	29	3,5	0	1	27	54	47,5	34,5	246
Con "SaCS"	49,5	29	3,5	0	1	27	54	47,5	34,5	246
TOTAL	99	58	7	0	2	54	108	95	69	492

Cuadro 25: Resultado frecuencias esperadas

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Calculado las Cuadros de las frecuencias y con los valores obtenidos procedemos al cálculo de X^2 .

FRECUENCIAS OBSERVADAS	FRECUENCIAS ESPERADAS	$(fo - fe)^2 / fe$
32	49,5	6,19
67	49,5	6,19
43	29	6,76
15	29	6,76
7	3,5	3,50
0	3,5	3,50
0	0	0,00
0	0	0,00
0	1	1,00
2	1	1,00
31	27	0,59
23	27	0,59
51	54	0,17
57	54	0,17
79	47,5	20,89
16	47,5	20,89
3	34,5	28,76
66	34,5	28,76
X^2 CALCULADO		135,71

Cuadro 26: Resultado X^2 alcanzado

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Hipótesis Nula = La utilización del sistema informático no mejorará el control de exámenes de laboratorio clínico de los Centros de Salud de la Sede Distrital 02D01 de la Ciudad de Guaranda.

Hipótesis Alternativa = La utilización del sistema informático mejorará el control de exámenes de laboratorio clínico de los Centros de Salud de la Sede Distrital 02D01 de la Ciudad de Guaranda.

Nivel de significancia:

$$\alpha = 0.05 = 5\%$$

Calculo del grado de libertad:

f = Número de filas

c = Número de columnas

$$gl = (f - 1) (c - 1)$$

$$gl = (2 - 1) (9 - 1)$$

$$gl = (1) (8)$$

$$gl = 8$$

Valor del Chi Cuadrado = 135.71

Grado de libertad = 8

El cálculo total de $X^2 = 135.71$ superando al valor de la Cuadro de confianza que es de 15.507 (**Ver Anexo N° 7**), por lo cual rechazamos la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alternativa: La utilización del sistema informático permitirá mejorar el control de exámenes de laboratorio clínico de los Centros de Salud de la Sede Distrital 02D01 de la Ciudad de Guaranda.

Concluyendo de tal manera que con la implementación del sistema **SaCS** se mejoró el control de exámenes de laboratorio clínico.

5. RESULTADOS

Resultados conseguidos de la entrevista a los profesionales quienes brindan sus servicios en el área de Laboratorio clínico.

La entrevista realizada al personal de laboratorio clínico fue de gran importancia mediante la cual se podrá establecer los diferentes requerimientos y funcionalidades que tendrá el sistema informático, para lo cual el usuario que se denomina Asistente Administrativo es el encargado de la admisión de pacientes, realiza el respectivo agendamiento de citas generando un código único para en su posterior el técnico de laboratorio clínico realice sus respectivas tomas de muestras, además es el profesional encargado de generar reportes mensuales de la atención de los pacientes.

Los profesionales técnicos de laboratorio clínico son los encargados de ingresar los resultados en el sistema de escritorio para en su posterior imprimir los resultados, una vez realizado esta tarea proceden a enviar al jefe inmediato para su respectiva validación.

Los técnicos mencionan que deben entregar reportes al jefe inmediato para cual del sistema se está generando con datos incorrectos provocando malestar, para solventar esta molestia deben buscar información en sus respectivas agendas o cuadernos.

Con la información obtenida de la entrevista se pudo manifestar que es de suma importancia desarrollar el sistema informático el cual facilite la generación de reportes anuales o mensuales dependiendo de su necesidad, como también se facilitará en él envío de solicitudes de exámenes y la recepción de resultados.

6. DISCUSIÓN

Se concluyó el proyecto de investigación siguiendo las debidas reglas y formatos para el desarrollo del proyecto, con el apoyo incondicional por parte del personal técnico del departamento de tecnologías de la Sede Distrital 02D01 de la Ciudad de Guaranda, también con la información brindada por parte del personal del área de laboratorio clínico de las diferentes unidades operativas pertenecientes a la Sede Distrital 02D01.

Mediante la Ingeniería de software se procedió al análisis, mediante la encuesta, la entrevista y el constante dialogo entre personal encargado del laboratorio clínico se obtuvo los requerimientos funcionales para desarrollar el sistema informático “SaCS”

Con respecto a la base de datos se elaboró tomando en cuenta los lineamientos para su debida seguridad e integridad de los datos.

Para la elaboración de este sistema se utilizó diversas herramientas para desarrollo de software tales como: HTML5, Php7, JavaScript, Css3, PostgreSQL9.5 entre otros, además se utilizó la metodología de desarrollo ágil RAD (Desarrollo Rápido de Aplicaciones).

Para las debidas pruebas de funcionamiento del sistema se utilizó un servidor de pruebas localmente denominado (Xampp), luego directamente en el servidor de la Sede Distrital 02D01 de la Ciudad de Guaranda midiendo así el funcionamiento y rendimiento del sistema informático y a la vez realizando las debidas correcciones necesarias.

Ya implementado el sistema se comprobó la hipótesis planteada “Con la implementación del Sistema Informático mejora el control de exámenes de laboratorio clínico en las diferentes unidades operativas de la Sede Distrital 02D01 de la Ciudad de Guaranda”. Se cumplió ya que mejoró el proceso de solicitud de exámenes, agendamiento, entrega de resultados y reduciendo drásticamente el proceso para la elaboración de los reportes de cada uno de los exámenes.

7. CONCLUSIONES

Para alcanzar todo este proceso se utilizaron las diferentes técnicas de recolección de datos y con el apoyo del personal tanto doctores como personal encargado del laboratorio clínico de las diferentes unidades operativas y otras personas involucradas en proceso de exámenes de laboratorio clínico. Mediante el cual también se definieron todos los requerimientos necesarios para la elaboración del sistema y el diseño de la base de datos. La implementación de este sistema informático para el control de exámenes de laboratorio clínico fue de suma importancia para la generación de solicitudes de exámenes, registro de resultados, generación de reportes, entre otras actividades, aportando de esta manera tanto al personal de laboratorio clínico, médicos y también el servicio de atención a los pacientes. La implementación del sistema evita la pérdida de información de los resultados de exámenes de cada uno de los pacientes, además genera ahorro de tiempo y materiales de oficina, ya que todo el proceso se lo realiza de forma manual. Mediante este sistema se obtendrá información real y confiable e información segura ya que todo esto está almacenado en una base de datos denominado PostgreSQL. Durante todo el proceso de investigación también se ha llegado a comprobar la hipótesis planteada al principio del proyecto, haciendo uso de los respectivos cálculos del Chi Cuadrado, la cual concluye que con la implementación del sistema SaCS se mejoró el control de exámenes de laboratorio clínico.

El sistema SaCS está desarrollado bajo el lineamiento de la metodología RAD (Desarrollo de Aplicaciones Rápidas), la cual consta de cuatro etapas, se cumplió cada una de las la fases demostrando que en la primera fase se recopiló la información necesaria de parte de todos los involucrados para la implementación de este sistema informático denominado SaCS, en la segunda se procedió a realizar el diseño de la base de datos como los diferentes diagramas para obtener un sistema ordenado y de calidad. En la tercera fase se desarrolló el sistema mediante lenguajes de programación como Php5, Boostrap, JavaScript, entre otros. En la cuarta y última fase se realizó las respectivas pruebas del sistema con los diferentes usuarios de cada centro de salud.

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍAS

- Alarcón, V. F. (2010). Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado. Barcelona - España: UPC, 2005.
- Amaya, J. A. (2010). Sistemas de información gerenciales: Hardware, software, redes, Internet, diseño. Bogota: ECOE EDICIONES.
- Areba, J. B. (2001). Metodología del análisis estructurado de sistemas. España: Univ Pontifica Comillas.
- Arias, Á. (2014). Aprende a Programar con Ajax. IT Campus Academy.
- Aumaille, B. (2002). J2EE: Desarrollo de aplicaciones Web. Barcelona: Ediciones ENI.
- Buitrago, J. M. (2010). Técnicas y métodos de laboratorio clínico . Barcelona, España: ElsevierEspaña, S.L.
- Cobo, Á. (2005). PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Corrales, J. D. (2006). Tecnicos de Informatica Del Servicio Vasco de Salud-osakidetza. Temario Ebook. España: Mad, S.L.
- Fernández, A. (2010). Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado. Barcelona: Univ. Politèc. de Catalunya.
- Ferrer, M. J. (2015). UF1302 - Creación de páginas web con el lenguaje de marcas. España: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Lancker, L. V. (2014). JQuery: el framework JavaScript de la Web 2.0. España: Ediciones ENI.
- Larrocha, E. R. (2017). Nuevas tendencias en los sistemas de información. Madrid-España: Editorial Centro de Estudios Ramon Areces SA,.
- Laza, C. A. (2016). Venta online. UF0032. San Millán : Tutor Formación.
- Miguel, J. V. (2015). UF1845 - Acceso a datos en aplicaciones web del entorno servidor. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Morales, M. S. (2012). Manual de Desarrollo Web basado en ejercicios y supuestos prácticos. España: Copyright Agent.
- Natsys. (2014). Todo sobre MySQL: Libro ideal para ingresar en el mundo de la base de datos MySQL. Natsys.
- Paz, R. L. (2015). Desarrollo de aplicaciones web en el entorno servidor. IFCD0210. Málaga: IC Editorial.

Pérez, V. D. (03 de Julio de 2007). maestrosdelweb. Obtenido de Qué es JavaScript:
<http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/>

R. Wayne Mondy, R. M. (2005). Administración de recursos humanos. México:
Pearson Educación, S.A.

RAMOS, A. (2011). APLICACIONES WEB (NOVEDAD 2011). Madrid - España:
Editorial Paraninfo, SA.

Sommerville, I. (2005). Ingeniería del software. Madrid: PEARSON
EDUCACIÓN.S.A.

WEB GRAFÍA

Torres, J. (22 de Febrero de 2017). mariadbhistoria.blogspot.com. Obtenido de
MariaDB: <http://mariadbhistoria.blogspot.com/>

Gretter, G. (26 de Marzo de 2011). ¿Que es una Intranet? Obtenido de InnovaAge:
<https://www.innovaportal.com/innovaportal/v/75/1/innova.front/que-es-una-intranet>

9. ANEXOS

Anexos 1: Ficha de encuesta antes de la implementación del sistema.

Dirigidos a los médicos Generales del Cordero Crespo y alas diferentes unidades operativas de la sede distrital 02D01 de Guaranda

Objetivo. - Recolectar información con respecto al control de exámenes de laboratorio clínico de las diferentes unidades operativas de la sede distrital 02D01 de Guaranda.

Indicación: Señale con una (x) la respuesta según su criterio.

1. ¿Actualmente cómo se realizan los exámenes de laboratorio clínico?

Formulario de examen

Sistema informático

2. ¿Qué tiempo tarda en generar una solicitud de examen de laboratorio clínico?

De 1 a 5 min

De 5 a 10 min

Más de 10 min

3. ¿Le gustaría que el proceso de la solicitud y resultados de exámenes funciones de forma automatizada?

Si No

4. ¿De qué manera obtiene los resultados de los exámenes?

En Formularios

Sistema Informático

Otros

5. ¿Mediante que dispositivo le gustaría conocer los resultados de los análisis?

Teléfono inteligente

Computadora

Tablet

Todas las anteriores

6. ¿Cómo cree usted que sería la atención al paciente con la implementación de un sistema informático de exámenes de laboratorio clínico?

Excelente

Muy bueno

Regular

Malo

7. ¿Quiénes serán beneficiados con la implementación de este sistema?

Doctores

Enfermeras

Pacientes

Todas las anteriores

8. ¿En que beneficiaría a usted este sistema informático?

Ahorro de tiempo

Ahorro en materiales de oficina

La calidad de servicio

Todas las anteriores

9. ¿Estaría dispuesto a utilizar el sistema informático de procesos de laboratorio clínico?

Si No

Anexos 2.- Ficha de entrevista al personal del laboratorio clínico antes de la implementación

Objetivo: adquirir datos informativos con respecto a los exámenes de laboratorio clínico de las diferentes unidades operativas de la sede distrital 02D01 de la ciudad de Guaranda.

Entrevistado/a:

Fecha de la entrevista:

1. **¿El laboratorio clínico cuenta con un sistema que evite el proceso manual?**

2. **¿De qué manera realiza usted las solicitudes y entrega de resultados de los exámenes de laboratorio clínico?**

3. **¿Cómo es el proceso para el ingreso de datos y codificación de muestras?**

4. **¿Qué parámetros se debe cumplir para proceder a retirar los análisis de los exámenes?**

5. **¿En qué periodo de tiempo entregan los exámenes?**

6. **¿De qué manera realiza la entrega de los resultados de los exámenes a los pacientes?**

7. **¿Qué inconvenientes tienen cuando se presentan dificultades al momento de proceder con la entrega de los resultados de los exámenes?**

8. **¿De qué manera van almacenando los registros o historial clínico de los pacientes?**

9. **¿Cuál es el lapso de tiempo que se adquiere para generar un reporte al área de admisión?**

10. **¿Qué tipos de reportes ejecutan y de qué manera lo generan?**

Anexos 3.- Ficha de encuesta después de la implementación del sistema.

Dirigidos a los médicos Generales del Cordero Crespo y a las diferentes unidades operativas de la sede distrital 02D01 de Guaranda

Objetivo: adquirir datos informativos con respecto al funcionamiento y la aceptación al sistema informático de control de Laboratorios Clínico de las diferentes unidades operativas de la sede distrital 02D01 de la ciudad de Guaranda.

Indicación. - Señale con una X la opción que crea conveniente.

1. ¿Ha enviado solicitudes de exámenes de laboratorio clínico mediante el sistema “SaCS”?

Si () No ()

Si su respuesta es **Si** continúe con la contestación de las de más preguntas, caso contrario agradezco su colaboración.

2. ¿Qué tiempo tarda en generar una solicitud de examen de laboratorio clínico mediante el sistema “SaCS”?

De 1 a 5 min ()

De 5 a 10 min ()

Más de 10 min ()

3. ¿Cree usted que es de suma importancia la utilización del sistema “SaCS” para el control de exámenes de laboratorio clínico?

Si () No ()

4. ¿Una vez implementado el sistema “SaCS” mejoro el envío de solicitudes de exámenes?

Si () No ()

Porque:.....
.....

5. ¿Mediante el proceso automatizado en la obtención de resultados de exámenes de laboratorio clínico agilizo su revisión y presentación?

Si () No ()

Porque:.....
.....

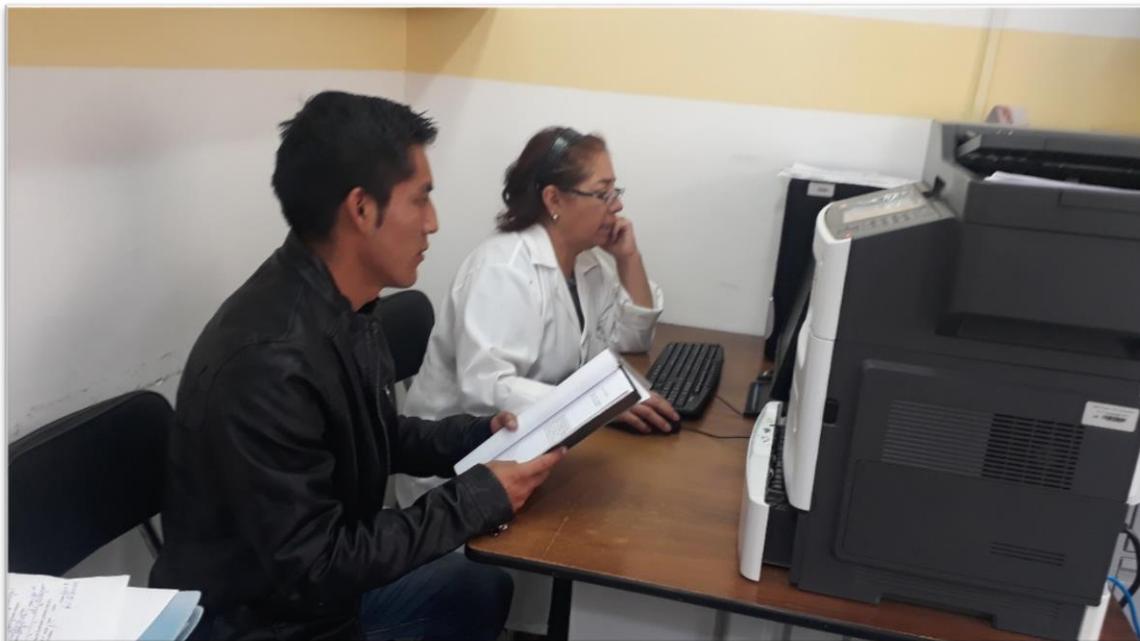
6. ¿Cree usted que es de suma importancia la utilización del sistema “SaCS” para manejar el historial de resultados de exámenes de laboratorio clínico?
Si () No ()
7. ¿Con el sistema “SaCS” se han presentado casos en las cuales los pacientes se han sentido inconformes con el proceso de agendamiento de los turnos para los exámenes de laboratorio clínico?
Si () No ()
8. ¿Cuál es su nivel de satisfacción al utilizar el sistema automatizado de control de exámenes de laboratorio clínico?
Excelente ()
Muy bueno ()
Regular ()
9. ¿Se le presento algún inconveniente en el manejo del sistema SaCS?
Si () No ()

Anexos 4.- Ficha de entrevista al personal del laboratorio clínico después de la implementación

Objetivo: adquirir datos informativos con respecto al funcionamiento y a la aceptación del sistema informático de los exámenes de laboratorio clínico de las diferentes unidades operativas de la sede distrital 02D01 de la ciudad de Guaranda.

1. ¿Cuáles son los inconvenientes que tiene con el manejo del sistema Informático SaCS?
.....
.....
2. ¿Mediante la implementación del sistema se logró minimizar el tiempo de atención a los pacientes?
.....
.....
3. ¿Qué tipo de inconvenientes tiene al momento de generar los reportes tanto de solicitudes como de resultados de los exámenes?
.....
.....
4. ¿Se han sentido inconformes los pacientes con el proceso de agendamiento de turnos para los exámenes de laboratorio clínico?
.....
.....
5. ¿Con el sistema informático, que beneficios se logró en el área de laboratorio clínico?
.....
.....
6. ¿Con el sistema implementado, cual es el tiempo que tarda en obtener los resultados de los exámenes de laboratorio clínico?
.....
.....
7. ¿Con el sistema “SaCS” se logró agilizar los procesos para realizarse un examen de laboratorio clínico?

Anexos 5: Recolección de datos para la ejecución del sistema Informático de gestión de exámenes de laboratorio clínico.



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Ángel G. Darío R.

Anexos 6: Entrevista a los medico generales de la casa de salud para el desarrollo del sistema informático

Entrevista.

Objetivo: adquirir datos informativos con respecto a los exámenes de laboratorio clínico de las diferentes unidades operativas de la sede distrital 02D01 de la ciudad de Guaranda.

Entrevistado/a: Ana Quizhpe B.

Fecha de la entrevista: 10/01/2019

1. ¿El laboratorio clínico cuenta con un sistema que evite el proceso manual?
En parte el proceso es manual y automatizado.
2. ¿De qué manera realiza usted las solicitudes y entrega de resultados de los exámenes de laboratorio clínico?
Las solicitudes las realiza el Médico y los resultados se entrega impresos a estadística con # H.C.I.
3. ¿Cómo es el proceso para el ingreso de datos y codificación de muestras?
Ingreso de datos se realiza en el SOFTWARE existen Te en laboratorio y la Codificación de Muestras es Manual.
4. ¿Qué parámetros se debe cumplir para proceder a retirar los análisis de los exámenes?

5. ¿En qué periodo de tiempo entregan los exámenes?
En 2 u horas porque somos de primer nivel.
6. ¿De qué manera realiza la entrega de los resultados de los exámenes a los pacientes?
No se entrega a los pacientes solo al médico
7. ¿Cómo indica el paciente los que se reporta porque está en la historia clínica?
8. ¿Qué inconvenientes tienen cuando se presentan dificultades al momento de proceder con la entrega de los resultados de los exámenes?
No tenemos inconvenientes, solo en caso de perdida se procede a imprimir de nuevo de acuerdo a la fecha que se realizó el examen
9. ¿De qué manera van almacenando los registros o historial clínico de los pacientes?
Numericamente
10. ¿Cuál es el lapso de tiempo que se adquiere para generar un reporte al área de admisión?

11. ¿Qué tipos de reportes ejecutan y de qué manera lo generan?
Reportes Analíticos y se generan manualmente.

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Ángel G. Darío R.

Anexos 7: Encuesta al personal del laboratorio Clínico para el desarrollo del sistema informático

Encuesta

Objetivo. - Recolectar información con respecto al control de exámenes de laboratorio clínico de las diferentes unidades operativas de la sede distrital 02D01 de Guaranda.

Indicación: Señale con una (x) la respuesta según su criterio.

1. **¿Actualmente cómo se realizan los exámenes de laboratorio clínico?**
Hojas de examen
Sistema informático
2. **¿Qué tiempo tarda en generar una solicitud de examen de laboratorio clínico?**
De 1 a 5 min
De 5 a 10min
Más de 10 min
3. **¿Le gustaría que el proceso de la solicitud y resultados de exámenes funciones de forma automatizada?**
Si No
4. **¿De qué manera obtiene los resultados de los exámenes?**
En Formularios
Sistema Informático
Otros
5. **¿Mediante que dispositivo le gustaría conocer los resultados de los análisis?**
Teléfono inteligente
Computadora
Tablet
Todas las anteriores
6. **¿Cómo cree usted que sería la atención al paciente con la implementación de un sistema informático de exámenes de laboratorio clínico?**
Excelente
Muy bueno
Regular
Malo

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Ángel G. Darío R.

7. **¿Quiénes serán beneficiados con la implementación de este sistema?**

Doctores

Enfermeras

Pacientes

Todas las anteriores

8. **¿En que beneficiaría a usted este sistema informático?**

Ahorro de tiempo

Ahorro en materiales de oficina

La calidad de servicio

Todas las anteriores

9. **¿Estaría dispuesto a utilizar el sistema informático de procesos de laboratorio clínico?**

Si No

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Ángel G. Darío R.

Anexos 8: Formulario 10 solicitud de Exámen

No tiene telfo. 29^{HC}

INSTITUCION DEL SISTEMA MSP		UNIDAD OPERATIVA P.S TABINAS CUBA 2871		COD. UO 2871		COD. LOCALIZACION FAMILIAR CANTON PROVINCIA JH BOLIVAR GUAYMA			NUMERO DE HISTORIA CLINICA 620117837-3	
APELLIDO PATERNO PAA		APELLIDO MATERNO SALAS		PRIMER NOMBRE CARMEN		SEGUNDO NOMBRE DIOSELINA		EDAD 66		CEDULA DE CIUDADANIA 020117837-3
SERVICIO Pena Salto				SALA CIE		CAMA		PRIORIDAD URGENTE RUTINA CONTROL X		FECHA DE TOMA

1 HEMATOLOGIA		2 UROANALISIS		4 QUIMICA SANGUINEA	
BIOMETRIA HEMÁTICA X	INDICES HEMÁTICOS	ELEMENTAL Y MICROSCOPICO X		GLUCOSA EN AYUNAS X	TRANSAMINASA PIRUVICA (ALT) X
PLAQUETAS X	TIEMPO DE PROTROMBINA (TP)	GOTA FRESCA		GLUCOSA POST PRANDIAL 2 HORAS	TRANSAMINASA OXALACETICA (AST) X
GRUPO SANGUINEO	T. TROMBOPLASTINA PARCIAL (TTP)	PRUEBA DE EMBARAZO		UREA X	FOSFATASA ALCALINA
RETICULOCITOS	DREPANOCITOS			CREATININA X	FOSFATASA ACIDA
HEMATOZOOARIO	COOMBS DIRECTO			BLIRRUBINA TOTAL X	COLESTEROL TOTAL X
CÉLULALE	COOMBS INDIRECTO			BLIRRUBINA DIRECTA X	COLESTEROL HDL X
TIEMPO DE COAGULACION	TIEMPO DE SANGRIA			ACIDO URICO X	COLESTEROL LDL X
				PROTEINA TOTAL	TRIGLICERIDOS X
				ALBUMINA	HIERRO SERICO
				GLOBULINA	AMILASA

3 COPROLOGICO		5 SEROLOGIA		6 BACTERIOLOGIA		7 OTROS	
COPROPARASITARIO X		VDRL	LATEX	GRAM	FRESCO	HEMOGLOBINA X	
COPRO SERIADO		AGRUTINACIONES FEBRILES	ASTO	ZIEHL	CULTIVO - ANTILOGRAMA	GLUCOSIDA X	
SANGRE OCULTA				HONGOS	MUESTRA DE	HEMOGLOBINA X	
INVESTIGACION DE POLIMORFOS						PLASMA X	
INVESTIGACION DE ROTAVIRUS							

FECHA 25/02/19	HORA	NOMBRE DEL PROFESIONAL MD. GABRIELA VASQUEZ	CODIGO	FIRMA Dra. Gabriela Vasquez	NUMERO DE SOLICITUD
-------------------	------	--	--------	--------------------------------	---------------------

LABORATORIO CLINICO SOLICITUD
DISTRITO 02004

05 G-CC 14-03-19
89

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Ángel G. Darío R.

Anexos 9: Formulario de entrega de resultados

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
AREA 1
CENTRO DE SALUD GUARANDA

SOLICITUD N°: CSG.C.C-0112 Fecha Exam: 14/03/2019 Fecha de Entrega: 14-Marzo-2019
PACIENTE : AREVALO PISCO LEONOR DIANA COD PACIENTE: 21844
HISTORIA C : 46493 CENTRO SALUD GUARANDA CORDERO CRESPO CÉDULA : 1718039116

MUESTRA ENVIADA : SECRECION VAGINAL
EXAM SOLICITADO: FRESCO Y GRAM

FRESCO: NO SE OBSERVA TRICHOMONAS

KOH PARA HONGOS: NEGATIVO
KOH PARA AMINAS VOLATILES: NEGATIVO

GRAM: COCOS GRAM POSITIVOS ++
COCOS GRAM NEGATIVOS ++
BACILOS GRAM NEGATIVOS ++
DIPLOCOCOS GRAM POSITIVOS ++
NUMEROSAS CELULAS DEL EPITELIO VAGINAL

OBSERVACIONES : MUESTRA ADECUADA

Firma del Laboratorista LIC. ANA QUIZHPE LIC. HERNÁN BONILLA

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Ángel G. Darío R.

Anexos 10: Capacitación al personal de agendamiento



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Ángel G. Darío R.

Anexos 11: Capacitación al personal de Laboratorio Clínico



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Ángel G. Darío R.

Anexos 12: Ubicación Geográfica



UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE TRABAJO DE GRADUACIÓN INCIDENCIA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO DEL PRIMER NIVEL DE LA ATENCIÓN EN LA SEDE DISTRITAL 02D01 GUARANDA, AÑO 2018.

PROVINCIA BOLÍVAR



CS."CORDERO CRESPO"



SIMBOLO

- CS."CORDERO CRESPO"

Autores: Rea Tamami Mario Dario
Guano Quille Ángel German
Director: Ing. Henry Albán
Ubicación Lon= -1°35'43.67
Geográfica Lat= -79°00'12.92

Información base:
OpenStreetMap
Sistema de Referencia
Calle: Espejo y Coronel García

Fuente: Investigación de Campo (Médicos Generales de la UOCC)

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Anexos 13: Listado de los Doctores de la Unidad Operativa Cordero Crespo**LISTADO DE DOCTORES ENCUESTADOS**

N°	Cédula	Nombres y Apellidos
1	1721344545	Calderón Zurita Carmen Rosa
2	0910237213	Navarro Rosales Maritza Alexandra
3	0201856127	Bustillos Barragán Dána Gisela
4	1704285525	Tapia Verdezoto Washington Marcelo
5	0604082909	Samaniego Paredes Irene Maribel
6	0201702487	Chico Achig Karina Fernanda
7	0201576477	Jarrin Velasco Franklin Vinicio
8	0927029124	Cavadía Almentero José Inocencio
9	0923748198	Guamán Galdea Silvia Alexandra
10	0201713716	Maya Fierro Graciela Cecibel
11	1720427606	Pozo Gualpa Daniela Alejandra
12	0929226074	Solís Gordillo Vivian Michelle
13	1310628951	Zambrano Cedeño Carlos Pomerio
14	0101492452	Montero Astudillo Milton Eduardo
15	0201778875	Fernández Caiza María Eugenia
16	1600610685	Morales Cisneros María Cristina
17	1803666336	Estrada Frías Sergio Napoleón
18	0202136933	Ruiz Báez Víctor Stalin
19	0923151179	Cucalón Condo Allison Ivette
20	0201980430	Borja Escobar Glenda Marisol
21	0201981925	Arévalo Tenelema Helen Isabel
22	0106475718	Morocho Sánchez Walter Efraín
23	1718194291	Sánchez Avalos José Antonio
24	0202332474	Carvajal Santana Gabriela Estefanía
25	0940624992	Villarreal Villarreal Jonathan Holger
26	0302428081	Vásquez López Jhon David
27	0907854723	Carrera Nelly Yolanda
28	02003503684	Champagne Jacques Gabriel
29	0201876562	Albán Espinoza Nancy Dhayana
30	0502710783	Pillo Taípe Marco Patricio
31	1203115371	Gómez Barreno Lenin Santiago
32	0928101930	Navia Bermeo Yuliana Paola
33	0603611898	Redroban Tufiño Edgar Josué
34	1757825235	Flores Calderón Rebeca
35	0910805415	Monar Herrera Carolina Ana
36	1719157438	Alajo Zarzosa Héctor Patricio
37	1724636178	Granda Armijos Gabriela Fernanda
38	0925993032	Macias Boloña Fernando Alejandro
39	0202079281	Sánchez Aguiar Jessica Paola
40	0201568151	Chela Chela Verónica Marcela
41	0201978293	Camacho Guerrero Gustavo Alejandro
42	1204342313	Maigua Sánchez Juan Enrique
43	1720768702	Cedeño Aviles Gustavo Adolfo
44	1205392648	Santin Martínez Hilton Paul

45	0201984788	Salazar Calderón Lady Karina
46	0201975125	Yumbay Cacuango Jacqueline Marcela
47	1721540985	Román Medina Viviana Estefanía
48	0201908977	Mendoza Águila Rodolfo Sigifredo
49	0202136123	Cevallos Mazón María Inés
50	1715684187	Almeida Escobar Sonia Elizabeth
51	0917383291	Olaya Morocho Emilio Iván
52	0202132353	González Montero Michelle Francoise
53	0105787071	Pauta Ramón Lenin Iván
54	1311690638	Ramírez Demera Martha Monserrate
55	0202101374	Avilés Analiza Estefany Carolina
56	1002993846	Guerrero Angulo Eliana Carola
57	0202410791	Poveda Verdezoto Génesis Romina
58	1718814179	Maji Mozo Pedro José
59	1714559968	Céspedes Rivadeneira Carlos Marcelo
60	0201813466	Ninabanda Agualongo Moisés Gustavo
61	1721512877	Zurita Nuñez Anthony Jhosef
62	0202181046	González Cárdenas José Miguel
63	0926807819	Quiroz Serrano Remigio Mesias
64	0202048591	Ocaña Parraga Sonia Virginia
65	0401811203	Batallas Salazar Vanessa Carolina
66	0201573268	Agualongo Cubi Johanna Rocio
67	0930742986	Ocaña Ambrich Carolina Stefany
68	1724385768	Criollo Changoluisa Luis Eduardo
69	0503511487	Chacha Vaca Byron Alfredo
70	0922878467	Nieto Freire Anthony Nelson
71	0503805061	Ugsha Toaquiza Myriam Gabriela
72	920877925	Riofrio Celi Cristian Santiago
73	0302080510	Urgiles Beltran Byron Eduardo
74	0913266599	Benavides Villema Hugo Manuel
75	0907398259	Jaime Méndez Silvia María
76	1721075578	Santorum Macas Carla Noemi
77	0603571829	López Ayala Jorge Gustavo
78	1724445331	Villalva Reinoso Edgar Jafet
79	1803485968	Villarroel Chauca Edwin Fernando
80	0302218664	Castro Neira Alejandro Virgilio
81	0104923685	Sigüenza Rodríguez Christian Fernando
82	0924872252	Mancero Saltos Evelyn Romina

Cuadro 27: Listado de los Doctores de las diferentes unidades operativas

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Anexos 14: Valores críticos de la distribución Chi Cuadrado

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8016	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7907	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0069	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,3369
24	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367
25	52,6187	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	32,2825	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2218	24,3366
26	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	33,4295	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,3365
27	55,4751	52,2152	49,6450	46,9628	43,1945	40,1133	36,7412	34,5736	32,9117	31,5284	30,3193	29,2266	28,2141	27,2569	26,3363
28	56,8918	53,5939	50,9936	48,2782	44,4608	41,3372	37,9159	35,7150	34,0266	32,6205	31,3909	30,2791	29,2486	28,2740	27,3362
29	58,3006	54,9662	52,3355	49,5878	45,7223	42,5569	39,0875	36,8538	35,1394	33,7109	32,4612	31,3308	30,2825	29,2908	28,3361

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Anexos 15: Ingeniería de Software

METODOLOGÍA

Para el trabajo de investigación y desarrollo de software se utilizó la metodología (RAD) Desarrollo Rápido de Aplicaciones.

RAD (Desarrollo Rápido de Aplicaciones). - Metodología la cual nos permite el desarrollo de software utilizable en poco tiempo. Reduce el costo de desarrollo manteniendo su calidad.

Esta metodología está compuesta por cuatro partes, las cual mencionamos a continuación:

- ❖ Planificación de requerimientos
- ❖ Diseño
- ❖ Implementación
- ❖ Pruebas

1. -PLANEACIÓN

1.1.Especificaciones de requerimientos

1.1.1 Propósito

En el área de laboratorio clínico el sistema permitirá el ingreso de usuarios modificación y actualización de información de los mismos, también se podrá generar los debidos reportes de los pacientes ingresados y tipos de exámenes realizados. Con respecto a los doctores tendrán la facilidad de enviar solicitudes de exámenes de sus pacientes y la obtención de resultados se lo hará conocer por el mismo medio. El personal encargado de laboratorio clínico podrá ingresar todos los datos y tipos de exámenes a realizarse de cada uno de los pacientes tomando en cuenta la prioridad con que son enviadas las solicitudes. De esta manera también el jefe de laboratorio clínico podrá generar los reportes necesarios y en un determinado tiempo.

1.1.2 Ámbito del sistema

El motivo por el cual se procedió con el desarrollo de esta aplicación web fue que el en área de laboratorio clínico cuentan con un sistema de escritorio la cual no está brindando información oportuna, generan datos erróneos a la hora de generar los reportes por lo que incomoda al personal técnico de laboratorio, cabe destacar que el sistema que manejan lo tienen virtualizado provocando así un alto grado de perdida de información, también realizan procedimientos de forma manual. Razón por la cual se reemplazará por el sistema informático denominado “Sistema de Atención de Centro de Salud (SaCS)”. Esto facilitará el trabajo a todo el personal de laboratorio clínico y demás usuarios, toda la información estará resguardado de la mejor manera.

1.1.3. Visión general del documento

La presente documentación tiene como finalidad dar a conocer de forma general todos los requerimientos del sistema informático que tienen que ver con el diseño y desarrollo de la aplicación, para de esta manera obtener un sistema funcional y preste servicios de forma oportuna y eficaz. Para lograr todo esto se tomará en cuenta todos los requerimientos designados por cada uno de los usuarios.

1.1.4. Diagrama de contexto (proceso manual)

1.1.4.1. Diagrama de Contexto Nivel 0, Flujo de datos del proceso manual del control de exámenes de laboratorio clínico.

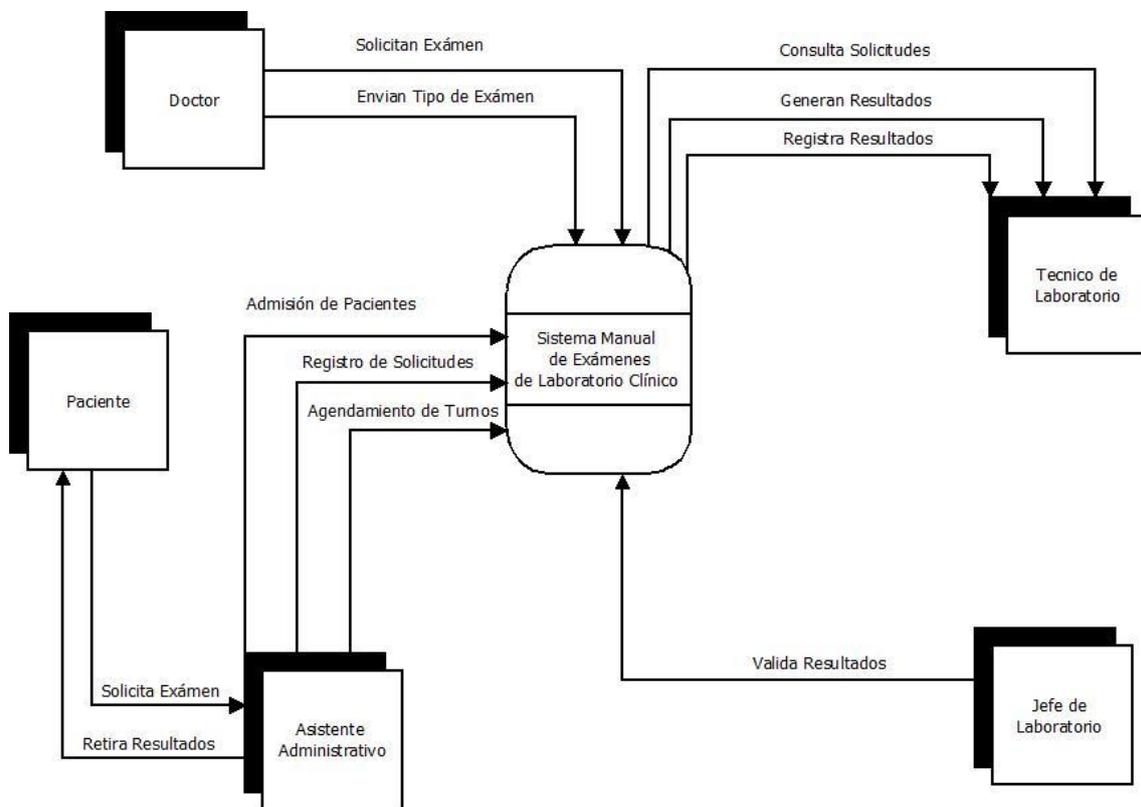


Gráfico 19: Diagrama de flujo de datos - contexto nivel 0 (proceso manual del control de exámenes de laboratorio clínico).

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

1.1.4.2. Diagrama de Contexto Nivel 1, flujo de datos del proceso manual del control de exámenes de laboratorio clínico.

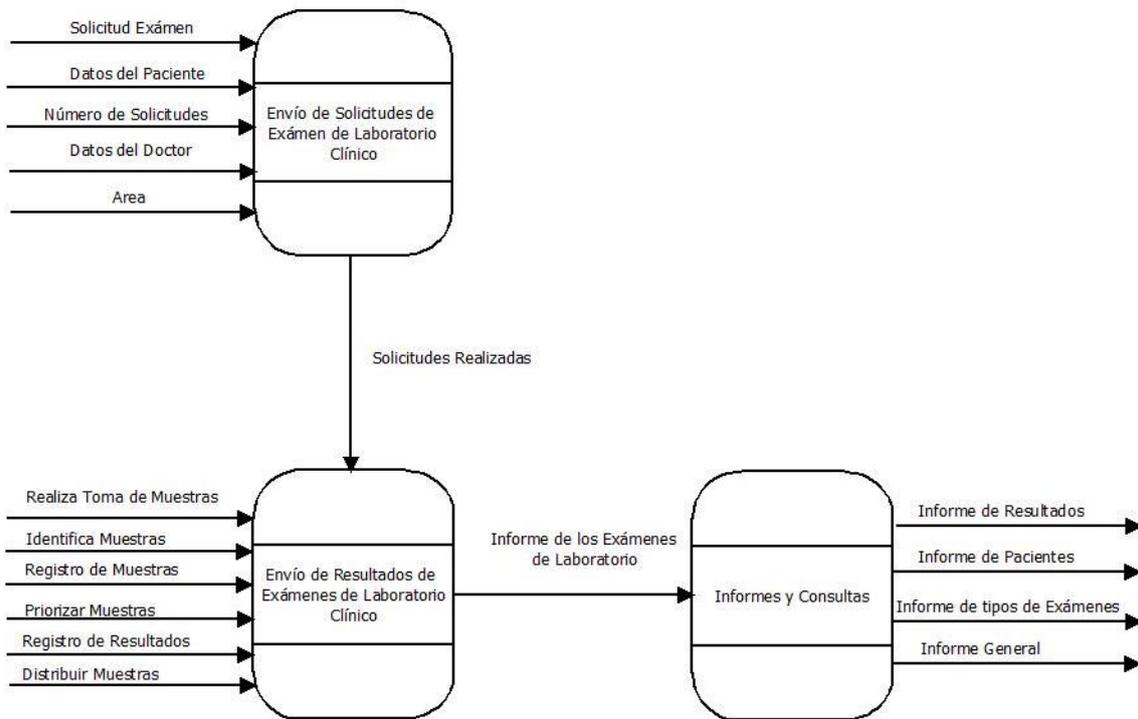


Gráfico 20: Diagrama de contexto Nivel 1 proceso manual del control de exámenes de laboratorio clínico.

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Rea D. y Guano A.

1.1.5. Diagrama de contexto (Proceso automatizado)

1.1.5.1. Diagrama de contexto Nivel 0, Flujo de datos del proceso automatizado del control de exámenes de laboratorio clínico

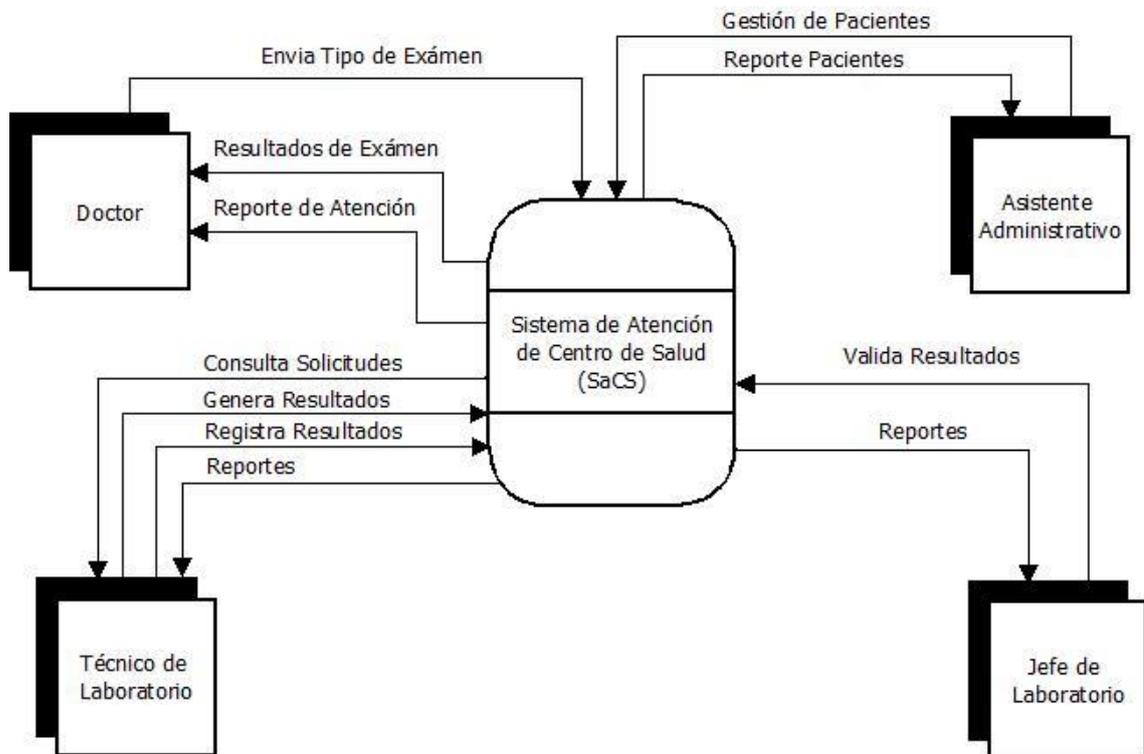


Gráfico 21: Diagrama de contexto Nivel 0, proceso automatizado del control de exámenes de laboratorio clínico.

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

1.1.5.2. Diagrama de Contexto Nivel 1, Flujo de datos del proceso automatizado del control de exámenes de laboratorio clínico

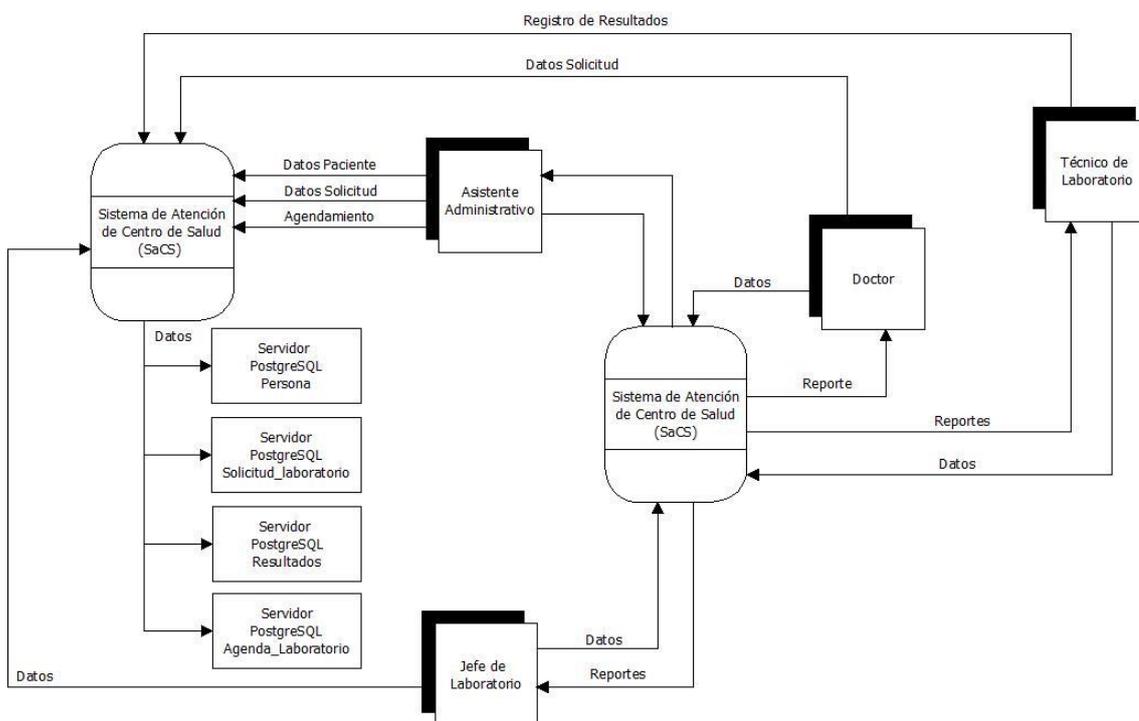


Gráfico 22: Diagrama de contexto Nivel 1, proceso automatizado del control de exámenes de laboratorio clínico.

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Rea D. y Guano A.

1.1.6. Funciones del usuario del sistema

Cuadro 28: Usuarios del sistema del control de exámenes de laboratorio clínico

Fuente: Investigación de Campo

USUARIOS DEL SISTEMA		FUNCIONES
1	Administrador	<p>Los procesos que realiza el administrador del sistema son:</p> <p>Crear usuarios, habilitar y deshabilitar usuarios, resetear contraseña, control total del sistema informático.</p>
2	Médicos General (Centros de Salud)	<p>Los procesos que realiza el médico general son:</p> <p>Solicitud de exámen: El médico general es la persona que realiza la solicitud de exámen una vez realizado el previo diagnóstico al paciente para proceder con la solicitud de exámen del laboratorio. Toda solicitud de exámen debe tener el diagnóstico presuntivo, aplica Formulario 10</p> <p>Receptar los Resultados del exámen del laboratorio Clínico. El médico general receptorá los resultados de todas las peticiones realizadas en el sistema SaCS (Sistema de atención de Centro de Salud)</p> <p>Otras Acciones: El profesional podrá realizar la actualización de su contraseña, además tendrá acceso a los respectivos reportes según su cargo.</p>
3	Asistente Administrativo	<p>Confirmación la identidad del paciente El personal administrativo realiza la respectiva verificación del paciente, para lo cual solicita su cedula u otro documento que certifique ser la persona quien se va a realizar el exámen y verificar en el sistema SaCS</p> <p>Admisión de Paciente En casos especiales cuando un paciente sea referido de un centro de salud donde no puedan ingresar los datos del paciente el profesional del área lo podrá hacer</p> <p>Registro de Solicitud de exámenes en SaCS El profesional podrá ingresar la solicitud de exámenes al SaCS</p> <p>Agenda Cita para toma de muestra para los exámenes solicitados</p>

		<p>Una vez realiza la respectiva verificación de identidad, procede a generar un código único para la realización de exámen, luego el paciente se dirige al área de laboratorio para realizar los exámenes solicitados.</p> <p>Acciones Adicionales Como todos los usuarios podrán realizar la actualización de su clave del sistema, adicional a eso cada profesional tendrá acceso a los reportes dependiendo de su cargo función.</p>
4	Técnico del laboratorio	<p>Verificación de Datos El técnico de laboratorio en primera instancia hace la respectiva verificación del paciente con la solicitud del sistema.</p> <p>Ingreso de Resultados Una vez terminado los procesos de obtención de datos, el técnico procede a llenar los resultados en el sistema.</p> <p>Emisión de Resultados Finalizando el llenado de resultados el técnico envía a su jefe inmediato para la validación de la misma.</p> <p>Acciones Adicionales Todos los técnicos del laboratorio podrán realizar su respectivo cambio de clave además tendrán el acceso a los reportes que les corresponden.</p>
5	Jefe de Laboratorio Clínico	<p>Recibir resultados desde Área Analítica Es la persona responsable quien recibe los resultados obtenidos de parte de Analítica para su respectiva validación.</p> <p>Validación de Resultados Se procede a realizar una breve verificación del procedimiento realizado el de laboratorio desde el pre análisis y análisis de las pruebas, las cuales se mostraron en la solicitud de exámen del sistema</p> <p>Rechazar los resultados En caso de no cumplir con lo establecidos el jefe de laboratorio clínico envía nuevamente los resultados para su modificación o mejora en ella</p> <p>Validación de los resultados</p>

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

		<p>Una vez validado los datos de los resultados, se procede a enviar a cada uno de los médicos de cada centro de salud, o se puede imprimir para entregar al paciente.</p>
		<p>Acciones adicionales El jefe de laboratorio podrá realizar su respectivo cambio de clave, además podrá generar reportes de todos los exámenes realizadas en el día, mes y año como también generar reportes de los tipos de examen realizados</p>

1.1.7. Restricciones

El sistema “**SaCS**” se encuentra desarrollado en base a las distintas necesidades y requerimientos por parte de personal involucrada con todos los lineamientos establecidos por el Ministerio de Salud Pública. El actual sistema está desarrollado para el control de exámenes de laboratorio clínico, los médicos generales podrán enviar la solicitud de exámenes al área de laboratorio clínico, el o la jefa del área podrá enviar los resultados de las solicitudes, cada uno de los usuarios del sistema podrá interactuar para obtener los reportes, solicitudes y consulta de exámenes.

1.1.8. Requerimientos

Administrador

Req01.- Ingresos de Usuarios. - El administrador del sistema podrá ingresar a los usuarios dependiendo del rol.

Para el ingreso, la información necesaria es la siguiente: id_user, ci_user, fecha_ing_user, nom_apell_user, contraseña_user, cargo_user, titulo_user, estado_user

Req02.- Consulta del usuario. - El administrador podrá realizar la consulta de todos los datos de los usuarios del sistema.

Req03.- Modificación de datos de Usuarios. - El administrador del sistema será la persona quien realice las modificaciones de los datos de los usuarios según lo solicitado por cada uno de ellos.

La información necesaria para cumplir este requisito es: Cedula o Nombre

Req04. – Reseteo de Contraseñas. – El administrador será quien resetee la clave de seguridad de cualquier usuario del sistema según lo solicite

La información necesaria para cumplir este requisito es: Cedula o Nombre

Médicos

Req05.- Envío de Solicitudes de Exámenes. –El médico podrá enviar las solicitudes de exámenes de laboratorio clínico.

La información necesaria para cumplir este requisito es: id_solc, fecha_solc, hora_solc, sala_solc, cama_solc, edad_pac, estado_ped, id_prd, stado_prd, observ_solc

Req06.- Recepción de resultados. - Podrá recibir los resultados de los exámenes solicitados la cual fue realizado en laboratorio clínico mediante notificación.

La información necesaria para cumplir este requisito es: fecha_rs, hora_rs, valor_rs, id_user, id_rs, id_inf

Req07.- Reportes. - El profesional tendrá acceso a los reportes de las solicitudes que ha enviado con sus respectivos resultados, como también la cantidad de pacientes quienes realizaron los exámenes de laboratorio clínico, cada uno de estos reportes el profesional lo generara de acuerdo a su conveniencia de la fecha que desee. Además, tendrá el acceso para revisar el historial clínico de exámenes realizados de uno o varios pacientes.

La información necesaria para cumplir este requisito es: (id_ag_lab, fecha_solc, hora_solc, sala_solc, cama_solc, edad_pac, estado_ped, id_prd, stado_prd, observ_solc) (fecha_rs, hora_rs, valor_rs, id_user, id_rs, id_inf)

Asistente Administrativo

Req08.- Admisión de pacientes. - Este usuario podrá ingresar los datos de los pacientes.

La información necesaria para cumplir este requisito es: ci_pac, nombres_pac, apellidos_pac, fecha_nac_pac, dirección_pac, teléfono_pc, gen_pac

Req09.- Consulta de pacientes. – el profesional podrá realizar consultas de los pacientes quienes realizaron los exámenes, en caso de que no se encuentre ingresado en el sistema SaCS se procederá a ingresar.

La información necesaria para cumplir este requisito es: ci_pac, apellidos_pac, fecha_nac_pac

Req10. – Verificación del paciente y solicitud. – Este usuario realizará la verificación del paciente y la solicitud emitido por el doctor posterior a la verificación el paciente deberá pasar al área de laboratorio clínico en donde le tomara las debidas muestras para el exámen.

La información necesaria para cumplir este requisito es: id_inf, fecha_inf, hora_inf, estado_inf, anio_inf, cod_inf, obser_inf

Req11.- Agendamiento de cita para toma de muestra. – En primera instancia se realiza la respectiva verificación de los datos del paciente como del centro de salud que fue solicitado y se procede asignar al paciente la hora y fecha para la toma de muestra.

La información necesaria para cumplir este requisito es: (id_ag_lab, fecha_ag_lab, estado_ag_lab, orden_ag) (fecha_asg, hora_asg, estado_asg, id_ag_lab,)

Req12. – Realizar Reportes. – Podrá obtener los reportes de solicitudes de exámenes con los respectivos resultados del sistema, reporte general de cuantos turnos ha emitido en el día, mes y año.

La información necesaria para cumplir este requisito es: (id_ag_lab, fecha_solc, hora_solc, sala_solc, cama_solc, edad_pac, estado_ped, id_prd, stado_prd, observ_solc) (fecha_rs, hora_rs, valor_rs, id_user, id_rs, id_inf) (fecha_asg, hora_asg, estado_asg, id_ag_lab, id_ag_lab,)

Técnico del Laboratorio.

Req13. – Realizar la toma de muestra. – El profesional toma las respetivas muestras dependiendo de los exámenes solicitados, una vez tomadas las muestras se procede a guardar en el sistema.

La información necesaria para cumplir este requisito es: fecha_rs, hora_rs, valor_rs, id_user, id_rs, id_inf

Req14. – Consulta de Solicitudes. – Podrá realizar las respectivas consultas de las solicitudes que son emitidas por los doctores de cada centro de salud.

La información necesaria para cumplir este requisito es: id_solc, fecha_solc, hora_solc, sala_solc, cama_solc, edad_pac, estado_ped, id_prd, stado_prd, observ_solc

Req15. – Reportes. – Conseguirá obtener reportes de los exámenes realizados.

fecha_rs, hora_rs, valor_rs, id_user, id_rs, id_inf

Jefe del Laboratorio Clínico

Req16. – Recibir resultados desde área Analítica. – El personal responsable del laboratorio clínico recibe los resultados que se emiten desde el área donde se realizan los exámenes.

La información necesaria para cumplir este requisito es: (id_inf, fecha_inf, hora_inf, estado_inf, anio_inf, cod_inf, obser_inf) (fecha_rs, hora_rs, valor_rs, id_user, id_rs, id_inf)

Req017. – Valida los Resultados. – El o la jefa de laboratorio clínico es la persona encargada de realizar la validación de los resultados para en sus posterior enviar al médico quien solicito el exámen.

La información necesaria para cumplir este requisito es: estado_inf

Req018. – Realiza Consultas. – El o la jefa de laboratorio clínico podrá consultar las solicitudes por fechas emitidas por el médico general de cada centro de salud.

La información necesaria para cumplir este requisito es: id_solc, fecha_solc, hora_solc, sala_solc, cama_solc, edad_pac, estado_ped, id_prd, stado_prd, observ_solc, fecha_reci, hora_reci, id_user

Req019. – Genera Reportes. – Podrá generar reportes de los exámenes realizados por parte de los técnicos de laboratorio como también el registro de pedidos por parte del asistente administrativos.

La información necesaria para cumplir este requisito es: (fecha_rs, hora_rs, valor_rs, id_user, id_rs, id_inf) (id_inf, fecha_inf, hora_inf, estado_inf, anio_inf, cod_inf, obser_inf, id_user, id_solc)

1.1.9. FACTIBILIDAD

1.1.9.1. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Para el cálculo del costo de la ejecución del sistema informático se lo realizo de acuerdo a la estimación de punto de función la misma que se muestran a continuación:

Tipo/Complejidad	Baja	Medía	Alta
(EI) Entrada externa	3 PF	4 PF	6PF
(EO) Salida externa	4 PF	5 PF	7 PF
(EQ) Consulta externa	3 PF	4 PF	6 PF
(ILF) Archivo Lógico Interno	7 PF	10 PF	15 PF
(EIF) Archivo de interfaz externo	5 PF	7 PF	10 PF

Cuadro 29: Valores estándar IFPUG

Fuente: IFPUG

Elaborado por: IFPUG

Tomando en referencia a los valores estándares de la IFPUG (International Function Point Users Group) se debe dividir la aplicación en funciones elementales a implementar. Para lo cual se procedió a considerar todas las funciones identificadas sea de complejidad baja y de esta forma realizar la Cuadro en donde indique los requerimientos y su complejidad.

REQUISITOS	ARCHIVO LÓGICO INTE	FUNCIONES									TRANSACCIONES								
		ILF			EIF			EI			EO			EQ					
														EI			EO		
		DET	REF	COMPLEJIDAD	DET	REF	COMPLEJIDAD	DET	REF	COMPLEJIDAD	DET	REF	COMPLEJIDAD	DET	REF	COMPLEJIDAD	DET	REF	COMPLEJIDAD
Req 1	USUARIOS	3	1	B				3	1	B									
Req 2		3	1	B	5	1	B												
Req 3		3	1	B				3	1	B									
Req 4		3	1	B				5	1	B									
Req 5	MÉDICOS	3	1	B				3	1	B									
Req 6											4	1	B						
Req 7											4	1	B				4	1	B
Req 8	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	3	1	B	5	1	B	3	1	B									

Req 9					5	1	B				4	1	B						
Req 10								3	1	B									
Req 11											4	1	B				4	1	B
Req 12											4	1	B				4	1	B
Req 13	TÉCNICO DE LABORATORIO	3	1	B				3	1	B				3	1	B			
Req 14											4	1	B				4	1	B
Req 15											4	1	B				4	1	B
Req 16	JEFE DE DE LABORATORIO										4	1	B				4	1	B
Req 17		3	1	B				3	1	B	4	1	B						
Req 18											4	1	B						
Req 19											4	1	B				4	1	B

Cuadro 30: Estimación de punto de función

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A

Tipo/Complejidad	Baja	Medía	Alta	Total
(EI) Entrada externa	7 x 3 PF	4 PF	6PF	21
(EO) Salida externa	11 x 4 PF	5 PF	7 PF	44
(EQ) Consulta externa	7 x 3 PF	4 PF	6 PF	21
(ILF) Archivo Lógico Interno	8 x 7 PF	10 PF	15 PF	56
(EIF) Archivo de interfaz externo	3 x 5 PF	7 PF	10 PF	15
			PFSa	157

Cuadro 31: Determinantes de puntos de función sin ajustar del sistema SaCS

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Para realizar el ajuste de punto de función se utiliza los niveles de influencia las cuales estas compuestas por niveles que tienen un valor de uno a cinco. Para el sistema SACS se consiguió los siguientes valores.

CARACTERÍSTICAS DEL APLICACIÓN SACS			
Nº	Factor de Ajuste	Detalle	Puntaje
1	Comunicación de datos	El sistema soporta más de un tipo de protocolo de comunicación.	5
2	Procesamiento de datos distribuidas	La aplicación soporta varios tipos de protocolo de comunicación.	2
3	Rendimiento	No constan requisitos específicos de rendimiento.	0
4	Configuración de equipamiento	No constan restricciones de ningún tipo.	0
5	Transacciones	Esta adecuada para realizar gran cantidad de transacciones diariamente.	3
6	Entradas de datos on-line	Transacciones interactivas	5
7	Interfaces con el usuario	Interfaces amigable y fácil de utilizar por el usuario.	5

8	Actualización on- line	Esencialmente diseñada y programada en el sistema.	1
9	Procesamiento complejo	Controles especiales	0
10	Reusabilidad	El sistema SACS fue desarrollado, proyectada y/o documentada para poseer su código sencillamente reutilizable para posteriores sistemas informáticos.	5
11	Facilidad de	No se necesita desarrolladores profesionales para la implementación del sistema.	0
12	Facilidad de operación	El sistema no realiza procesos complejos.	0
13	Instalaciones múltiples	Requerimientos de los usuarios del sistema no consideran la necesidad de instalación en más de un local.	0
14	Facilidad de cambio	Facilidad de realizar consultas mediante sentencias complejas de SQL.	2
TOTAL			28

Cuadro 32: Factores para el ajuste

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

AJUSTES DE LOS PUNTOS DE FUSIÓN

$$\mathbf{FP = 157}$$

$$\mathbf{TDI = 28}$$

$$\mathbf{AF = (TDI * 0.01) + 0.65}$$

$$\mathbf{AF = (28 * 0.01) + 0.65}$$

$$\mathbf{AF = 0.93}$$

$$\mathbf{FPA = FP * AF}$$

$$\mathbf{FPA = 157 * 0.93}$$

$$\mathbf{FPA = 146,01 AJUSTADO}$$

$$\mathbf{KDSI = (FPA * SLOC) / 1000}$$

$$\mathbf{KDSI = (146.01 * 40) / 1000}$$

$$\mathbf{KDSI = 5.84 \text{ miles de líneas}}$$

Donde:

Fp: Puntos de Función de la aplicación sin ajustar.

TDI: Grado de Influencia Total.

AF: Factor de Ajuste de la Aplicación.

FPA: Puntos de Función ajustados de la aplicación.

SLOC: Fuentes de líneas de código.

KDSI: Número de Instrucciones de Código en miles.

Estimación mediante COCOMO

Para conocer el costo de desarrollo de software del sistema se llevó a cabo el cálculo mediante el nivel básico y cooperativo para en la cual se desarrollan los procesos en el área de laboratorio clínico del Centro de Salud Cordero Crespo.

Esfuerzo de desarrollo (Hombres - Mes)

$$\mathbf{MM: 2.4(KADSI)^{1.05}}$$

$$\mathbf{MM: 2.4 * (5.84)^{1.05}}$$

$$\mathbf{MM: 15.31 (H/M)}$$

$$\mathbf{MM: 15 AJUSTADO (H/M)}$$

Donde:

MM: Esfuerzo de desarrollo.

H/M: hombres/mes.

Tiempo de desarrollo (mes).

$$\mathbf{TDEV=2.5 * (MM)^{0.38}}$$

$$\mathbf{TDEV= 2.5 * (15)^{0.38}}$$

$$\mathbf{TDEV= 6.99 \text{ meses}}$$

Donde:

TDEV= Duración meses

Cantidad de Hombres

$$\mathbf{CH= MM/TDEV}$$

$$\mathbf{CH= 15/6.99 \text{ meses}}$$

$$\mathbf{CH= 2.14 \text{ Hombres} \sim 2 \text{ Personas}}$$

Donde:

CH= Cantidad de hombres

Estimación del tiempo con el número de desarrolladores del sistema.

$$\mathbf{TDEVA= MM/NP}$$

$$\mathbf{TDEVA= 15/2}$$

$$\mathbf{TDEVA= 7.5 \text{ meses}}$$

Donde:

TDEVA= Duración en meses ajustados para el proyecto.

NP= Número de personas de los desarrolladores.

Estimación de Costos de Proyecto.

$$\mathbf{ECP= TDEVA * CMO * NP}$$

$$\mathbf{ECP= 7.5 * 375 * 2}$$

$$\mathbf{ECP= 5.475 \$}$$

Donde:

ECP= Estimación de Costo del Proyecto.

CMO= Costo de la Mano de Obra.

Costo de materiales (Cmat)

Cmat= Útiles de oficina + Impresiones

Cmat= 20\$ + 125\$

Cmat= 145\$

Total de Costos Directos (Cdir)

Cdir= ECP + Cmat

Cdir= 5.475 \$+ 145\$

Cdir= 5.620\$

Costo Indirecto (Cind)

Cind= Cdir * 0.05%

Cind= 5.620* 0.05

Cind= 281\$

Costo Total del Proyecto (CTP)

CTP= Cdir + Cind

CTP= 5.620\$ + 281\$

CTP=5.901\$

1.1.9.2. FACTIBILIDAD TÉCNICA

Dentro de la Factibilidad técnica consta todo equipo informático, herramientas y otros enseres de oficina que faciliten para el desarrollo de este aplicativo web se requiere de recursos técnicos que se los detalla a continuación:

RECURSOS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB			
TIPO DE RECURSO	NOMBRE DEL RECURSO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Analistas de Software	Expertos en desarrollo de software	Personal encargado de la elaboración de la base de datos, programación del sistema, diseño de interfaces e ingeniería de software	2
Hardware	PC	Laptop HP	2
		Core i5	
		Memoria RAM de 4GB	
	Servidor web	Disco duro de 500GB	1
		HP Proliant ML370G5	
		MEMORIA RAM 8 GB	
Software	PgAdmin III	Par la gestión de la base de datos	1
	Linux Min 18.3	Sistema Operativo	2
	PhpStorm 9	Editor de código fuente	2
	Gimp 2.8	Editor de imágenes	2
	Internet	Servicios de red	2
	Día	Software para diseño de diagramas (UML)	2

Cuadro 33: Recursos técnicos para el desarrollo del aplicativo web

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

HERRAMIENTAS UTILIZADAS DURANTE EL DESARROLLO DEL APLICATIVO WEB

HTML. - Lenguaje de etiquetas que permite estructurar y dar forma a nuestra página web.

CSS. - Son hojas de estilo que utilizan los diseñadores para brindar una mejor presentación a sus páginas web, que sean atractivas en visibilidad y accesibilidad.

AJAX. – Técnica usada para la creación de páginas web dinámicas, brindando mayor rapidez en la ejecución. Permitiendo también realizar cambios en el aplicativo web sin la necesidad de recargar la página.

Bootstrap. – Es un Framework que facilita el desarrollo y diseño web. Teniendo como finalidad hacer que las páginas web sean adaptables.

PHP. – Lenguaje de lado del servidor de código abierto.

JAVASCRIPT. - Lenguaje por la cual damos mayor dinamismo a nuestra página web brindando una funcionalidad amplia y comprensible. Este tipo de lenguaje no requiere de compilación ya que trabaja del lado del cliente, el encargado de ejecutar este tipo de códigos son los propios navegadores.

PostgreSQL. - Es una base de datos racional y es ejecutable en varias plataformas, así como es software Libre, y permite almacenar mayor cantidad de registros en tiempo real.

PgAdminIII. - Permite el desarrollo de base de datos complejos, por otra parte, su interfaz gráfica está diseñado para sobrellevar todas las características de PostgreSQL por lo cual la administración se nos hace mucho más simple.

GIMP. – Software que permite la edición de imágenes.

DÍA. – Herramienta para el diseño de diagramas (UML)

Cuadro 34: Herramientas de desarrollo del aplicativo web

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

1.1.10. FACTIBILIDAD LEGAL

La república del Ecuador incentiva a usar e implementar el software libre. Además, otorga que las entidades de educación superior sean los principales con la implementación y utilización la misma que se muestra en los siguientes reglamentos en sus respectivos decretos.

Código Orgánico de Economía Social de los conocimientos, Creatividad e innovación.

Artículo 142.- Software Libre: Se entiende por software libre al software en cuya licencia el titular garantiza al usuario el acceso al código fuente y lo faculta a usar dicho software con cualquier propósito. Especialmente otorga a los usuarios, entre otras, las siguientes libertades esenciales:

1. La libertad de ejecutar el software para cualquier propósito;
2. La libertad de estudiar cómo funciona el software, y modificarlo para adaptarlo a cualquier necesidad. El acceso al código fuente es una condición imprescindible para ello;
3. La libertad de redistribuir copias; y,
4. La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros.

Se entiende por código fuente, al conjunto de instrucciones escritas en algún lenguaje de programación, diseñadas con el fin de ser leídas y transformadas por alguna herramienta de software en lenguaje de máquina o instrucciones ejecutables en la máquina.

Artículo 147.- Acceso al código fuente. - Las entidades contratantes del sector público deberán poner a disposición del público, a través del sistema de Información de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, el código fuente del software de código abierto contratado o desarrollado.

Se exceptúan de esta disposición el software desarrollado o contratado por instituciones públicas que por razones de seguridad deba mantener reservados el código fuente. La instancia que establezca el Presidente de la República mediante reglamento, autorizará la reserva de dicho código fuente.

Artículo 148.- Prelación en la adquisición de software por parte del sector público: El sector público y las instituciones del Sistema Nacional de Educación y del Sistema de Educación Superior en todos sus niveles de formación, deberán usar obligatoria y exclusivamente software libre y estándares abiertos. En el caso de que no sea pertinente el uso de dicho software libre y/o estándares abiertos, las entidades públicas obligadas en este artículo, deberán solicitar motivadamente la autorización de adquisición de otro tipo de software a la entidad que se establezca mediante Reglamento.

Quedará excluida de la autorización prevista en los incisos anteriores, la contratación de actualizaciones de software adquirido previamente a la entrada en vigencia de este Código; y, los sistemas que por razones técnicas o comerciales no puedan ser reemplazados por software libre. Estas adquisiciones serán debidamente motivadas por parte de la autoridad contratante e informada a la entidad que se establezca mediante Reglamento, para su control posterior.

La contratación de software como servicio de las entidades obligadas en este artículo, deberá realizarse con proveedores que garanticen que los datos se encuentren localizados en el Ecuador.

Artículo 151.- Libre elección de software: Los usuarios tienen derecho a la libre elección del software en dispositivos que admitan más de un sistema operativo.

Los proveedores de artículos electrónicos están obligados a permitir que el usuario pueda adquirir con o sin software dichos equipos, así como a permitir al usuario decidir el software que los distribuidores instalen en dichos equipos.

En la compra de equipos electrónicos los proveedores estarán obligados a ofrecer al usuario alternativas de software propietario o software libre, de existir.

Únicamente cuando no exista software libre que pueda ser instalado en los dispositivos de que se trate podrán ofrecer exclusivamente software privativo.

Leyes y reglamentos del Ministerio de Salud Pública.

Que, la Constitución de la República del Ecuador dispone:

Art. 363 numeral 7) Garantizar la disponibilidad y acceso a medicamentos de calidad, seguros y eficaces, regular su comercialización y promover la producción nacional y la utilización de medicamentos genéricos que respondan a las necesidades epidemiológicas de la población. En el acceso a medicamentos, los intereses de la salud pública prevalecerán sobre los económicos y comerciales.

Que, la Ley orgánica de Salud pública manda:

Art. 5 numeral 20) Formular políticas y desarrollar estrategias y programas para garantizar el acceso y la disponibilidad de medicamentos de calidad, al menor costo para la población, con énfasis en programas de medicamentos genéricos.

Que es necesario optimizar la gestión de suministro de medicamentos en los servicios farmacéuticos del Ministerio de Salud Pública, estableciendo procesos ágiles y eficientes, a través de una gestión integral y continua, con la finalidad de garantizar a la población el acceso y la disponibilidad de medicamentos seguros, eficaces y de calidad.

Decreto ejecutivo N°. 1014

El decreto ejecutivo 1014, expedido por la Presidencia de la República el 10 de abril del 2008 y publicado en el Registro Oficial No 322 del 23 de abril del 2008.

Dice “El uso del software libre en las Instituciones Públicas del Ecuador”.

Que en el apartado g) del numeral 6 de la Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico, aprobada por el IX Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado, realizada en Chile el 1 de junio de 2007, se recomienda el uso de estándares abiertos y software libre, como herramientas informáticas.

Que es el interés del Gobierno alcanzar soberanía y autonomía tecnológica, así como un significativo ahorro de recursos públicos y que el Software Libre es en muchas instancias un instrumento para alcanzar estos objetivos.

Que el 18 de Julio del 2007 se creó e incorporó a la estructura orgánica de la Presidencia de la República la Subsecretaría de Informática, dependiente de la Secretaría General de la

Administración, mediante Acuerdo No. 119 publicado en el Registro Oficial No. 139 de 1 de agosto del 2007.

Que el numeral 1 del artículo 6 del Acuerdo No. 119, faculta a la Subsecretaría de Informática a elaborar y ejecutar planes, programas, proyectos, estrategias, políticas, proyectos de leyes y reglamentos para el uso de Software Libre en las dependencias del gobierno central, y en ejercicio de la atribución que le confiere el numeral 9 del artículo 171 de la Constitución Política de la República. **(Delgado, 2008)**

Se trabaja bajo parámetros de seguridad como son:

Estándar ISO 27001 Seguridad de la Información

La información considerada como un activo comercial importante de una organización, y debido a la creciente interconectividad la misma se ve expuesta a un sin número de vulnerabilidades por ello en todas sus formas de transmisión o almacenamiento debe estar apropiadamente protegida; al evaluar los riesgos se puede dar prioridad y manejar los riesgos de seguridad de la información e implementar controles para la protección ante estos riesgos. El estándar internacional instituye lineamientos y principios generales para la gestión de la seguridad de la información.

1.1.11. FACTIBILIDAD OPERATIVA

El impacto de la creación de este sistema informático para los distintos Centros y Puestos de Salud que son supervisados por el Distrito 02D01 Guaranda Salud es favorable ya que para saber su manejo no necesita de muchos conocimientos ni computadoras de altas características en el hardware para su implementación.

La necesidad de desarrollar este sistema surgió porque no tenían un respectivo control de caducidad de medicamentos y dispositivos médicos lo que provocaba inconvenientes como sanciones al personal en los diferentes puestos y centros de salud ,la base de datos se enfoca en resolver el problema en concreto ,la implementación del software representa una gran cambio ya que presenta una interfaz amigable orientada a la web, que sólo requiere de un nivel bajo de conocimientos en informática para su navegación facilitando el trabajo manual que actualmente realizan los encargados de las farmacias .

2.- FASE DE DISEÑO

2.1. ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN WEB

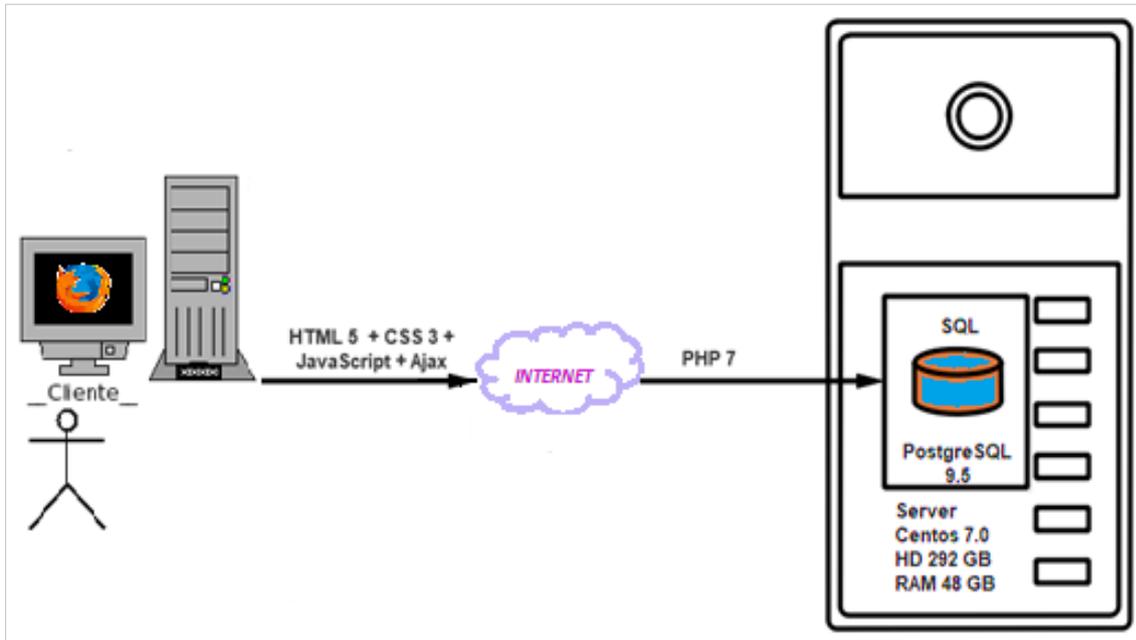


Gráfico 23: Arquitectura de la aplicación

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.2. ARQUITECTURA DE LA RED DEL SISTEMA INFORMÁTICO

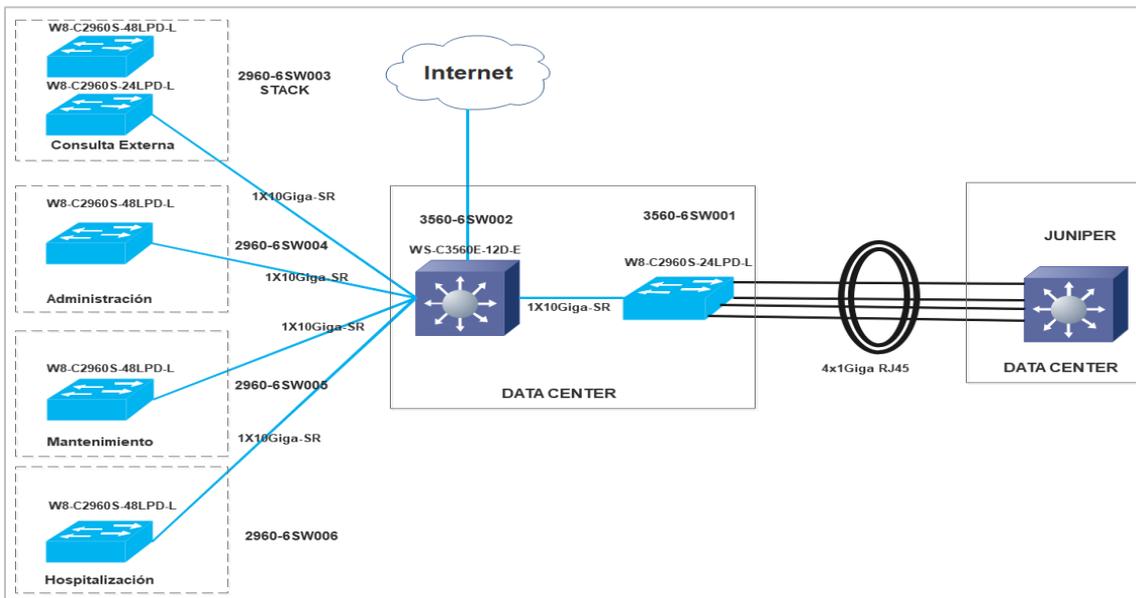


Gráfico 24: Arquitectura de red del sistema informático

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.3. Casos de Uso

2.3.1. Administrador

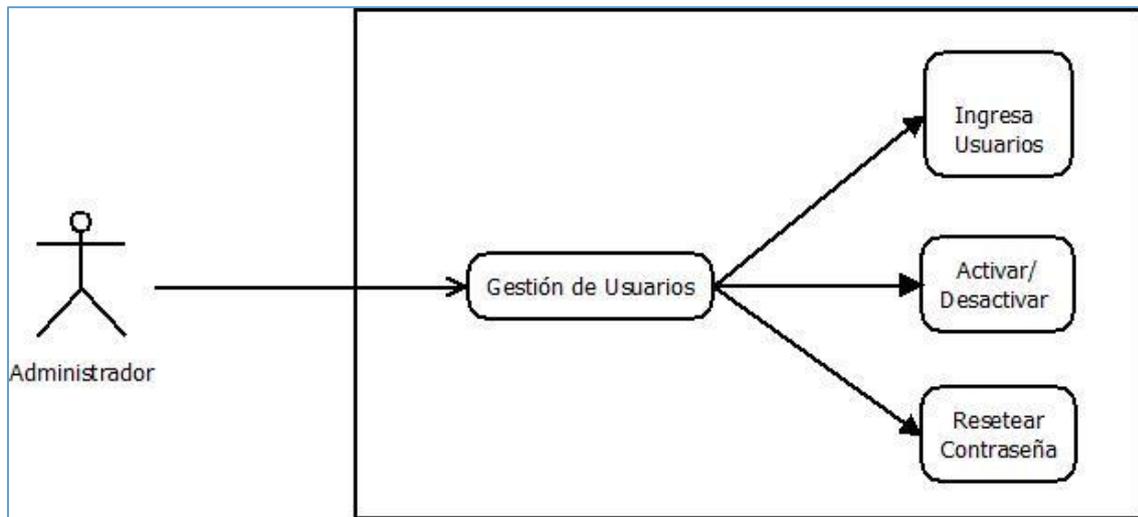


Gráfico 25: Diagrama de caso de uso Administrador

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.3.2. Doctores

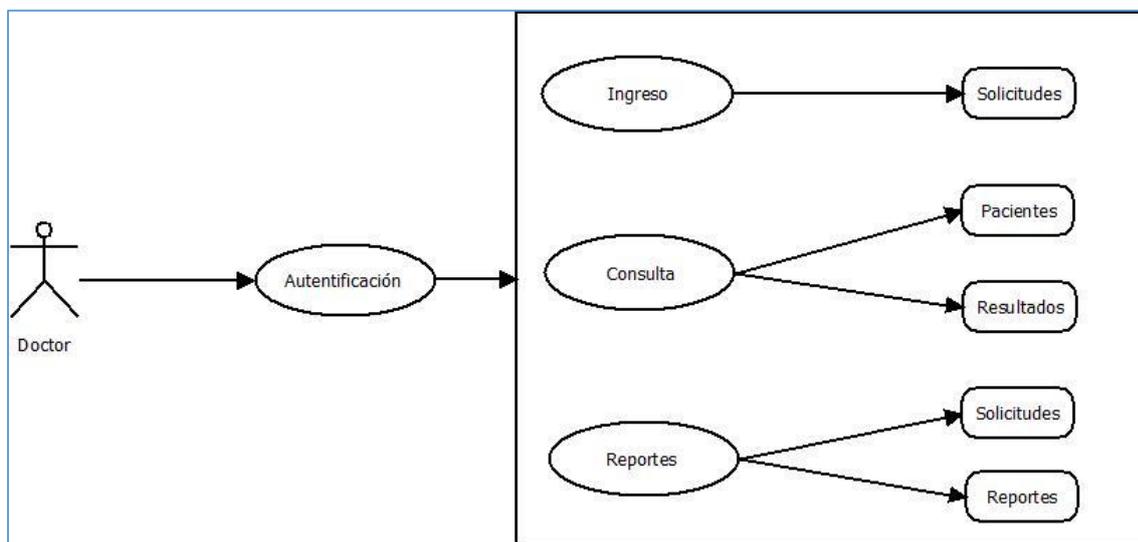


Gráfico 26: Diagrama de caso de uso Doctor

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.3.3. Asistente Administrativo

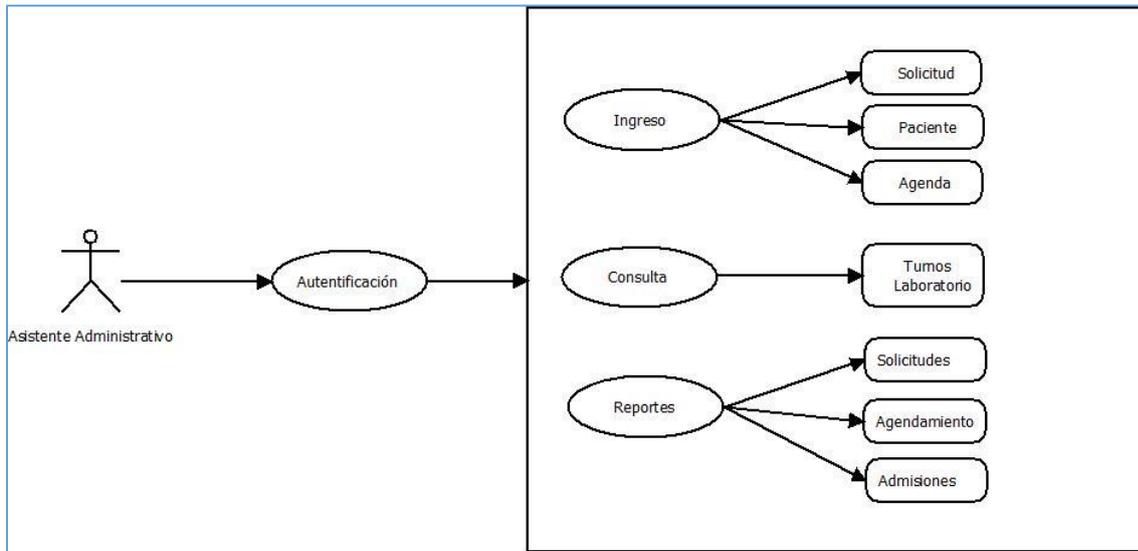


Gráfico 27: Diagrama de caso de uso Asistente Administrativo

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.3.4. Personal técnico de laboratorio

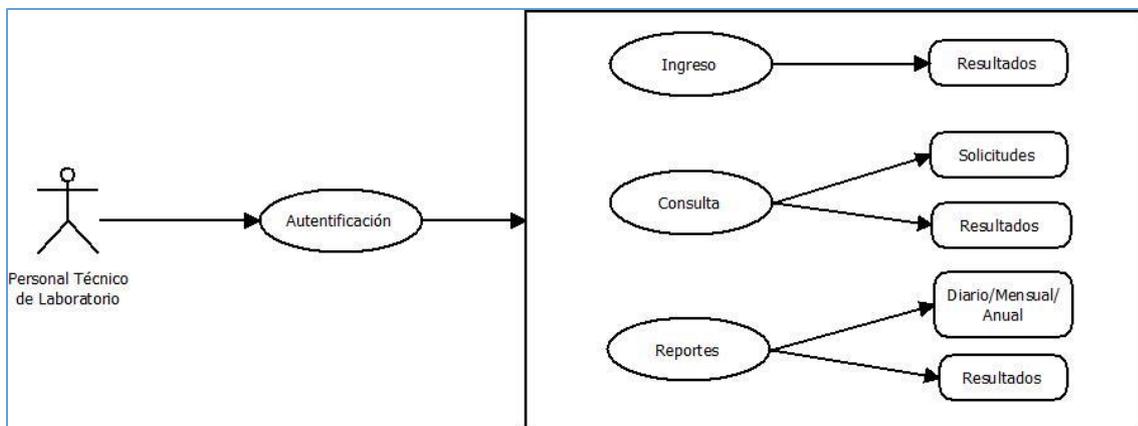


Gráfico 28: Diagrama de caso de uso Personal técnico de laboratorio

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.3.5. Jefe de laboratorio

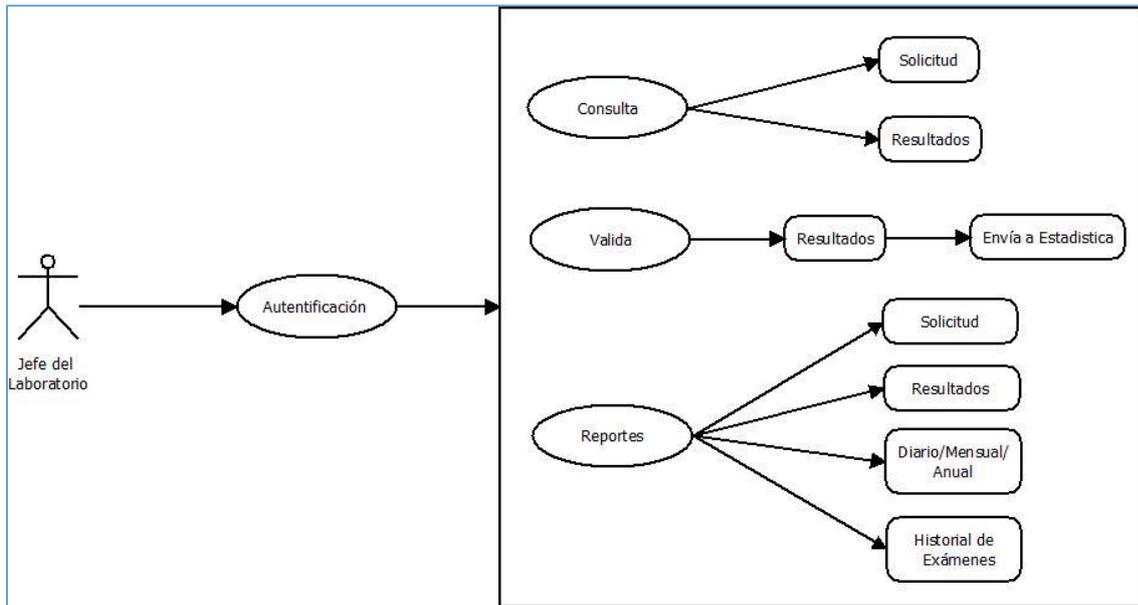


Gráfico 29: Diagrama de caso de uso Jefe de laboratorio

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.4. Diagramas de secuencia

2.4.1. Administrador

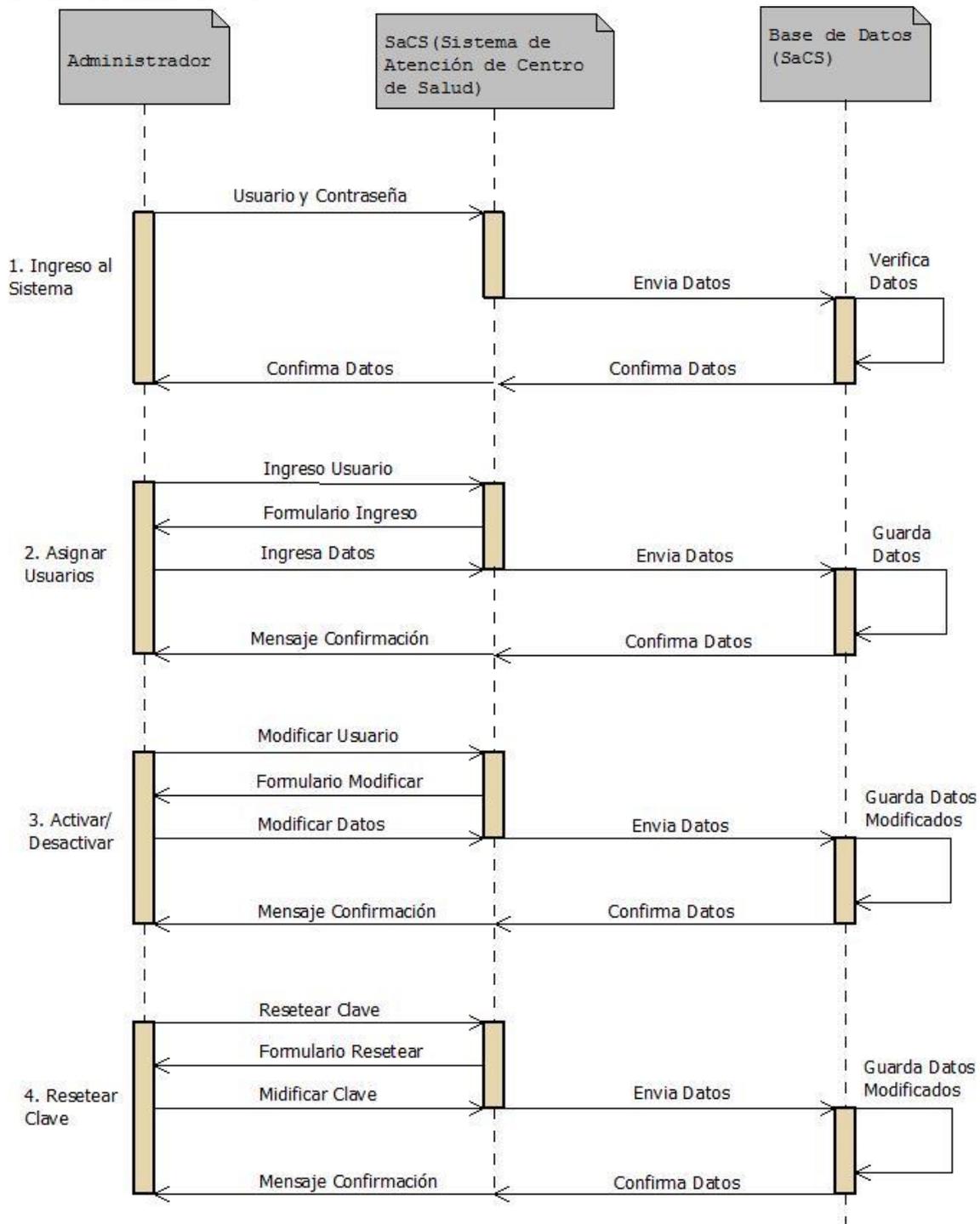


Gráfico 30: Diagrama de secuencia Administrador

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.4.1. Doctores

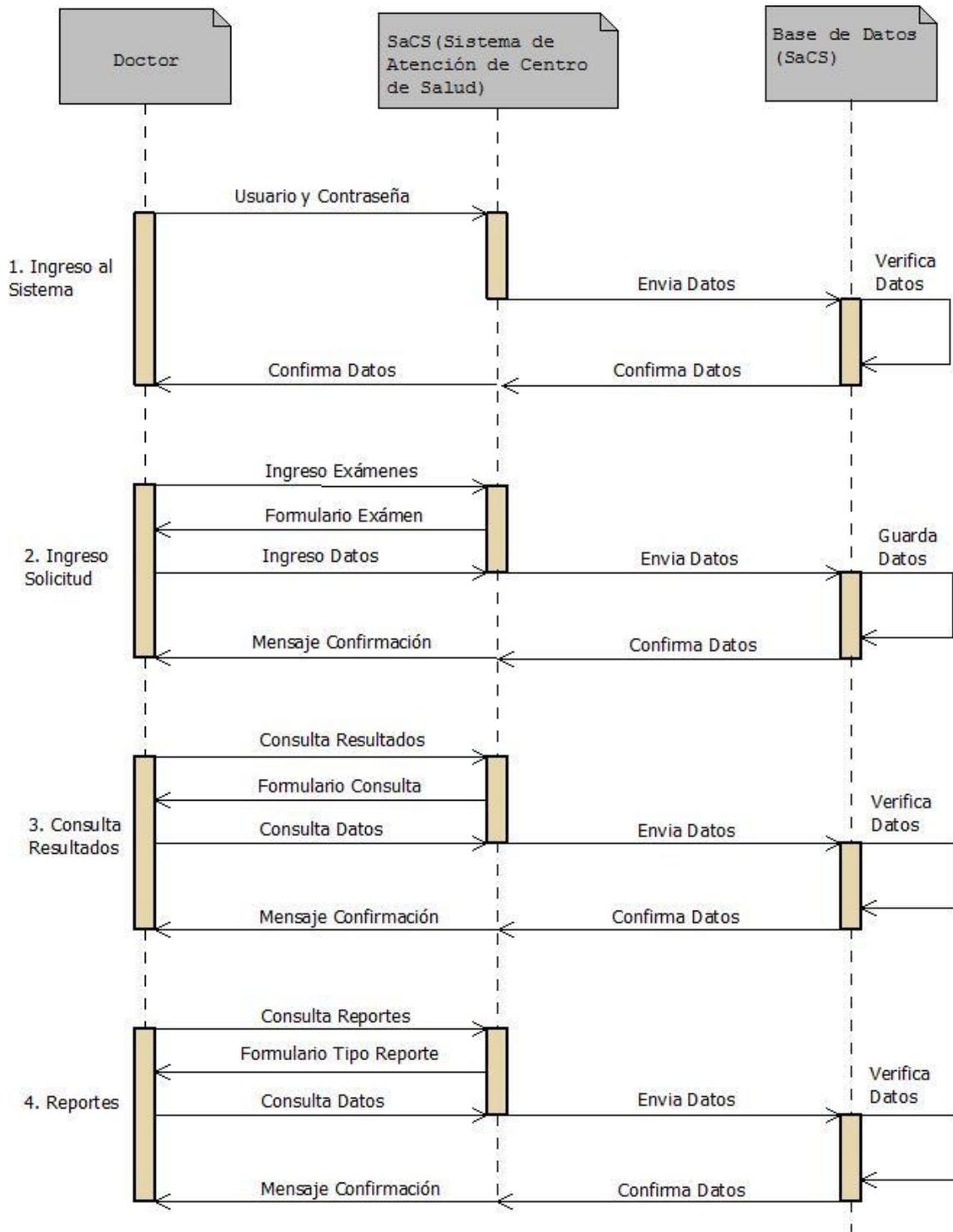


Gráfico 31: Diagrama de secuencia Doctores

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.4.2. Asistente Administrativo

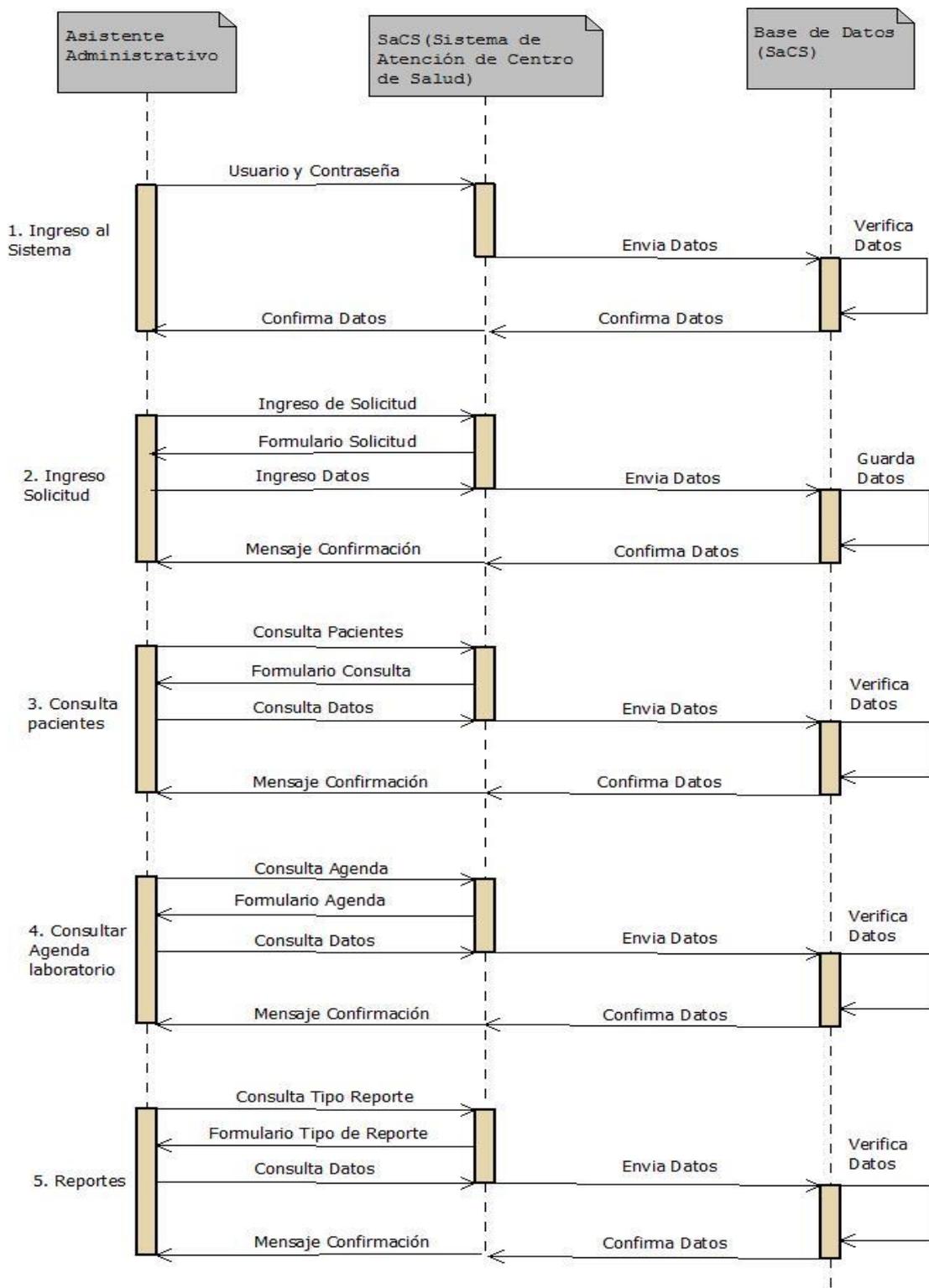


Gráfico 32: Diagrama de secuencia Asistente Administrativo

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.4.3. Personal técnico de laboratorio

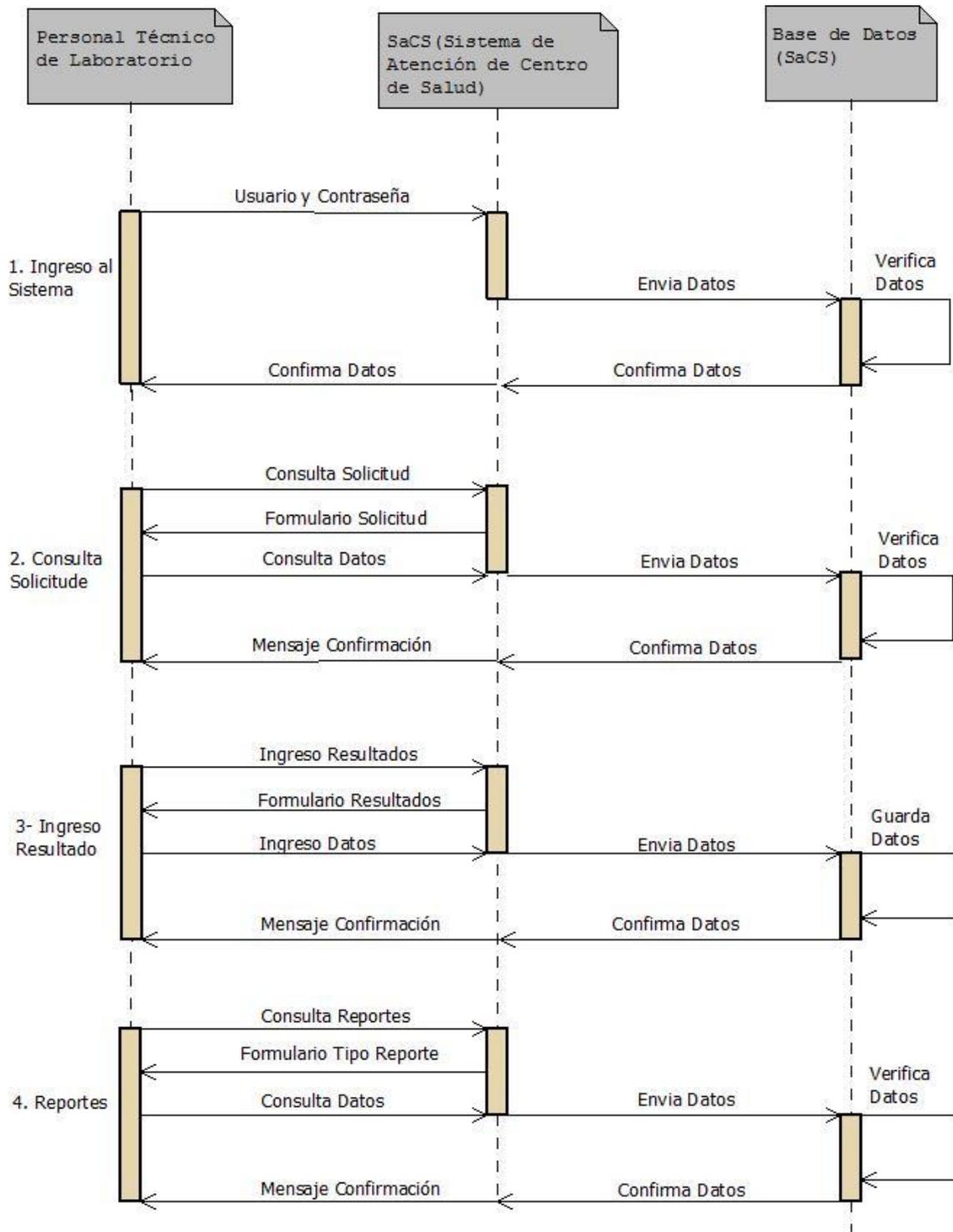


Gráfico 33: Diagrama de secuencia Personal Técnico de Laboratorio

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.4.4. Jefe de Laboratorio

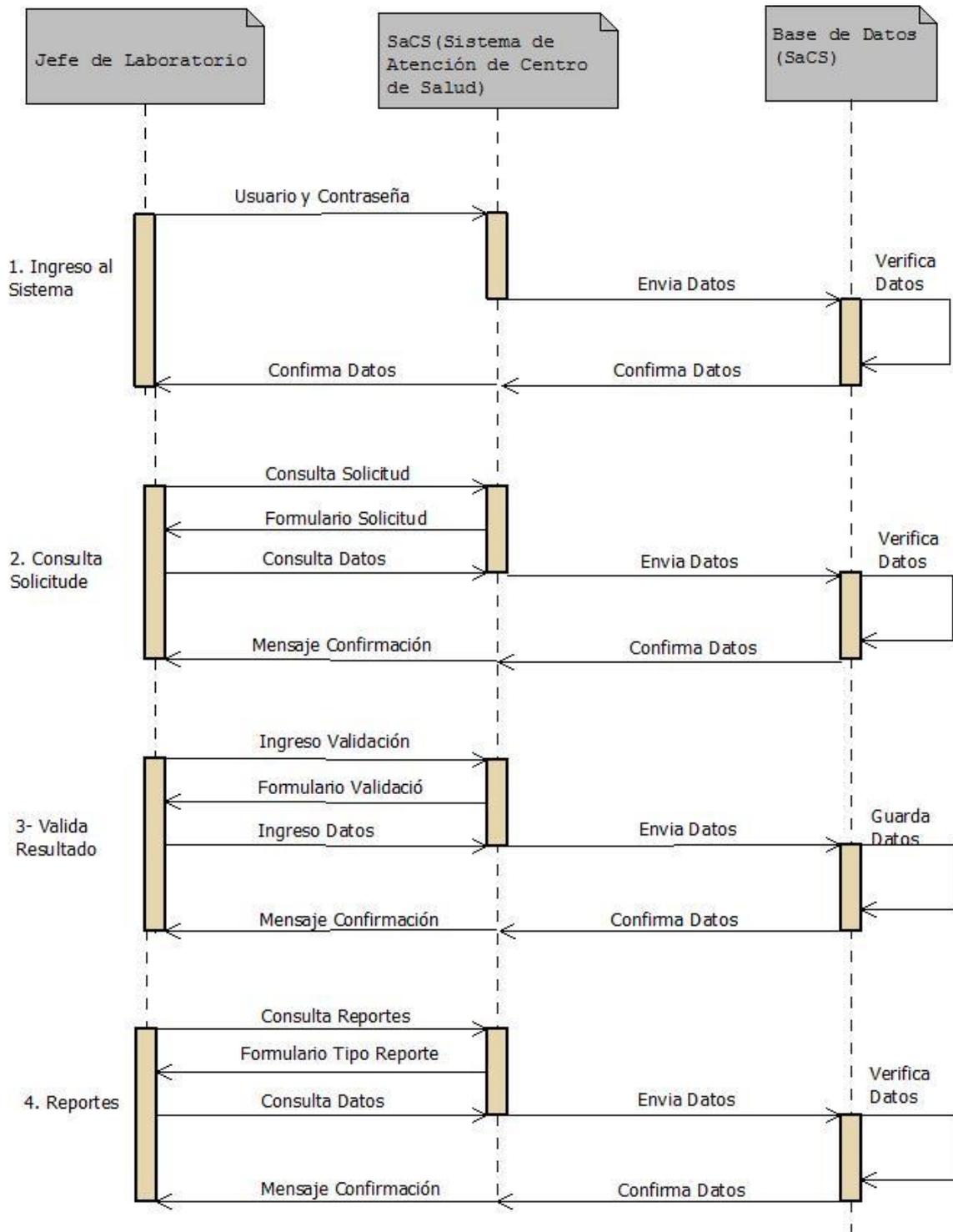


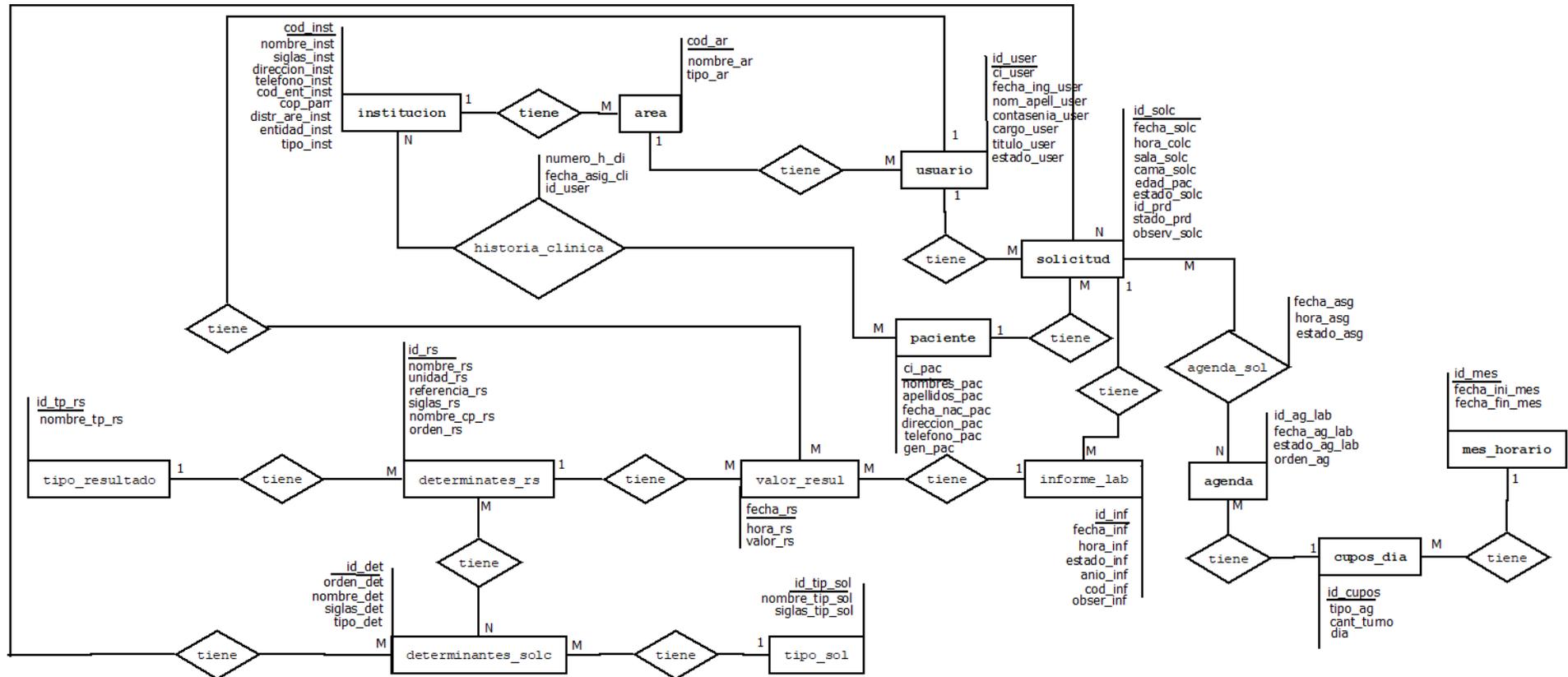
Gráfico 34: Diagrama de secuencia Jefe de Laboratorio

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.5. Modelo entidad Relación

Gráfico 35: Diagrama Entidad Relación



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Rea D. y Guano A.

Modelo Relacional

Cuadros del sistema SaCS

1. **Institución** (cod_inst, nombre_inst, siglas_inst, dirección_inst, teléfono_inst, cod_ent_inst, cop_parr, dist_are_inst, entidad_inst, tipo_inst)
2. **Área** (cod_ar, nombre_ar, tipo_ar, id_inst)
3. **Usuario** (id_user, ci_user, fecha_ing_user, nom_apell_user, constrasenia_user, cargo_user, titulo_user, estado_user, cod_ar)
4. **Solicitud**(id_solc, fecha_solc, hora_solc, sala_solc, cama_solc, edad_pac, estado_ped, id_prd, stado_prd, observ_solc, id_user, ci_pac)
5. **Paciente** (ci_pac, nombres_pac, apellidos_pac, fecha_nac_pac, dirección_pac, teléfono_pc, gen_pac)
6. **Historia Clínica** (numero_h_cli, stado_hist, cod_inst, cod_inst, ci_pac, id_user)
7. **Informe_sol** (id_inf, fecha_inf, hora_inf, estado_inf, anio_inf, cod_inf, obser_inf, id_user, id_solc)
8. **Agenda** (id_ag_lab, fecha_ag_lab, estado_ag_lab, orden_ag, id_cupos)
9. **Cupos_día** (id_cup, tipo_ag, cant_turno, día, id_mes)
10. **Mes_horario** (id_mes, fecha_ini_mes, fecha_fin_mes)
11. **Tipo_sol** (id_tip_sol, nombre_tip_sol, siglas_tip_sol)
12. **Tipo_resultado**(id_tp_rs, nombre_tp_rs)
13. **Determinantes_sol** (id_det, orden_det, nombre_det, siglas_det, tipo_det, id_tip_sol)
14. **Determinantes_rs** (id_rs, nombre_rs, unidad_rs, referencia_rs, siglas_rs, nombre_cp_rs, orden_rs, id_tip_sol)
15. **Valor_resul** (fecha_rs, hora_rs, valor_rs, id_user, id_rs, id_inf)
16. **Dt_rs_sol**(id_det, id_rs)
17. **Lab_historial_sl** (fecha_sl, hora_sl, estado_sl, id_inf)
18. **Agenda_sol** (fecha_asg, hora_asg, estado_asg, id_inf, id_solc)

2.6. Modelo de dependencia funcional

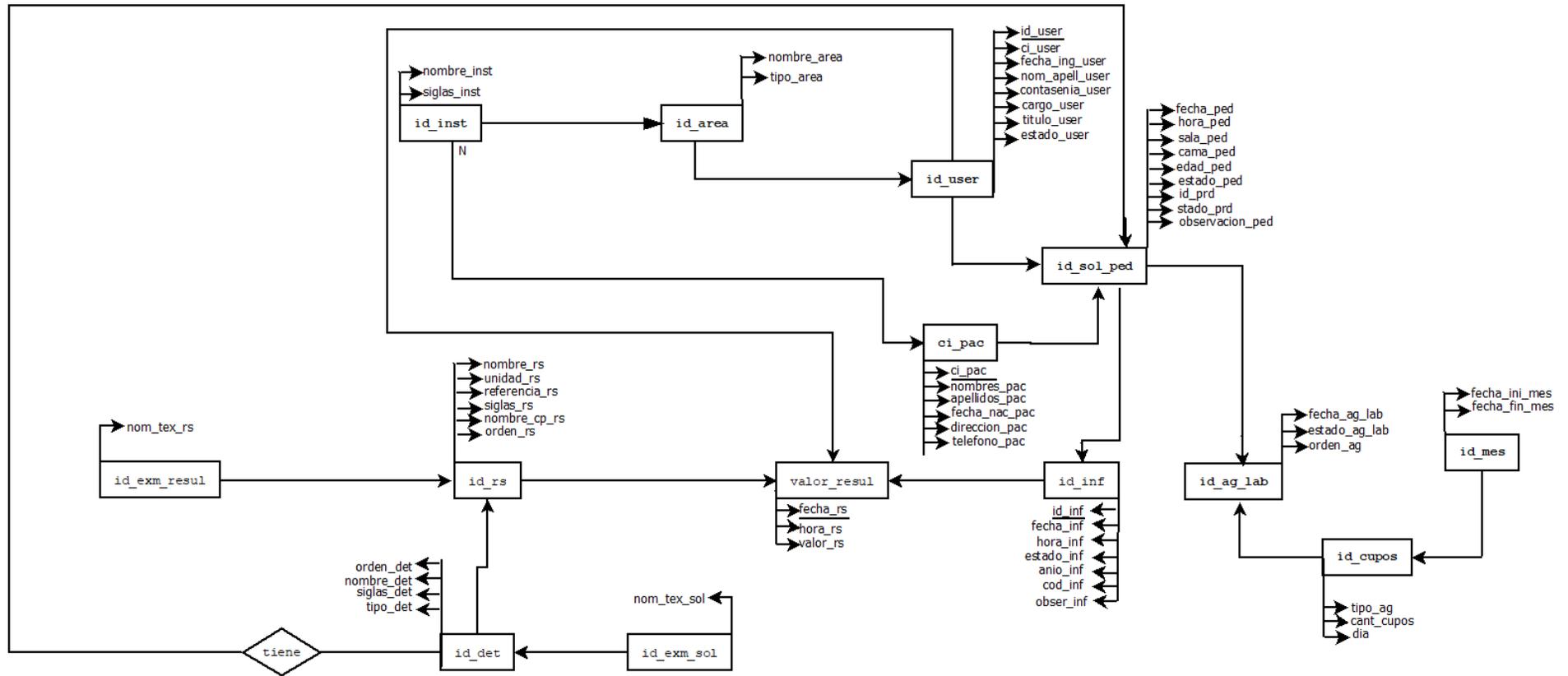


Gráfico 36: Diagrama Dependencia Funcional

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.7. Normalización

1ra Forma Normal

Institución (cod_inst, nombre_inst, siglas_inst, dirección_inst, teléfono_inst, cod_ent_inst, cop_parr, dist_are_inst, entidad_inst, tipo_inst)

Área (cod_ar, nombre_ar, tipo_ar, cod_inst)

Usuario (id_user, ci_user, fecha_ing_user, nom_apell_user, constrasenia_user, cargo_user, titulo_user, estado_user, cod_ar)

Solicitud (id_solc, fecha_solc, hora_solc, sala_solc, cama_solc, edad_pac, estado_ped, id_prd, stado_prd, observ_solc, id_user, ci_pac)

Paciente (ci_pac, nombres_pac, apellidos_pac, fecha_nac_pac, dirección_pac, teléfono_pc, gen_pac)

Historia Clínica (numero_h_cli, stado_hist, cod_inst, cod_inst, ci_pac, id_user)

Informe_sol (id_inf, fecha_inf, hora_inf, estado_inf, anio_inf, cod_inf, obser_inf, id_user, id_solc)

Agenda (id_ag_lab, fecha_ag_lab, estado_ag_lab, orden_ag, id_cupos)

Cupos_día (id_cup, tipo_ag, cant_turno, día, id_mes)

Mes_horario (id_mes, fecha_ini_mes, fecha_fin_mes)

Tipo_sol (id_tip_sol, nombre_tip_sol, siglas_tip_sol)

Tipo_resultado(id_tp_rs, nombre_tp_rs)

Determinantes_sol (id_det, orden_det, nombre_det, siglas_det, tipo_det, id_tip_sol)

Determinantes_rs (id_rs, nombre_rs, unidad_rs, referencia_rs, siglas_rs, nombre_cp_rs, orden_rs, id_tip_sol)

Valor_result (fecha_rs, hora_rs, valor_rs, id_user, id_rs, id_inf)

Dt_rs_sol(id_det, id_rs)

Lab_historial_sl (fecha_sl, hora_sl, estado_sl, id_inf)

Agenda_sol (fecha_asg, hora_asg, estado_asg, id_inf, id_solc)

Diccionario de Datos

N° 1 20/01/2109		Cuadro: institución			Fecha de creación:	
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
cod_inst	Integer		X			Campo con el id de los centros de salud
Nombre_inst	Carácter varying	30				Campo con el nombre del Centro de Salud
Siglas_inst	Carácter varying	5				Campo con las siglas del Centro de Salud
Dirección_inst	Carácter varying	50				Campo con la Dirección de la institución
telefono_inst	Carácter varying	10				Campo con el número de teléfono de la institución
Cod_ent_inst	Carácter varying	8				Campo con el código que identifique a la institución
Cod_parr	Carácter varying	6				Campo con el código de la parroquia
Distr_are_inst	Carácter varying	5				Campo con el nombre distrito o área
Entidad_inst	Carácter varying	20				Campo con el código tipo de institución
Tipo_inst	Carácter varying	5				Campo con el tipo de institución

N° 2 Cuadro: área Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
co_ar	integer		X			Campo con el id del área del Centro de Salud
Nombre_ar	Carácter varying	20				Campo con el nombre del área del Centro de Salud
Siglas_ar	Carácter varying	5				Campo con las siglas del área del Centro de Salud
Id_inst	integer			X	institución	

N° 3 Cuadro: usuario Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
id_user	Integer		X			Campo con el id del usuario
Ci_user	Carácter varying	10				Campo la cedula del usuario
Fecha_ing_user	Date					Campo con la fecha de ingreso al sistema del usuario
Nom_apell_user	Carácter varying	40				Campo con el nombre y el apellido del usuario
Contrasenia_user	Carácter varying	32				Campo con la contraseña del usuario
Cargo_user	Carácter varying	20				Campo con el cargo del usuario

Titulo_user	Carácter varying	30				Campo con el nombre del titulo
Estado_user	Carácter varying	4				Campo con el estado del usuario
Id_área	Integer			X	área	

N° 4 Cuadro: solicitud Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
id_solc	Integer		X			Campo con el id de la solicitud
Fecha_solc	Date					Campo con la fecha de la solicitud
Hora_solc	Date					Campo con la hora de la solicitud
Sala_solc	Carácter varying	20				Campo con la el nombre de la sala
Cama_solc	Integer					Campo con el número de la cama correspondiente
Edad_pac	Carácter varying	20				Campo con el cargo del usuario
Estado_ped	Carácter varying	4				Campo con el estado de la solicitud
Id_prd	Integer					Campo con el id de la prioridad de la solicitud
Stado_prd	Carácter varying	20				Campo con el estado de la prioridad
Observacion_ped	Text					Campo con la observación del pedido
Id_user	Integer	4		X	usuarios	
ci_pac	Carácter varying	10		X	paciente	

N° 5		Cuadro: paciente			Fecha de creación: 20/01/2109	
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
Ci_pac	Carácter varying		X			Campo con la cedula del paciente
Nombres_pac	Carácter varying	40				Campo con los nombres del paciente
Apellido_pac	Carácter varying	40				Campo con los apellidos del paciente
Fecha_nac_pac	Date					Campo con la fecha de nacimiento del paciente
Direccion_pac	Text					Campo con la dirección del paciente
Telefono_pac	Carácter varying	10				Campo con el número telefónico del paciente
Genero_pac	Carácter varying	10				Campo con el género del paciente

N° 6 Cuadro: historia_clínica Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
Numero_h_cli	Integer		X			Campo con el número del historial clínica del paciente
stado_hist	Carácter varying	2				Campo con el estado del historial del paciente
Id_user	Integer			X	usuario	
cod_inst	Integer			X	institución	
Ci_pac	Carácter varying	10		X	paciente	

N° 7 Cuadro: informe_sol Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
Id_inf	integer		X			Campo con el id del informe
Fecha_inf	date					Campo con la fecha del informe
hora_inf	date					Campo con la hora del informe emitida
Estado_inf	Carácter varying	15				Campo con el estado del informe
Anio_inf	date					Campo con el año del informe
cod_inf	Carácter varying	10				Campo con el código del informe
obser_inf	text					Campo con la observación del informe
id_user	integer			X	usuario	
id_solc	integer			X	solicitud_ped	

N° 8 Cuadro: agenda Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
Id_ag_lab	integer		X			Campo con el id de la agenda
fecha_ag_lab	date					Campo con la fecha de la agenda
estado_ag_lab	Carácter varying	15				Campo con el estado de la agenda
orden_ag	Carácter varying	10				Campo con la orden del agendamiento
Id_cup	date			X	Cupos_día	

N° 9 Cuadro: cupos_día Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
Id_cup	integer		X			Campo con el id de cupos
Tipo_ag	Carácter varying	20				Campo con el tipo de agendamiento
cant_turno	Integer					Campo con la cantidad de cupos
Día	Carácter varying	8				Campo con el nombre del día
Id_mes	Integer			X	Mes_horario	

N° 10 Cuadro: mes_horario Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
Id_mes	Integer		X			Campo con el id del mes
fecha_ini_mes	Date					Campo con la fecha de inicio de mes

fecha_fin_mes,	Date					Campo con la fecha de fin de mes
----------------	------	--	--	--	--	----------------------------------

N° 11 Cuadro: tipo_sol Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
id_tip_sol	integer		X			Campo con el id tipo de exámen
nombre_tip_sol	Carácter varying	30				Campo con el nombre del tipo de exámen
siglas_tip_sol	Carácter varying	10				Campo con las siglas de tipo de solución

N° 12 Cuadro: determinates_sol Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
id_det	integer		X			Campo con el id del determinante
orden_det	integer	30				Campo con el orden del determinante
nombre_det	Carácter varying	25				Campo con el nombre del determinante
siglas_det	Carácter varying	20				Campo con la siglas del determinante
tipo_det	Carácter varying	20				Campo con el tipo de determinante
id_tip_sol	Integer			X	Tipo_exm_sol	

N° 13 Cuadro: Tipo_resultado Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
id_tp_rs,	Integer		X			Campo con el id del tipo de resultado del exámen
nombre_tp_rs	Carácter varying	30				Campo con el

N° 14 Cuadro: determinates_rs Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
id_rs	Integer		X			Campo con el id del determinante de resultados
nombre_rs	Carácter varying	30				Campo con el nombre del determinante de resultado
unidad_rs	Carácter varying	50				Campo con la unidad de medida
referencia_rs	Carácter varying	40				Campo con la referencia
siglas_rs	Carácter varying	10				Campo con la sigla del determinante de resultado
nombre_cp_rs	Carácter varying	40				Campo con el nombre de resultados
orden_rs	Integer					Campo con el orden de determinantes de resultados
id_tip_sol	Integer			X	Tipo_exm_sol	

N° 15 Cuadro: Valor_resul Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
fecha_rs	Date					Campo con el fecha del resultado

hora_rs	Date					Campo con la hora del resultado
valor_rs	Double	6				Campo con el valor del resultado
id_rs	Integer			X	Determinante_rs	
id_inf	Integer			X	Informe_sol	

N° 16 Cuadro: Dt_rs_sol Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
id_det	Integer			X	Determinante_sol	
id_rs	Integer			X	Determinante_rs	

N° 17 Cuadro: Lab_historial_sl Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
fecha_sl	Date					Campo con la fecha de solicitud
hora_sl	Date					Campo con la hora de solicitud
estado_sl	Carácter varying					Campo con el estado de solicitud
id_inf	Integer			X	Informe_sol	

N° 18 Cuadro: Agenda_sol Fecha de creación: 20/01/2109						
Nombre Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Cuadro de referencia	Observación
fecha_asg	Date					Campo con la fecha asignada
hora_asg	Date					Campo con la hora asignada
estado_asg	Carácter varying	10				Campo con el estado asignada
id_inf	Integer			X	Informe_sol	
id_solc	Integer			X	Solicitud_lab	

Patrón de diseño

El aplicativo de control de laboratorio clínico consta de los siguientes diseños.

2.7.1. Pantalla de identificación de Usuario

Diagrama de la pantalla de identificación de usuario. El diseño incluye un encabezado azul con el texto "LOGO". Debajo del encabezado, hay dos campos de entrada de texto: "USUARIO:" y "PASSWORD:". En la parte inferior derecha del formulario, hay un botón azul con el texto "ACCEDER".

Gráfico 37: Pantalla de identificación de Usuario

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.7.2. Pantalla Principal del sistema SaCS

Diagrama de la pantalla principal del sistema SaCS. El diseño muestra un encabezado "BANNER" que abarca todo el ancho. Debajo del banner, el contenido se divide en tres columnas: "MENÚ" a la izquierda, "IMÁGENES" en el centro y "DESCRIPCIÓN" a la derecha. En la parte inferior del diseño, hay un pie de página etiquetado "PIE DE PAGINA".

Gráfico 38: Pantalla Principal del Sistema

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.7.3. Pantalla de registro de usuario

BANNER

Usuario Área Institución

Cedula: Apellido: Listar Nuevo Limpiar

MENÚ

PIE DE PAGINA

Gráfico 39: Pantalla de registro de usuarios

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.7.4. Pantalla de registro de paciente

BANNER

Registro Paciente

Cedula: H_Clinica Apellido: Listar Nuevo Limpiar

Paciente Dirección

Identificación: Cedula:

Apellidos: Nombres:

Genero: Fecha_N: Teléfono:

Guardar

MENÚ

PIE DE PAGINA

Gráfico 40: Pantalla de registro de pacientes

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.7.5. Pantalla de Envío de Solicitudes

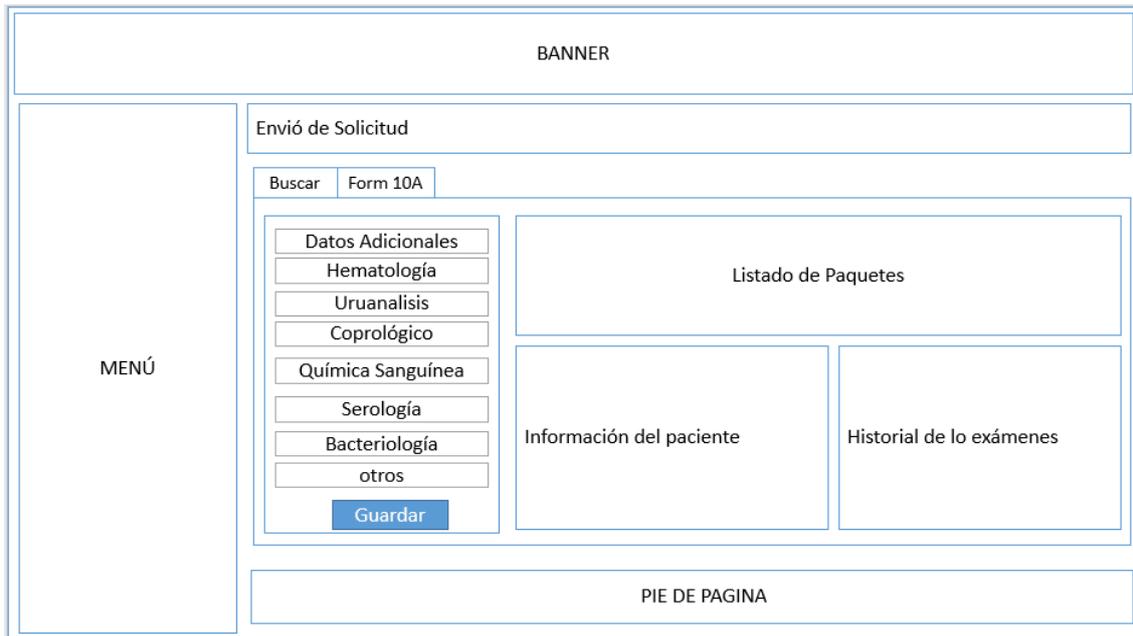


Gráfico 41: Pantalla de Envío de Solicitudes

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.7.6. Pantalla de Gestión de Solicitudes

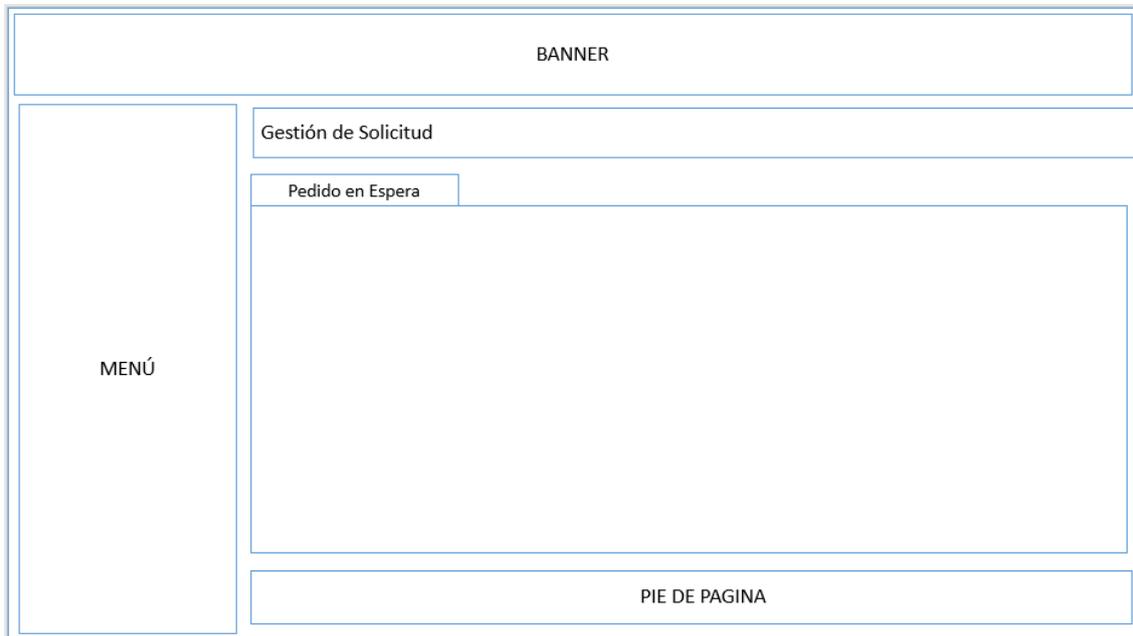


Gráfico 42: Pantalla de gestión de Solicitudes

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.7.7. Pantalla de registro de resultados

Este diagrama muestra la estructura de la pantalla de registro de resultados. Incluye un banner superior, un menú lateral izquierdo, un área de resultados con pestañas para 'Pedidos Confirmados' y 'Registro de Resultados', una lista de categorías de exámenes (Datos Adicionales, Hematología, Uruanálisis, Coprológico, Química Sanguínea, Serología, Bacteriología, otros) con un botón 'Guardar', secciones para 'Información del paciente' y 'Tipo de Examen', y un pie de página inferior.

Gráfico 43: Pantalla de registro de resultados

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.7.8. Pantalla de Reportes de Exámenes

Este diagrama muestra la estructura de la pantalla de reportes de exámenes. Incluye un banner superior, un menú lateral izquierdo, un área de reportes con pestañas para 'Exámenes Realizados', campos de filtro 'F. Inicio' y 'F. Fin' con iconos de calendario, y botones 'Listar', 'Nuevo' y 'Limpiar'. El área principal está vacía para mostrar los resultados. Incluye también un pie de página inferior.

Gráfico 44: Pantalla de Reportes de exámenes

Gráfico 32. Pantalla de Reportes de exámenes

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

2.8. Patrones de Navegación

2.8.1. Administrador

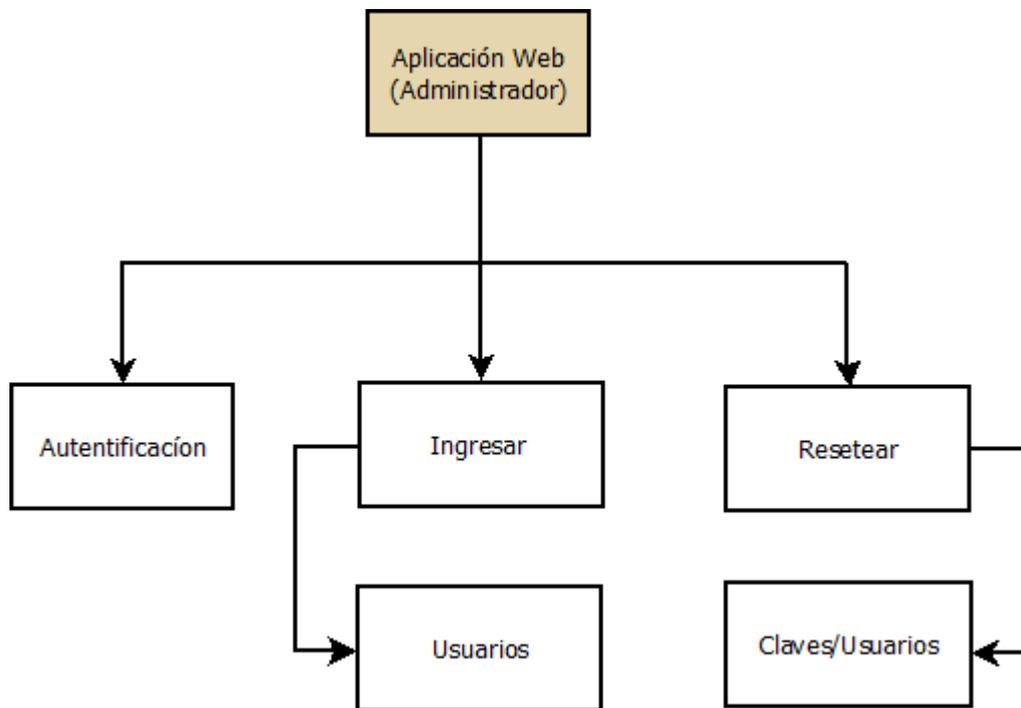


Gráfico 45: Navegación del administrador

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Ángel G. Darío R.

2.8.2. Médicos

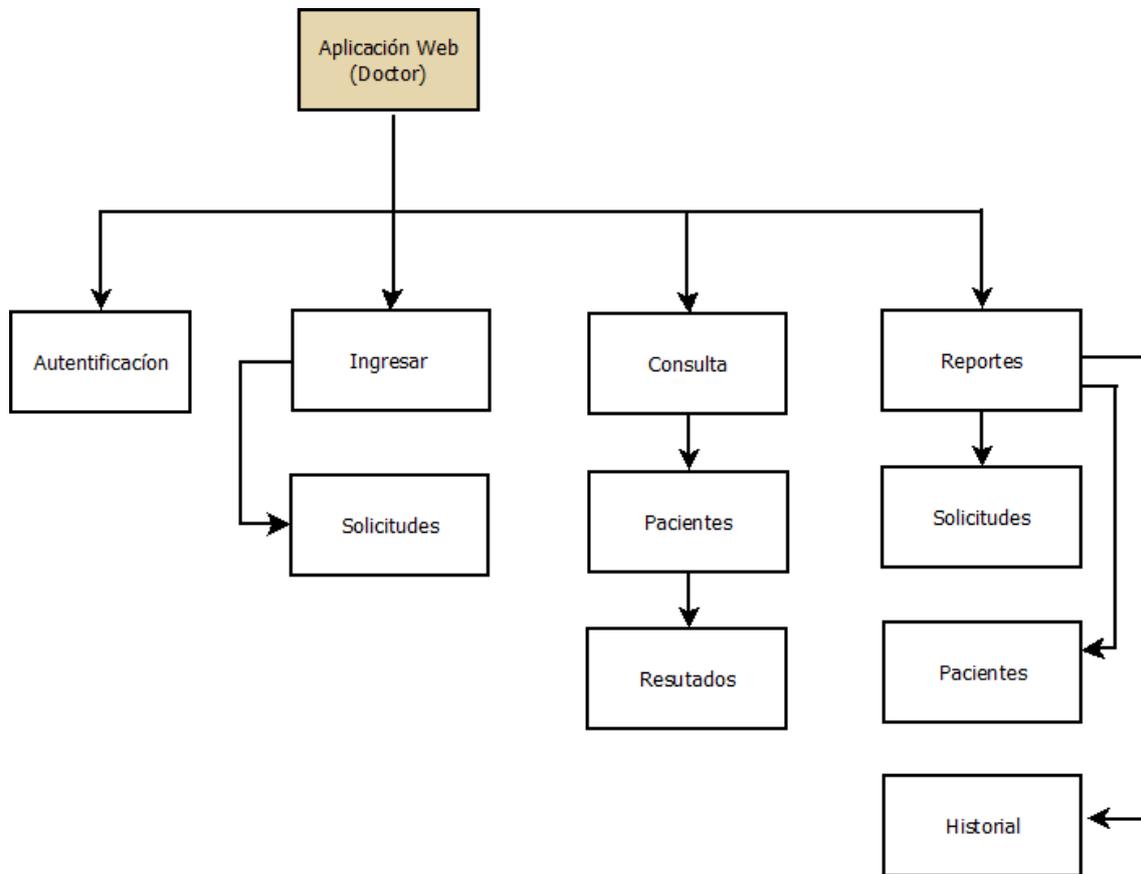


Gráfico 46: Navegación del administrador

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Ángel G. Darío R.

2.8.3. Asistente Administrativo

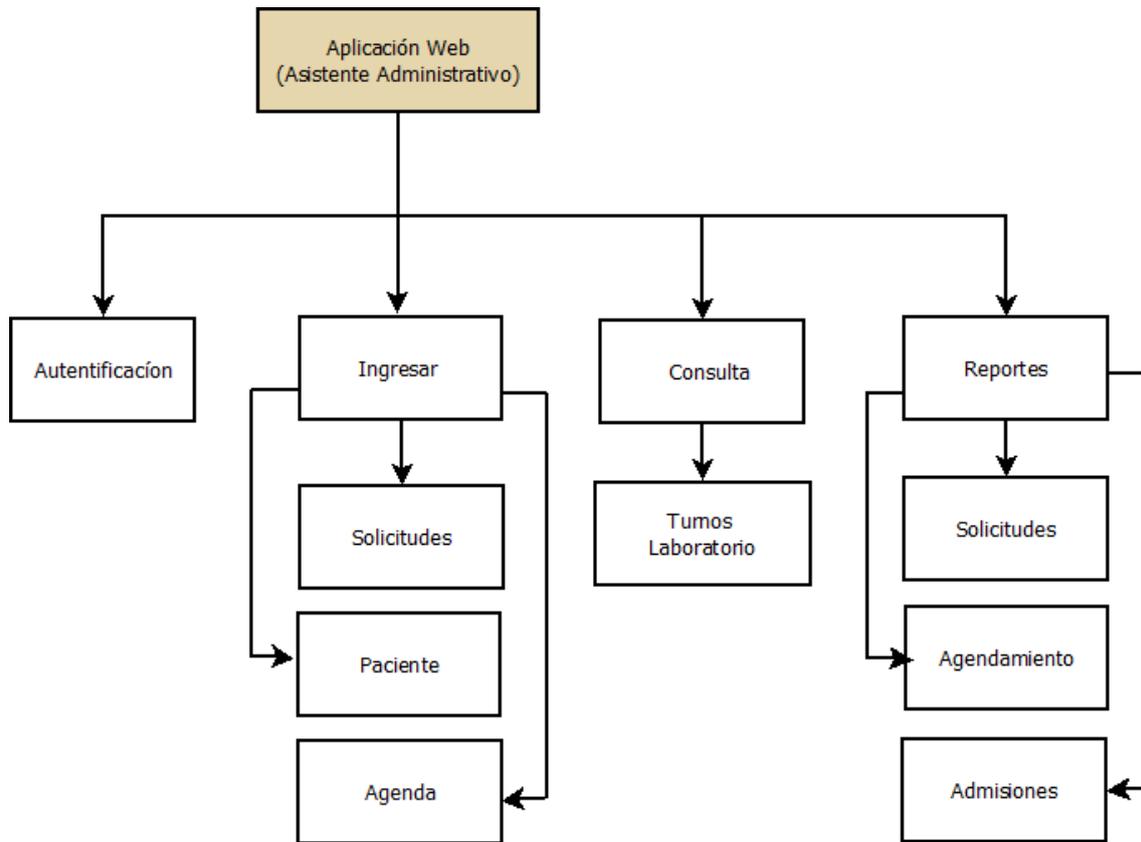


Gráfico 47: Navegación del asistente administrativo

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Ángel G. Darío R.

2.8.4. Personal Técnico

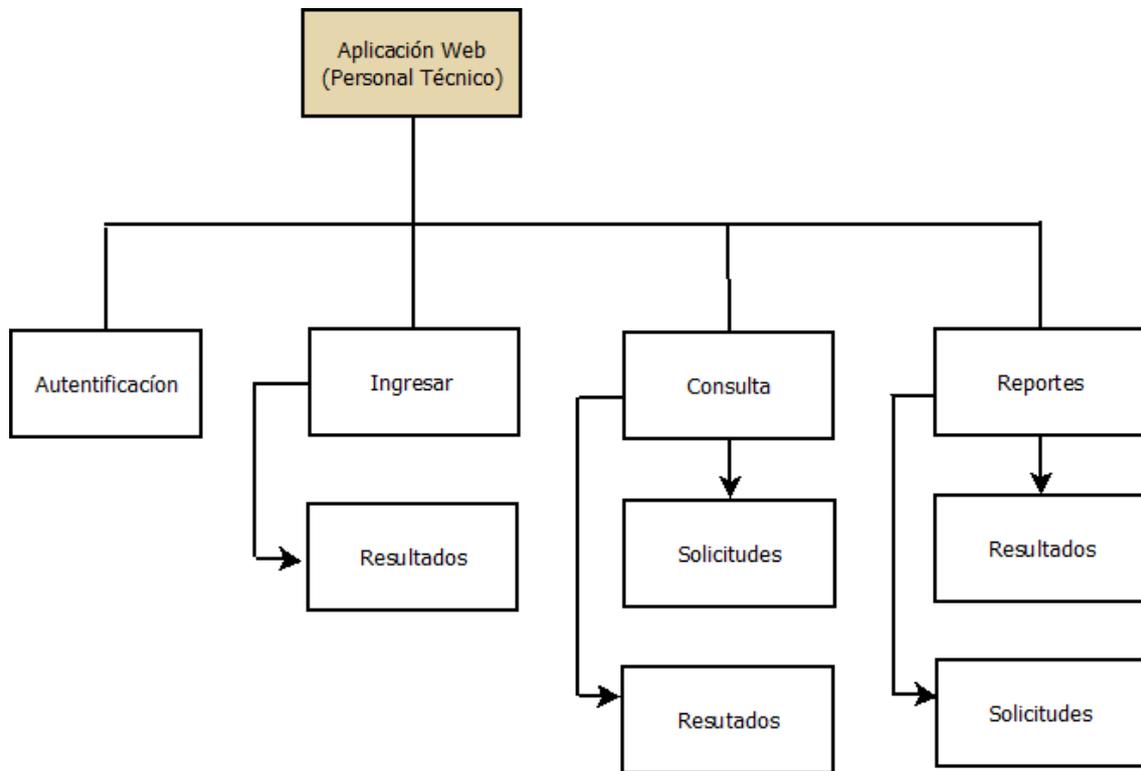


Gráfico 48: Navegación del personal técnico

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Ángel G. Darío R.

2.8.5. Jefe de Laboratorio

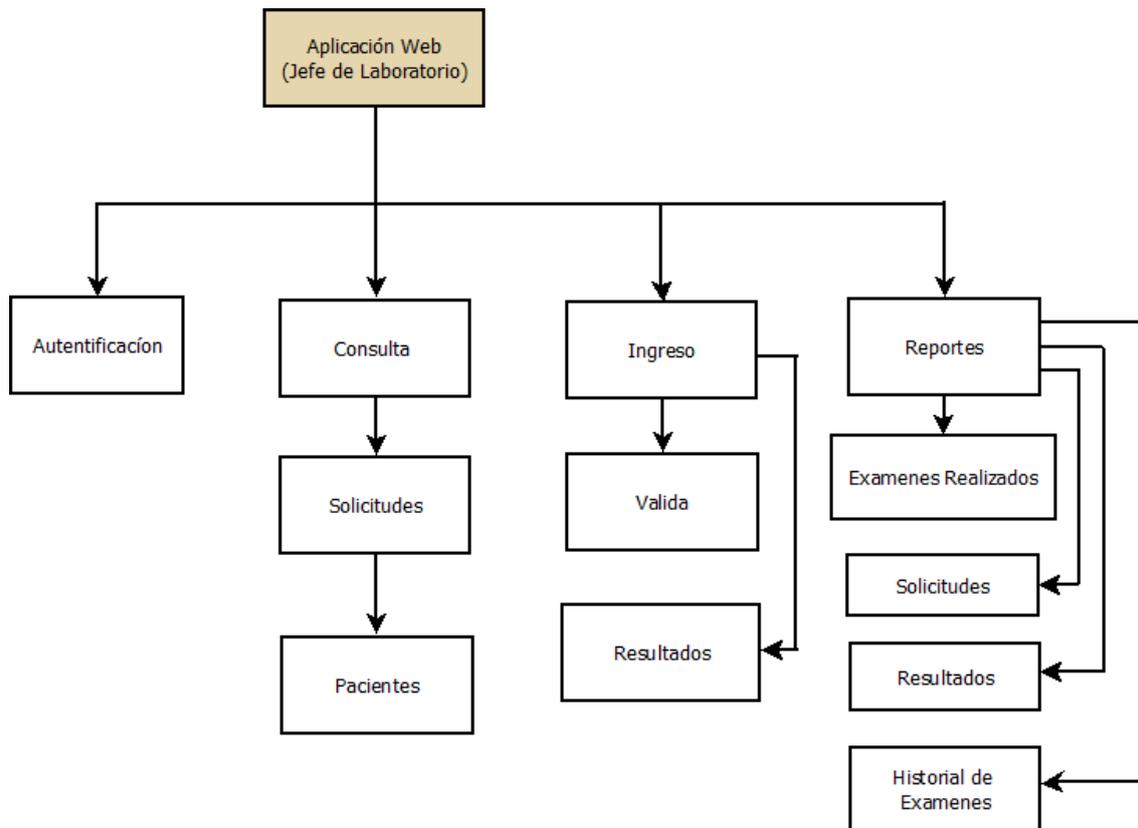


Gráfico 49: Navegación del jefe de laboratorio

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Ángel G. Darío R.

2.9. Interfaces del Sistema

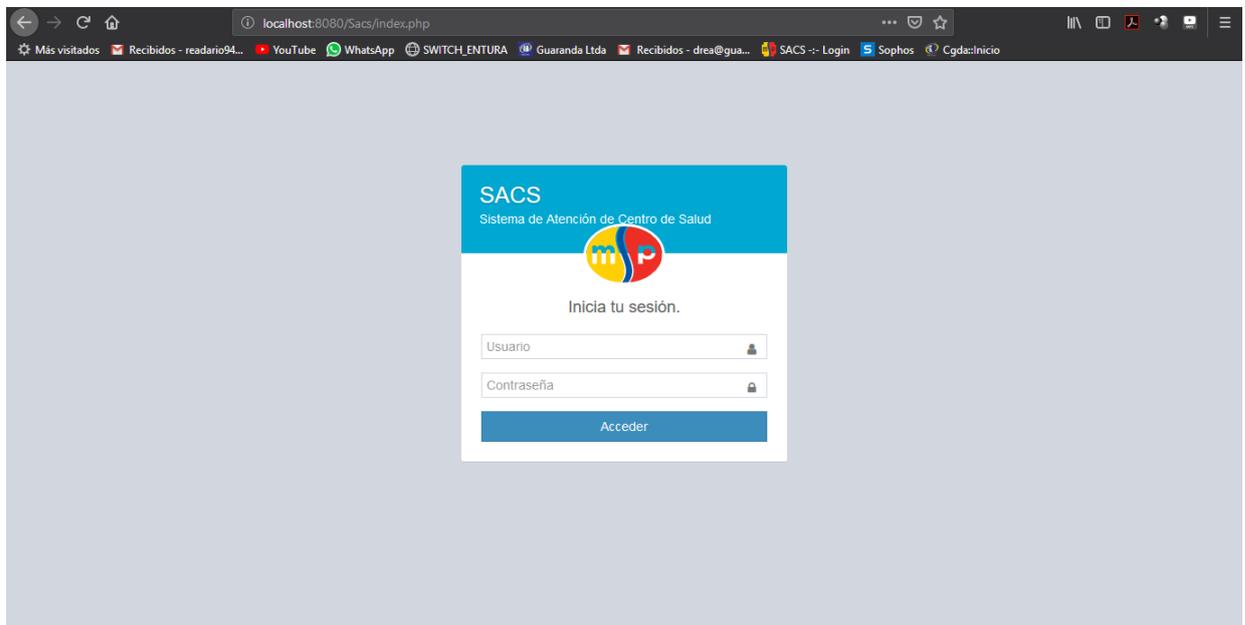


Gráfico 50: Interfaz de inicio de sesión

Fuente: Obtenido del sistema SaCS

Elaborado por: Ángel G. Darío R.

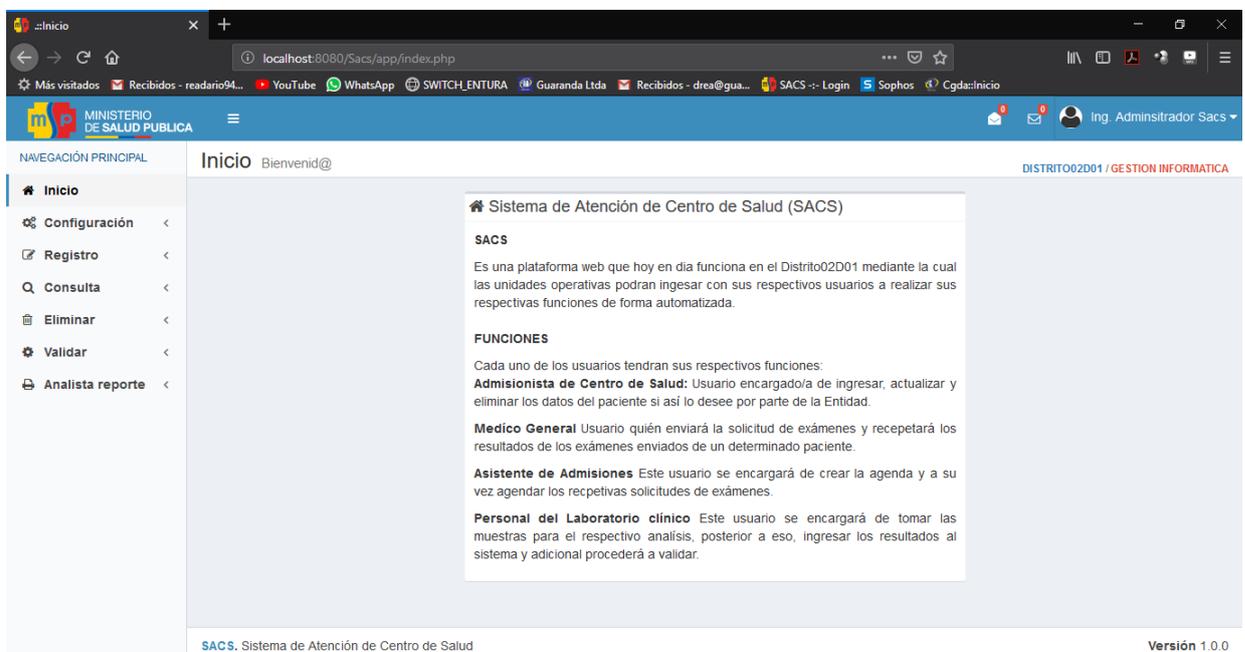


Gráfico 51: Interfaz de Bienvenida

Fuente: Obtenido del sistema SaCS

Elaborado por: Ángel G. Darío R.

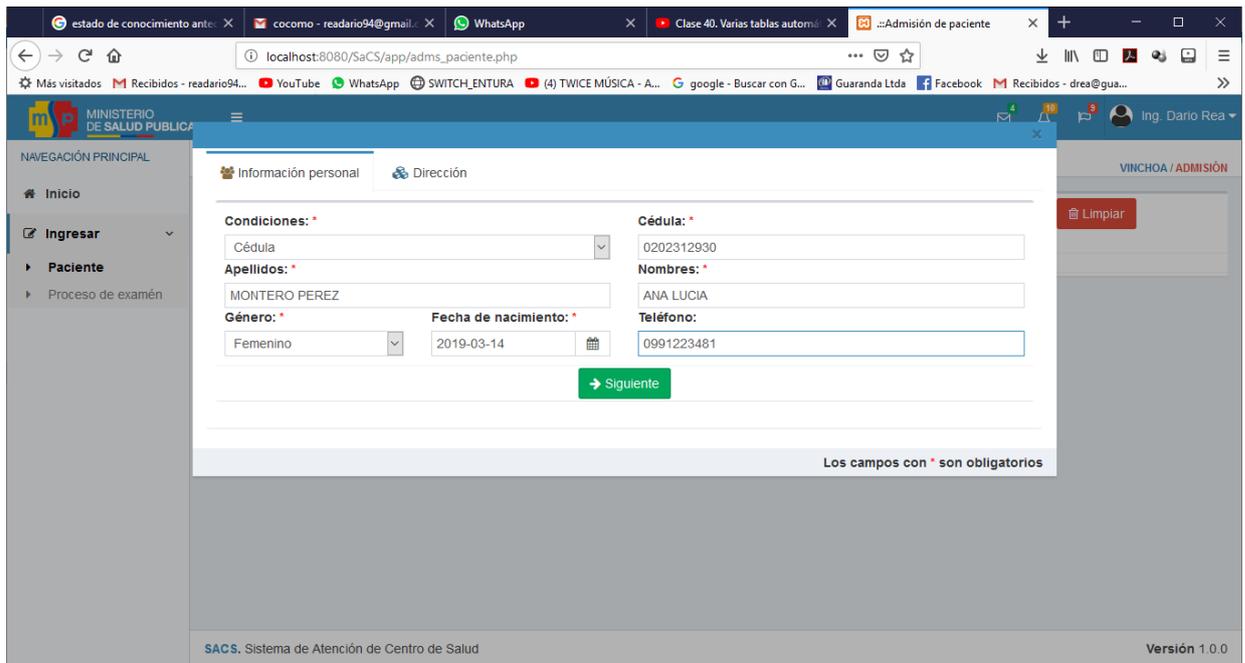


Gráfico 52: Interfaz de ingreso de paciente
Fuente: Obtenido del sistema SaCS
Elaborado por: Ángel G. Darío R.

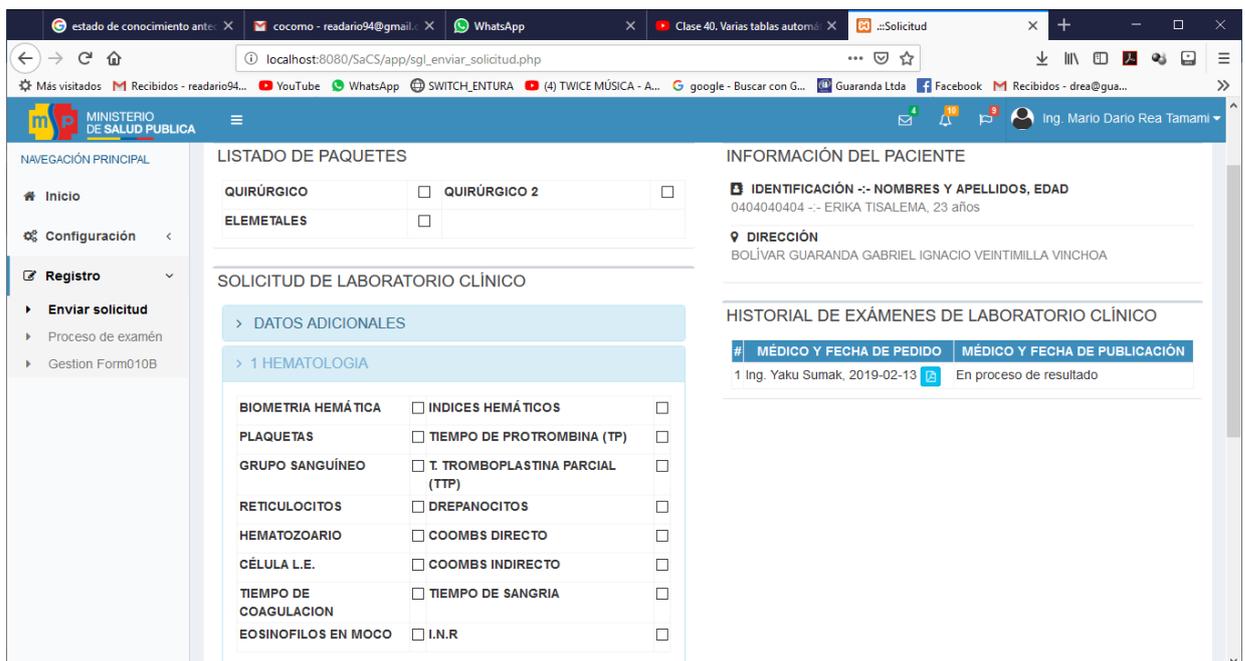


Gráfico 53: Interfaz de ingreso de Solicitud de examen
Fuente: Obtenido del sistema SaCS
Elaborado por: Ángel G. Darío R.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA CORDERO CRESPO LABORATORIO CLINICO

INSTITUCIÓN DEL SISTEMA	UNIDAD OPERATIVA	COD. UO	COD. LOCALIZACIÓN			HISTORIAL CLÍNICO
MSP	CORDERO CRESPO	02d02	PARROQUIA	CANTÓN	PROVINCIA	02882
APELIDOS			NOMBRES			EDAD
TISALEMA			ERIKA			23 años
						CÉDULA DE CIUDADANÍA
						0404040404
SERVICIO	SALA	CAMA	PRIORIDAD	ESTADO	FECHA DE TOMA	
MEDICO GENERAL			RUTINA		2019-02-13	

1 HEMATOLOGIA		2 UROANALISIS		4 QUIMICA SANGUINEA				
BIOMETRIA HEMÁTICA	<input checked="" type="checkbox"/>	INDICES HEMÁTICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTAL Y MICROSCÓPICO	<input checked="" type="checkbox"/>	GLUCOSA EN AYUNAS	<input checked="" type="checkbox"/>	TRANSAMINASA PIRÚVICA (ALT)
PLAQUETAS		TIEMPO DE PROTROMBINA (TP)		GOTA FRESCA		GLUCOSA POST PRANDIAL 2 HORAS		TRANSAMINASA OXALACÉTICA (AST)
GRUPO SANGUINEO		T. TROMBOPLASTINA PARCIAL (TTP)		PRUEBA DE EMBARAZO		UREA	<input checked="" type="checkbox"/>	FOSFATASA ALCALINA
RETICULOCITOS		DREPANOCITOS				CREATININA	<input checked="" type="checkbox"/>	FOSFATASA ÁCIDA
HEMATOZOARIO		COOMBS DIRECTO		3 COPROLOGICO		BILIRRUBINA TOTAL		COLESTEROL TOTAL
CÉLULA L.E.		COOMBS INDIRECTO		COPROPARASITARIO		BILIRRUBINA DIRECTA		COLESTEROL HDL
TIEMPO DE COAGULACION		TIEMPO DE SANGRIA		COPRO SERIADO		BILIRRUBINA INDIRECTA		COLESTEROL LDL
EOSINOFILOS EN MOCO		I.N.R.		SANGRE OCULTA		ÁCIDO ÚRICO		TRIGLICERIDOS
				INVESTIGACIÓN DE POLIMORFOS		PROTEÍNA TOTAL		PROTEÍNA EN ORINA
				INVESTIGACIÓN DE		HIERRO SERICO		ALBUMINA

SACS, Sistema de Atención de Centro de Salud Versión 1.0.0

Gráfico 54: Interfaz de Formulario A10
Fuente: Obtenido del sistema SaCS
Elaborado por: Ángel G. Darío R.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA CORDERO CRESPO / ADMISION

Configuración Crear agenda

Generar agenda

2019-02-09 / 2019-02-28

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
Agendamiento 20		Agendamiento 20			Agendamiento 20	Agendamiento 20
Agenda extra 5					Agenda extra 5	

SACS, Sistema de Atención de Centro de Salud Versión 1.0.0

Gráfico 55: Interfaz de generar agenda
Fuente: Obtenido del sistema SaCS
Elaborado por: Ángel G. Darío R.

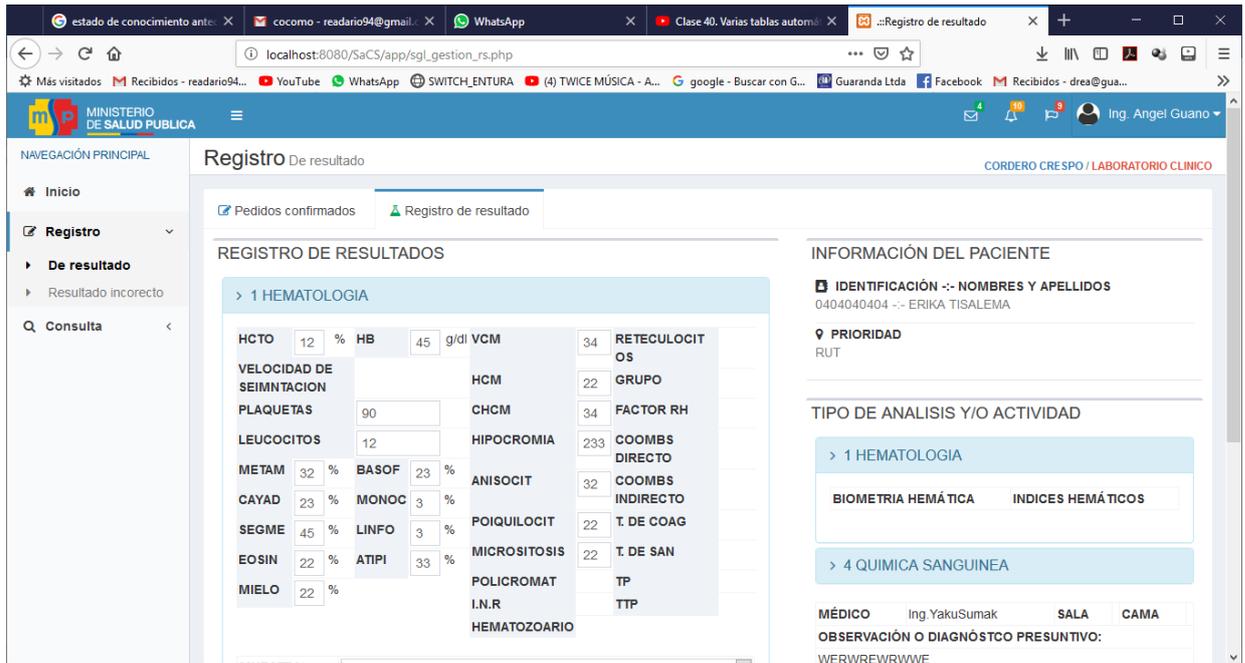


Gráfico 56: Interfaz de Registro de Resultados
Fuente: Obtenido del sistema SaCS
Elaborado por: Ángel G. Darío R.

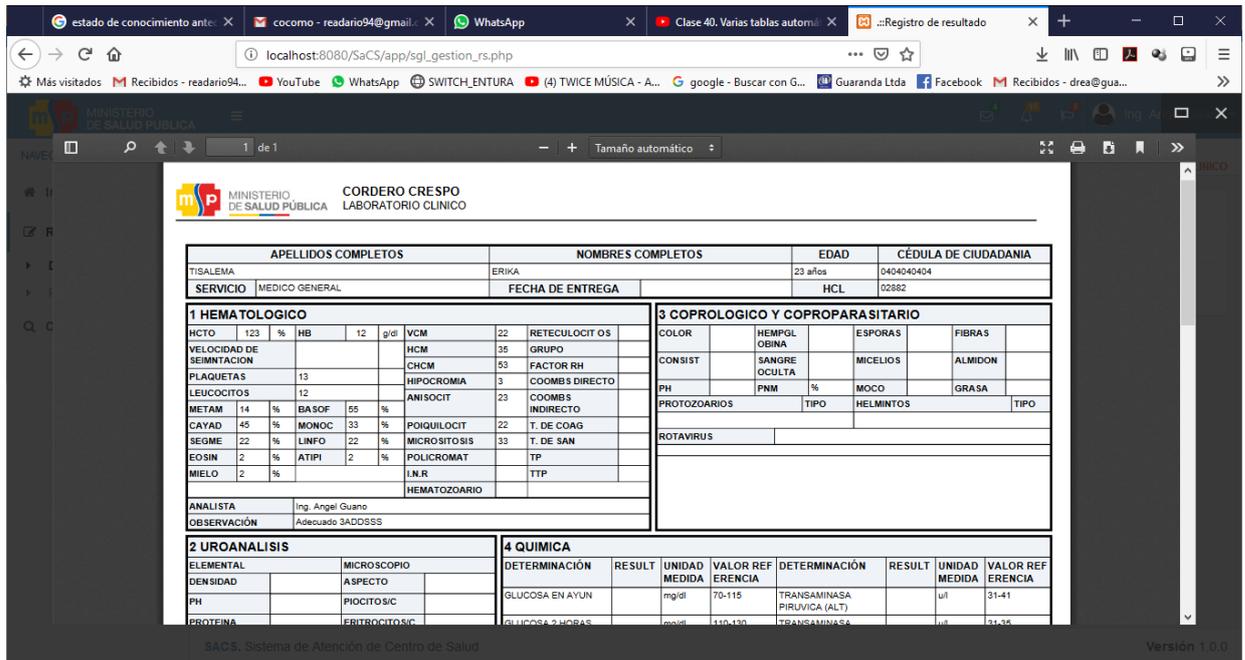


Gráfico 57: Interfaz de Formulario B11
Fuente: Obtenido del sistema SaCS
Elaborado por: Ángel G. Darío R.

3. IMPLEMENTACIÓN

En esta fase se procede a implementar el sistema en un Servidor, para nuestro proyecto se utilizó el sistema de Centos 6.0, PostgreSQL 9.10, php 5.0 como también se utilizó distintas herramientas como Anydesk para su configuración.

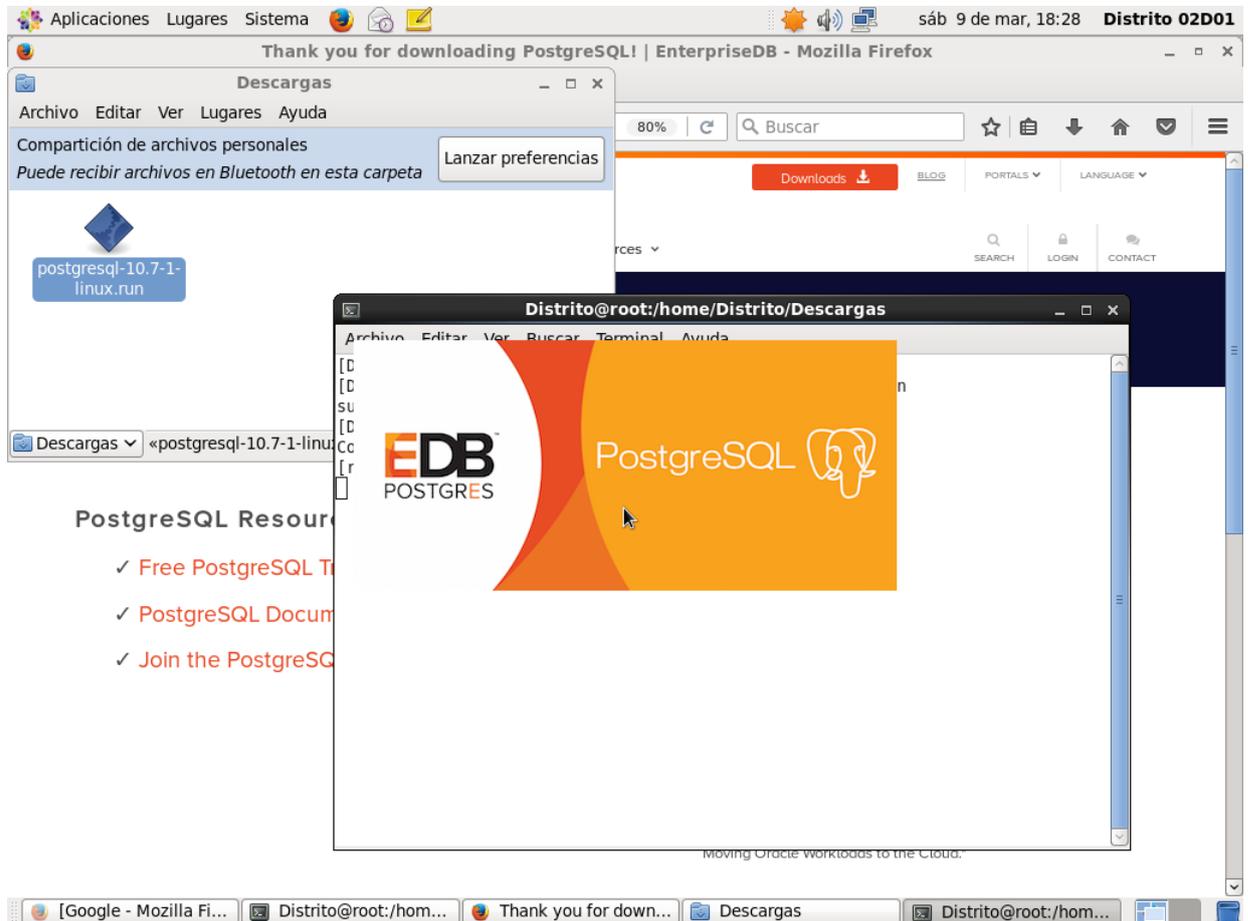


Gráfico 58: Instalación de Postgresql

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Ángel G. Darío R.

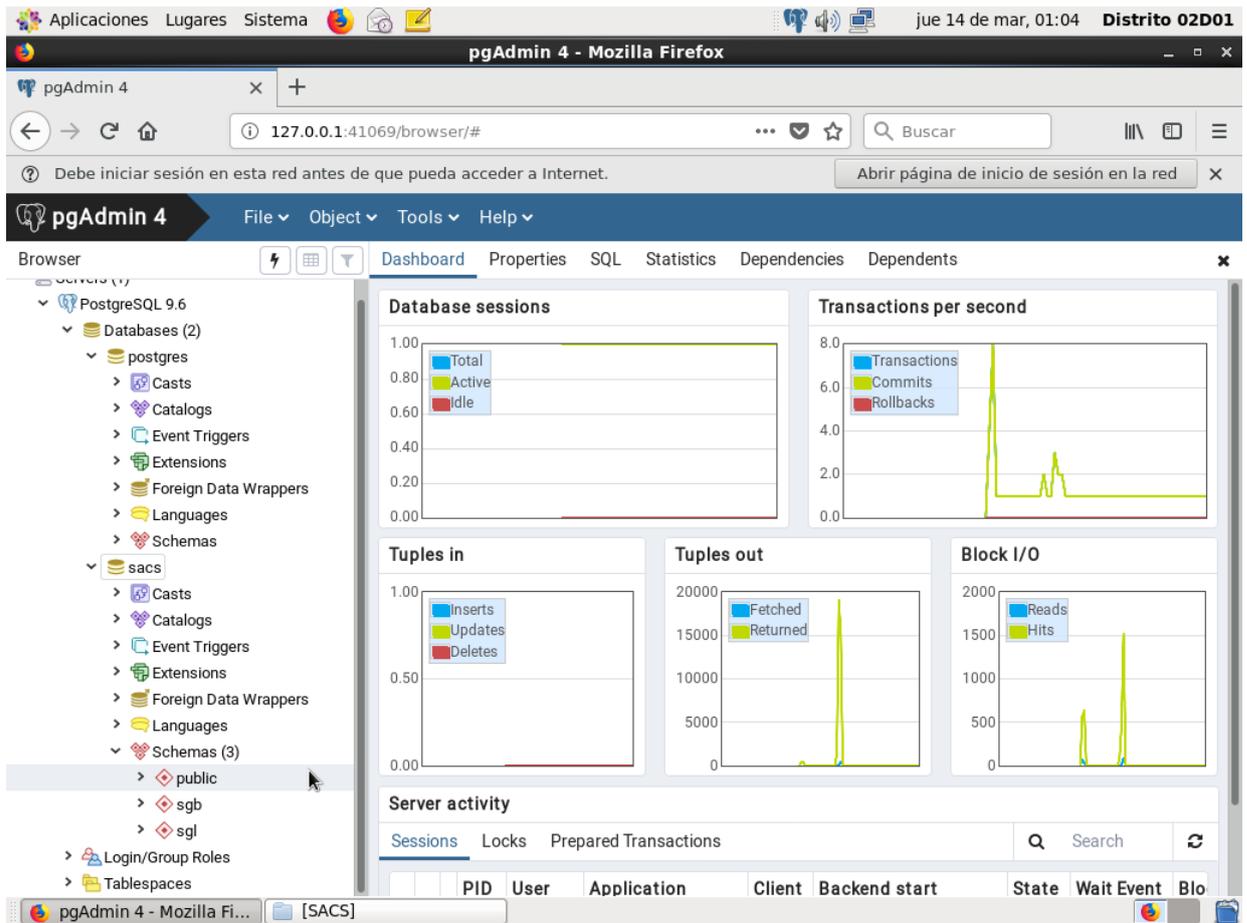


Gráfico 59: Restauración de la base de datos

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Ángel G. Darío R.

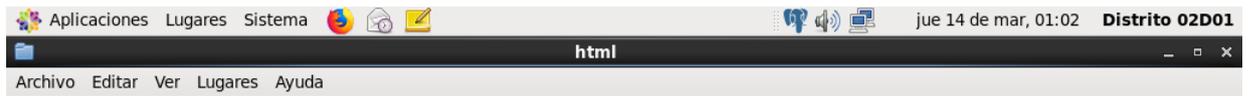


Gráfico 60: Subida de los archivo al servidor

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Ángel G. Darío R.

4. PRUEBAS

4.1. Propósito

Uno de los propósitos de cada una de las pruebas es revisar el correcto funcionamiento de sistema de acuerdo con las condiciones definidas abiertamente las cuales son aplicadas utilizando técnicas apropiadas, con el objetivo de detectar los errores, defectos o fallas que perjudiquen a la calidad de la aplicación los errores encontrados serán corregidos ya sea en la parte interna o externa.

Cabe mencionar que éste es uno de los puntos más altos de la ingeniería de Software razón por la cual se optó realizar las pruebas necesarias para la comprobación de la misma.

Cada una de las pruebas son de gran importancia, mediante las cuales se podrá detectar y garantizar la calidad y eficiencia del software.

4.2. Entorno

Las pruebas se aplicaron en el servidor del Ministerio de Salud Pública 02D01 Guaranda.

4.3. Alcance

Las pruebas realizadas son las más comunes como: pruebas de funcionalidad, base de pruebas, rendimiento, seguridad, y configuración que son los más importantes para la validación del producto.

4.4. Actores de Plan de Pruebas

El plan de pruebas en primera instancia se realizó por parte del programador mediante la cual se detectarán errores y su solución inmediata para el adecuado funcionamiento del sistema.

4.5. Tipos de Pruebas

4.5.1. Pruebas de Funcionalidad

Pruebas de Funcionalidad	
Objetivo	Verificar la funcionalidad, navegación, ingreso, procesamiento y salida de datos.
Técnica	El ingreso de los datos dentro de los formularios establecidos e ingresar valores erróneos e inválidos, comprobar la navegación por los diferentes módulos del sistema, además el ingreso de solo número, solo letras también campos con decimales entre otros.
Criterios de Finalización	Se ha obtenido los resultados esperados como también los mensajes de alerta, errores dependiendo de los distintos casos que se ameriten.
Consideraciones Especiales	Para el adecuado funcionamiento del sistema es recomendable ejecutar en el navegador de Mozilla Firefox y Google Chrome.

Cuadro 35: Pruebas de Funcionalidad

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

4.5.2. Pruebas de Interfaz de Usuario

Pruebas de Interfaz de Usuario	
Objetivo	Comprobar la adecuada navegación de los diferentes usuarios del sistema
Técnica	Verificar la navegación de los diferentes usuarios en los menús, submenús, y modales deben mostrar información adecuada
Criterios de Finalización	Las diferentes opciones de interfaces son muy intuitivas para cada uno de los usuarios y se redireccionan correctamente.
Consideraciones Especiales	Para el adecuado funcionamiento es recomendable la utilización del navegador Mozilla Firefox como principal y Google Chrome.

Cuadro 36: Pruebas de Interfaz

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

4.5.3. Pruebas de Base de Datos

Pruebas de Base de Datos	
Objetivo	Verificar la adecuada conexión a la base de datos, respuesta al momento de registrar, modificar y eliminar en las diferentes Cuadros, siempre y cuando garantizando la seguridad e integridad de los mismos.
Técnica	Se realizan los respectivos controles en las cuales todos los campos que deben ser obligatorios y necesarios para ingresar una información.
Criterios de Finalización	Se pudo observar la información de confirmación de error
Consideraciones Especiales	Es necesario registrar datos correctos al momento de guardar en la base de datos.

Cuadro 37: Pruebas de Base de Datos

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

4.5.4. Pruebas de Rendimiento

Pruebas de Rendimiento	
Objetivo	Verificar el rendimiento del sistema mediante el ingreso de diferentes usuarios al mismo tiempo al sistema.
Técnica	Se verificó con el ingreso de 20 usuarios al mismo tiempo dando como resultado un buen tiempo de respuesta.
Criterios de Finalización	El sistema indica de manera correcta a todas las peticiones de los usuarios en el menor tiempo posible.
Consideraciones Especiales	El servicio de internet debe estar en correcto funcionamiento, como también el servidor debe estar en perfectas condiciones.

Cuadro 38: Pruebas de Rendimientos

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

4.5.5. Pruebas de Seguridad y Control de Acceso

Pruebas de Seguridad y Control de Accesos	
Objetivo	Verificar la seguridad del sistema y la seguridad de los datos de cada uno de los usuarios.
Técnica	Seguridad del sistema verificando el inicio de sesión de cada uno de los usuarios. De acuerdo al usuario que inicia sesión mostrar las respectivas funcionalidades del usuario en el sistema.
Criterios de Finalización	El sistema permite el ingreso a los respetivos usuarios: Administrador, médicos, Asistentes Administrativos, Técnicos de Laboratorio y el jefe de Laboratorio.
Consideraciones Especiales	Cada uno de los usuarios debe poseer un usuario y un clave las cuales son emitidas por el administrador del sistema.

Cuadro 39: Pruebas de Seguridad y control de Acceso

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

4.5.6. Pruebas de Configuración

Pruebas de Configuración	
Objetivo	Comprobar que el sistema funciones en las diferentes plataformas
Técnica	Se realizó las pruebas en los diferentes sistemas operativos: Windows 7 + Mozilla Firefox, Google Chrome Windows 8 + Mozilla Firefox, Google Chrome Windows 10 + Mozilla Firefox, Google Chrome Ubuntu 16.04 + Mozilla Firefox, Google Chrome Linux Mint 19 + Mozilla Firefox, Google Chrome
Criterios de Finalización	El sistema funciona adecuadamente en cada uno de los sistemas operativos que se puso a prueba.
Consideraciones Especiales	En primera instancia se recomienda el uso de Mozilla Firefox y Google Chrome para el adecuado funcionamiento del sistema

Cuadro 40: Pruebas de Configuración

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

4.6. Sistema

Software que se utilizó para realizar las pruebas

Servidor	Cliente
Centos 6 Apache 2.2 PHP 7 PostgreSQL 9.5 WebSocket	Windows 10 + Mozilla Firefox, Google Chrome
	Ubuntu 16.04 + Mozilla Firefox, Google Chrome
	Linux Mint Sahara 18, + Mozilla Firefox, Google Chrome
	Windows 7 + Mozilla Firefox, Google Chrome
	Windows 10 + Mozilla Firefox, Google Chrome

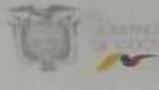
Cuadro 41: Sistema

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Rea D. y Guano A.

5. Anexos

Carta de compromiso de aceptación por parte del Distrito 02D01 para realizar el proyecto de Investigación.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA  

Coordinación Zonal 5 – SALUD
Dirección Distrital 02D01 Guaranda - Salud

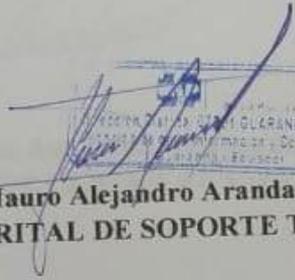
CARTA COMPROMISO

Guaranda, 03 de Diciembre del 2018

Yo, **Ing. Mauro Alejandro Aranda Aguilar** Analista Distrital de Soporte Técnico y Redes, me comprometo en brindar la información necesaria para que se realice el Proyecto de Investigación denominado “**INCIDENCIA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO PARA EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN LA SEDE DISTRITAL 02D01 GUARANDA, AÑO 2018**” de esta casa de salud, al Sr. Guano Quille Angel Germán con C.I. 020246361-8 y al Sr. Rea Tamami Mario Darío con C.I. 020246352-7.

Por lo expuesto reitero mi compromiso.

Atentamente,

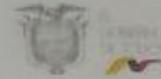


Ing. Mauro Alejandro Aranda Aguilar
ANALISTA DISTRITAL DE SOPORTE TÉCNICO Y REDES

Sucre y Rocafuerte, Edificio Dirección Distrital 02D01 Guaranda – Salud
Guaranda – Ecuador Código Postal: 020101 Teléfono: 593 (03) 2980 – 288 www.salud.gob.ec

Carta de compromiso de aceptación por parte de la Laborista Centro de Salud Cordero Crespo para realizar el proyecto de Investigación.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA



Coordinación Zonal 5 – SALUD
Dirección Distrital 02D01 Guaranda - Salud

CARTA COMPROMISO

Guaranda, 10 de Enero del 2019

Yo, **Ana Lucía Quizhpe Baculima** Laboratorista de Centro de Salud Cordero Crespo, me comprometo en brindar la información necesaria para que se realice el Proyecto de Investigación denominado **“INCIDENCIA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO PARA EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN LA SEDE DISTRITAL 02D01 GUARANDA, AÑO 2018”** de esta casa de salud, al Sr. Guano Quille Angel Germán con C.I. 020246361-8 y al Sr. Rea Tamami Mario Darío con C.I. 020246352-7.

Por lo expuesto reitero mi compromiso.

Atentamente.

Lcda. Ana Lucía Quizhpe Baculima
LABORATORISTA DE CENTRO DE SALUD CORDERO CRESPO

Sucre y Rocafuerte, Edificio Dirección Distrital 02D01 Guaranda – Salud
Guaranda – Ecuador Código Postal: 020101 Teléfono: 593 (03) 2980 – 288 www.salud.gob.ec

Solicitud para la capacitación de los médicos, asistentes administrativos y técnicos de laboratorio.

MINISTERIO DE **SALUD PÚBLICA**



Cordinación Zonal 5 - SALUD
Dirección Distrital 02D01 Guaranda – Salud

Memorando Nro. MSP-CZS5-BO-02D01-2019-1725-MEMO

Guaranda, 18 de abril de 2019

PARA: Sr. Lcdo. Hernán Patricio Bonilla Escobar
Laboratorista del Centro de Salud Cordero Crespo

Sr. Lcdo. Miguel Angel Chela Chela
Laboratorista del Centro de Salud Simuatug

Sr. Lcdo. Klever Daniel Analuisa Morales
Laboratorista del Centro de Salud San Luis de Pambil

Sr. Lcdo. Luis Enrique Cepa Poaquiza
Laboratorista del Centro de Salud Los Trigales

Sr. Med. John David Vásquez López
Médico General - Director del Centro de Salud Los Trigales

Sr. Raúl Vinicio Carrillo Freire
Asistente Administrativo de Salud del Centro de Salud Cordero Crespo

Sr. Tlgo. Segundo Espiritu Yanchaliquin Chimborazo
Asistente de Admisiones y Atención al Usuario del Centro de Salud Simiatug

Srta. Téc. Kerly Lisseth Castro García
Señorita Directora del Centro de Salud San Luis de Pambil

Sra. Med. Diana Gissela Bustillos Barragán
Médico General del Primer Nivel de Atención - Directora del Centro de Salud Cordero Crespo

Sra. Obst. Vinicia Yaneth Briceño Chamba
Obstetriz - Directora del Centro de Salud Guanujo

Srta. Med. Allison Ivette Cucalon Condo
Médico Rural Directora del Centro de Salud Julio Moreno

Srta. Med. Karina Guadalupe Velasco Coellar
Médico Rural - Directora del Centro de Salud San Juan de Lullundongo

Sra. Leda. Mariuxi Belén Galarza Villafuerte
Enfermera Directora del Centro de Salud Simiatug

Sucre y Rocafuerte Esquina, Edificio de la Dirección Distrital 02D01 Guaranda - Salud
Guaranda – Ecuador • Código Postal: 020101 • Teléfono: 593 (03) 2980-288 • www.salud.gob.ec



Cordinación Zonal 5 - SALUD
Dirección Distrital 02D01 Guaranda – Salud

Memorando Nro. MSP-CZS5-BO-02D01-2019-1725-MEMO

Guaranda, 18 de abril de 2019

Srta. Med. Jéssica Paola Sánchez Aguiar
Médico General - Directora del Centro de Salud Vinchoa

Sra. Lcda. Liliana Rosmery Perez Quinatoa
Enfermera - Directora del Centro de Salud Facundo Vela

Sra. Lcda. Ximena Alexandra Yánez Culqui
Enfermera - Directora del Centro de Salud Salinas, Encargada

Srta. Lcda. Ana Cristina Vargas Sánchez
Enfermera - Directora del Centro de Salud San Lorenzo

Sr. Med. Emilio Iván Olaya Morocho
Médico General del Primer Nivel de Atención - Director del Centro de Salud San Simón

Srta. Med. Martha Monserrate Ramírez Demera
Médico Rural - Directora del Puesto de Salud Quinuacorrall

Srta. Med. Diana Estefanía Calero Vera
Médico Rural - Directora del Centro de Salud San Simón, Subrogante

Sr. Med. Byron Alfredo Chacha Vaca
Médico Rural - Director del Centro de Salud Tablas Chico

Sr. Med. Carlos Marcelo Céspedes Ribadeneira
Médico Rural - Director del Centro de Salud Cachisahua

Srta. Med. Génesis Romina Poveda Verdezoto
Médico Rural - Directora del Centro de Salud Santa Fe

Sr. Dr. Hugo Manuel Benavides Villena
Médico General del Primer Nivel de Atención - Director de Centro de Salud Chazo Juan

Sra. Lcda. Karla Alexandra Silva Bustillos
Enfermera - Directora del Centro de Salud Cuatro Esquinas

Sr. Med. Milton Joel Gaibor Velasco
Médico Rural - Director del Puesto de Salud La Palma



Cordinación Zonal 5 - SALUD
Dirección Distrital 02D01 Guaranda – Salud

Memorando Nro. MSP-CZS5-BO-02D01-2019-1725-MEMO

Guaranda, 18 de abril de 2019

Sr. Med. Rafael Alejandro Albán Escobar
Médico General del Primer Nivel de Atención - Director del Puesto de Salud Talahua

Sr. Med. Remigio Mesías Quiroz Serrano
Médico Rural Director del Puesto de Salud El Rayo Bajo

Sr. Ing. Mauro Alejandro Aranda Aguilar
Analista Distrital de Soporte Técnico y Redes - Dirección Distrital 02D01 GUARANDA-SALUD

Sra. Lcda. Karla Anabelle Serrano Castro
Especialista Distrital de Calidad de los Servicios de Salud 1 de la Dirección Distrital 02D01 Guaranda - Salud

Sra. Dra. Liliana Patricia Galan Peñaloza
Experta Distrital de Provisión de Servicios de Salud de la Dirección Distrital 02D01 Guaranda - Salud

Sr. Dr. Manuel Zanipatin Jaramillo
Especialista Distrital de Calidad de los Servicios de Salud Responsable de Gobernanza

ASUNTO: CONVOCATORIA A REUNIÓN DE TRABAJO DEL SISTEMA INFORMÁTICO DE LABORATORIO

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo el motivo del presente tiene como finalidad realizar la convocatoria a una REUNIÓN DE TRABAJO DEL SISTEMA INFORMÁTICO DE LABORATORIO para lo cual deben asistir Directores de las Unidades Operativas, Personal de Admisión y Responsables de Laboratorio de carácter indelegable el día viernes 26/4/2019 hora: 14:00- 17:00 pm. Lugar: Auditorio del Distrito Alex Camacho

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Sucre y Rocafuerte Esquina, Edificio de la Dirección Distrital 02D01 Guaranda - Salud
Guaranda – Ecuador • Código Postal: 020101 • Teléfono: 593 (03) 2980-288 • www.salud.gob.ec



Cordinación Zonal 5 - SALUD
Dirección Distrital 02D01 Guaranda – Salud

Memorando Nro. MSP-CZS5-BO-02D01-2019-1725-MEMO

Guaranda, 18 de abril de 2019

Ing. Rolando Gabriel Naranjo Carrillo
DIRECTOR DISTRITAL 02D01 GUARANDA - SALUD

ryac/lpgp

Certificado de Alojamiento y capacitación.

MINISTERIO DE **SALUD PÚBLICA**



Coordinación Zonal 5 - SALUD
Dirección Distrital 02D01 Guaranda - Salud / Tecnologías de la Información y Comunicación

Guaranda, 30 de Abril del 2019.

CERTIFICADO

Yo, Mauro Alejandro Aranda Aguilar, Analista de Soporte Técnico y Redes de la de la Dirección Distrital 02D01 Guaranda - Salud, certifico que la Aplicación WEB Sistema de Atención del Centro de Salud SACS se encuentra alojado en el Servidor de la Dirección Distrital 02D01 Guaranda - Salud, y el día 26 de Abril del 2019, se llevó a cabo el primer acercamiento de Capacitación del Aplicativo WEB, Sistema de Atención del Centro de Salud SACS en el Auditorio de la Dirección Distrital 02D01 Guaranda -Salud, dirigido al personal de Admisiones y Laboratoristas de los Centros de Salud de Nuestra Institución.

Es importante señalar que durante el proceso de capacitación surgieron adecuaciones a realizarse en el desarrollo de la Aplicación, los mismos que se deben realizar para el correcto funcionamiento.

Particular que certifico para fines pertinentes.

Atentamente,


Ing. Mauro Alejandro Aranda Aguilar
Analista de Soporte Técnico y Redes
Dirección Distrital 02D01 Guaranda - Salud

Certificado de anti plagio del proyecto de Investigación.

 <https://secure.orkund.com/view/47971574-106615-953660#DcqXCoAwDATQf+kcJGnSNvVXxEGKSge7dBT/3Rsedx> 2 

KUND ★ I WANT TO TRY THE BETA  halban (halb

Documento [Proyecto Final 4 Rea_D_Guano_A.pdf \(D49139687\)](#)

Presentado 2019-03-14 20:30 (-05:00)

Entregado por DARIO REA (readario94@gmail.com)

Recibido halban.ueb@analysis.orkund.com

3% de estas 45 páginas, se componen de texto presente en 5 fuentes.

Lista de fuentes	Bloques
Categoría	Enlace/nombre de archivo
	Proyecto_final_Henry_Alex.docx
	Proyecto_final_Henry_Alex.docx
	informe_jessica_2.docx

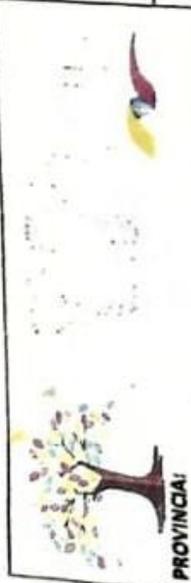
   0 Advertencias.  Reiniciar  Exporting...  Compartir

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR FACULTAD DE CIENCIAS
ADMINISTRATIVAS GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA ESCUELA DE
SISTEMAS

CARRERA DE SISTEMAS INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO
COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES TEMA:

INCIDENCIA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL

Nómina de los asistentes a la capacitación del sistema SaCS.

 PROVINCIA		COORDINACIÓN ZONAL DE SALUD 5	
Distrito u Hospital		Capacitación de Aplicativo WEB de Laboratorio CI	
INFORMACIÓN DEL EXPOSITOR			
LUGAR: Sección Distrito 0201 Guaranda		HORA INICIO	
FECHA: 26/04/19		14:00	
HORA FINAL		17:00	
TEMA:			
NO NOMBRES Y APELLIDOS		CÉDULA	FIRMA
CARGO	UNIDAD OPERATIVA / HOSPITAL	CORREO ELECTRÓNICO	
Segundo Yanheliquín	Asistente de Admisión	0201332583	Superaliquin c52@guaranda.com
Quiri Emargueta Cepa	Laboratorista	0201481366	lcapaces@guaranda.com
RIVEL ADRIANO MUCENA	COORDINADOR	1303468709	Kamalia@cezas.com
Ana Lucía Quijano Bacallina	Laboratorista	0200719805	aquijano@cezas.com
MIGUEL ANGEL CIELES CH.	Laboratorista	0201377288	mehela@cezas.com
Giicelda Léurdes Aguilar Jancy	Enfermera Rural	0202826003	gaguilar@cezas.com
Xilene A Yáñez C	Enfermera	0201849387	xperez@cezas.com
Manixi Galana U.	Enfermera	020192403	mbugabara@cezas.com
Keyry Castro Garcea	ADHISURISTE	02013582016	keastro@cezas.com
Mirabelle Isabel Román Guzmán	Médica	0201971645	migu@cezas.com



COORDINACIÓN ZONAL DE SALUD 5

Provincia: **Loja**
 Distrito u Hospital: **Coordinación de Aplicativo WEB de Laboratorio Cl.**

TEMA: **Coordinación de Aplicativo WEB de Laboratorio Cl.**

HORA INICIO: **14:00** HORA FINAL: **17:00**

CORREO ELECTRÓNICO: **COORDIN@LOJA.GOV.EC** FIRMA: **[Firma]**

CÉDULA: **0200850325**

UNIDAD OPERATIVA / HOSPITAL: **Cárdenas**

CARGO: **Ad.**

CARGO: **Experto**

CARGO: **UES**

CARGO: **AOV de EJE CUCULO SO**

CARGO: **TICS**

CARGO: **Procurador Cárdenas**

CÉDULA: **0202063618**

CÉDULA: **070202063618**

CÉDULA: **0203115371**

CÉDULA: **0201012641**

CÉDULA: **0201696351**

CORREO ELECTRÓNICO: **angel.german@loja.gov.ec**

CORREO ELECTRÓNICO: **maria.diana@loja.gov.ec**

CORREO ELECTRÓNICO: **roberta@loja.gov.ec**

CORREO ELECTRÓNICO: **maria.pamela@loja.gov.ec**

CORREO ELECTRÓNICO: **rosa.amer@loja.gov.ec**

CORREO ELECTRÓNICO: **[Firma]**

CORREO ELECTRÓNICO: **[Firma]**

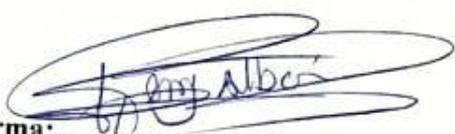
CORREO ELECTRÓNICO: **[Firma]**

Guaranda, 14 de Marzo del 2019

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

Yo, Edgar Henry Albán Yánez, Director del Proyecto de Investigación, certifica que los señores **REA TAMAMI MARIO DARÍO Y GUANO QUILLE ÁNGEL GERMAN**, estudiantes de la Carrera de Sistemas, Facultad de Ciencias Administrativas, Gestión Empresarial e Informática de la Universidad Estatal de Bolívar dentro de la modalidad de titulación (Proyecto de Investigación); han cumplido con la revisión a través de la herramienta URKUND, el día 14 de marzo del 2019 del informe final del proyecto de investigación denominado **“INCIDENCIA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO PARA EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN LA SEDE DISTRITAL 02D01 GUARANDA, AÑO 2018”**, dando como resultado el 3% de coincidencia: porcentaje que se encuentra dentro del parámetro legal establecido.

Es todo cuanto puedo certificar:

Firma:.....


Ing. Edgar Henry Albán Yánez

Cd. N° 060272404-9