

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión



Facultad de Ingeniería Industrial, Sistema e Informática

Tesis

**APLICACIÓN DEL MÓDULO LECTOR RFID RC522 Y LA MEJORA
DE ATENCIÓN DE PACIENTES EN LA CLÍNICA DE OJOS GLOBAL
LASER, HUACHO-2020.**

Presentado por:

BETETA OSORIO, PAUL DINO

Asesor:

ING. ERNESTO DÍAZ RONCEROS



ERNESTO DIAZ RONCEROS
INGENIERO ELECTRONICO
Reg. CIP N° 197965

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ELECTRÓNICO

HUACHO – PERÚ 2021

APLICACIÓN DEL MÓDULO LECTOR RFID RC522 Y LA MEJORA DE ATENCIÓN DE PACIENTES EN LA CLÍNICA DE OJOS GLOBAL LASER, HUACHO-2020.

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	Braga, A.L.. "Microwave-accelerated asymmetric allylations using cysteine derived oxazolidine and thiazolidine palladium complexes", Journal of Molecular Catalysis. A, Chemical, 20050914 Publicación	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	www.ceditec.etsit.upm.es Fuente de Internet	1%
7	www.coursehero.com Fuente de Internet	

**APLICACIÓN DEL MÓDULO LECTOR RFID RC522 Y LA MEJORA
DE ATENCIÓN DE PACIENTES EN LA CLÍNICA DE OJOS GLOBAL
LASER, HUACHO-2020.**

DEDICATORIA

A mi Padre Máximo y a mi Madre Yolanda
por darme la vida y guiarme en mi vida, a
mi hermana Ada por apoyarme a cumplir
todas mis metas.

AGRADECIMIENTO

A Ruth María por haberme brindado el apoyo necesario para poder concluir este trabajo, a los Ing. Raúl Chávez Zavaleta y el Ing. Ernesto Diaz Ronceros por su apoyo, guía y enseñanzas.

RESUMEN

Título de investigación: “Aplicación del módulo lector RFID RC522 y la mejora de atención de pacientes en la clínica de ojos global laser, Huacho-2020”. **Objetivo:** Determinar la relación del módulo lector RFID RC522 con la mejora de atención de pacientes en la clínica de ojos Global Laser, Huacho-2020. **Metodología:** El tipo de la investigación es no experimental, de nivel correlacional y método mixto. **Hipótesis:** El módulo lector RFID RC522 se relaciona significativamente con la mejora de atención de pacientes en la clínica de ojos Global Laser, Huacho-2020. Las técnicas de recolección de datos fueron: la medición de tiempos y la encuesta. Los instrumentos que se utilizar fue la encuesta y el cronometro. Las técnicas de procesamiento de datos realizaron mediante spssv26.0 y Excel. Para la investigación se tiene presente la interpretación de tablas, datos y cifras estadísticas que devolvieron un coeficiente de correlación de spearman de 0,778, en la hipótesis general, lo cual es una buena asociación. **Conclusión general:** Existe una relación entre el módulo lector RFID RC522 y la mejora de atención de pacientes en la clínica de ojos Global Laser, Huacho-2020.

Palabras claves: modulo lector RFID RC522, atención de pacientes y medición de tiempos.

ABSTRACT

Research title: "Application of the RC522 RFID reader module and the improvement of patient care in the global laser eye clinic, Huacho-2020". **Objective:** To determine the relationship of the RFID reader module RC522 with the improvement of patient care in the Global Laser eye clinic, Huacho-2020. **Methodology:** The type of research is non-experimental, correlational level and mixed method. **Hypothesis:** The RC522 RFID reader module is significantly related to the improvement of patient care at the Global Laser eye clinic, Huacho-2020. The data collection techniques were: the measurement of times and the survey. The instruments used were the survey and the stopwatch. The data processing techniques were performed using spssv26.0 and Excel. For the investigation, the interpretation of tables, data and statistical figures that returned a Spearman correlation coefficient of 0.778, in the general hypothesis, which is a good association, is taken into account. **General conclusion:** There is a relationship between the RFID reader module RC522 and the improvement of patient care in the Global Laser eye clinic, Huacho-2020.

Keywords: RC522 RFID reader module, patient care and time measurement.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
INDICE DE TABLAS.....	xii
INDICE DE FIGURAS.....	xiv
INTRODUCCION.....	xvi
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.1. Descripción de la realidad problemática	17
1.2. Formulación del Problema.....	21
1.2.1. Problema Principal	21
1.2.2. Problemas Específicos.....	21
1.3. Objetivos de la Investigación	21
1.3.1. Objetivo General	21
1.3.2. Objetivos Específicos	22
1.4. Justificación de la Investigación.....	22
1.4.1. Justificación Metodológica	22
1.4.2. Justificación Práctica.....	22
1.4.3. Justificación económica	23

1.4.4.	Justificación Social.....	23
1.5.	Delimitación del Problema	23
1.6.	Viabilidad del Estudio	24
II.	MARCO TEÓRICO.....	25
2.1.	Antecedentes de la investigación.....	25
2.1.1.	Investigaciones Internacionales.....	25
2.1.2.	Investigaciones Nacionales	28
2.1.3.	Antecedentes Locales	31
2.2.	Bases Teóricas	32
2.2.1.	La Tecnología RFID.....	32
2.2.2.	Funcionamiento del Sistema RFID	33
2.2.3.	La Tecnología RFID y la Seguridad de Información.....	34
2.2.4.	La Tecnología RFID en el ámbito de Salud en el Perú.....	37
2.2.5.	Ventajas y Desventajas de la Tecnología RFID en el ámbito de la salud	40
2.2.6.	La Tecnología RFID y su rol en el Ámbito de la Salud en el Mundo.....	40
2.2.7.	Tipos de Sistemas RFID.....	44
2.2.8.	El módulo lector RFID RC522.....	47

2.2.9.	Arduino Nano	49
2.2.10.	Beneficios del uso de tecnología RFID.....	50
2.2.11.	Desventajas de la Tecnología RFID.....	51
2.2.12.	Comparación del RFID con el Código de Barras.....	51
2.3.	Definición de los Términos Básicos	53
2.3.1.	Confidencialidad	53
2.3.2.	Integridad	53
2.3.3.	Fiabilidad.....	53
2.3.4.	Seguridad.....	53
2.4.	Hipótesis de la Investigación	54
2.4.1.	Hipótesis General	54
2.4.2.	Hipótesis Especifica	54
III.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	55
3.1.	Diseño Metodológico	55
3.1.1.	Tipo de Diseño	55
3.1.2.	Nivel de Investigación.....	55
3.1.3.	Método	55

3.1.4. Enfoque	55
3.2. Población y Muestra	56
3.2.1. Población.....	56
3.2.2. Muestra.....	56
3.3. Técnicas de recolección de datos.....	57
3.3.1. Técnica a Emplear	57
3.3.2. Descripción de los Instrumentos	58
3.4. Técnicas para el Procesamiento de la Información	58
IV. RESULTADOS.....	59
4.1. Análisis de resultados	59
4.1.1. Resultados de medición de tiempos	59
4.1.2. Resultados del cuestionario	66
4.2. Contrastación de hipótesis	87
V. DISCUSION.....	94
5.1. Discusión de resultados	94
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	96
6.1. Conclusiones	96

6.2. Recomendaciones.....	97
VII. REFERENCIAS	98
a. Fuentes bibliográficas.....	98
4.3. Fuentes electrónicas.....	101
IX. ANEXOS.....	106

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Casos de Aplicación de Tecnología RFID en Hospitales	43
Tabla 2. Lista de Pacientes Atendidos sin Tecnología RFID	60
Tabla 3. Lista de Pacientes Atendidos con Tecnología RFID.....	61
Tabla 4. Tiempo de búsqueda de historias clínicas sin tecnología RFID RC522	62
Tabla 5. Tiempo de traslado de historias clínicas sin tecnología RFID RC522.....	63
Tabla 6. Tiempo de búsqueda de historias clínicas con tecnología RFID RC522	64
Tabla 7. Tiempo de traslado de historias clínicas con tecnología RFID RC522.....	65
Tabla 8. Total, de casos procesados	66
Tabla 9. Estadísticas de fiabilidad.....	66
Tabla 10. Estadísticas de total de elemento.....	67
Tabla 11. Acceso a los datos	68
Tabla 12. Autorización a los datos	69
Tabla 13. Código de acceso único.....	70
Tabla 14. Operatividad del sistema	71
Tabla 15. Confiabilidad del sistema.....	72
Tabla 16. Disponibilidad de los datos	73
Tabla 17. Almacenamiento de datos	74
Tabla 18. Corrección de datos.....	75
Tabla 19. Solicitud de corrección de datos.....	76
Tabla 20. Tiempo de búsqueda de datos	77
Tabla 21. Localización de datos	78
Tabla 22. Tiempo de espera	79
Tabla 23. Fiabilidad de la atención	80
Tabla 24. Digitalización de datos	81

Tabla 25. Base de datos	82
Tabla 26. Autenticación de usuario	83
Tabla 27. Duplicidad de datos	84
Tabla 28, Perdida de datos	85
Tabla 29. Modulo RFID RC522 y Mejora de Atención de Pacientes	87
Tabla 30. Modulo RFID RC522 y capacidad de respuesta	89
Tabla 31. Modulo RFID RC522 y fiabilidad	90
Tabla 32. Modulo RFID RC522 y seguridad	92

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Funcionamiento de RFID	34
Figura 2. Uso de la Tecnología RFID	37
Figura 3. Trazabilidad de Pacientes	38
Figura 4. Aplicaciones de la Tecnología RFID en la sección Salud.....	39
Figura 5. Hospital Santa Casa de Valinhos	40
Figura 6. laboratorio de Saint Francis	41
Figura 7. Hospital Alemán	42
Figura 8. Frecuencias RFID	44
Figura 9. El Módulo Lector RFID RC522 + un Tarjeta y Llavero	47
Figura 10. Arduino Nano	49
Figura 11. Comparación entre RFID y Código de Barras.....	52
Figura 12. Tiempo de búsqueda de historias clínicas sin tecnología RFID RC522.....	62
Figura 13. Tiempo de traslado de historias clínicas sin tecnología RFID RC522	63
Figura 14. Tiempo de búsqueda de historias clínicas con tecnología RFID RC522.....	64
Figura 15. Tiempo de traslado de historias clínicas con tecnología RFID RC522.....	65
Figura 16. Acceso a los datos.....	69
Figura 17. Autorización a los datos.....	70
Figura 18. Código de acceso único	71
Figura 19. Operatividad del sistema.....	72
Figura 20. Confiabilidad del sistema	73
Figura 21. Disponibilidad de los datos.....	74
Figura 22. Almacenamiento de datos.....	75
Figura 23. Corrección de datos	76

Figura 24. Solicitud de corrección de datos	77
Figura 25. Tiempo de búsqueda de datos	78
Figura 26. Localización de datos	79
Figura 27. Tiempo de espera	80
Figura 28. Fiabilidad de la atención	81
Figura 29. Digitalización de datos	82
Figura 30. Base de datos	83
Figura 31. Autenticación de usuario	84
Figura 32. Duplicidad de datos	85
Figura 33. Pérdida de datos	86
Figura 34. Modulo RFID RC522 y Mejora de Atención de Pacientes	88
Figura 35. Modulo RFID RC522 y Mejora de Atención de Pacientes	90
Figura 36. Modulo RFID RC522 y fiabilidad	91
Figura 37. Modulo RFID RC522 y seguridad	93

INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación que lleva por título: “Aplicación del módulo lector RFID RC522 y la mejora de atención de pacientes en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020”.

La presente investigación está comprendida en seis capítulos. A continuación, un resumen de cada capítulo:

En el capítulo I se aborda el tema del planteamiento del problema, donde se describe la realidad problemática, la formulación del problema (general y específicos), la formulación de los objetivos, la justificación de la investigación, delimitación y viabilidad del estudio. En el capítulo II se aborda el tema de marco teórico, donde se describe los antecedentes de la investigación (internacionales, nacionales y locales), las bases teóricas, definición de términos básicos, hipótesis de la investigación y operacionalización de las variables. En el capítulo III se aborda el tema de metodología, donde se describe el diseño metodológico, población y muestra, técnicas de recolección de datos y técnicas de procesamiento de datos. En el capítulo IV se aborda el tema de resultados, donde se describe los análisis de resultado y la contrastación de hipótesis. En el capítulo V se aborda el tema de discusión, donde se describe la discusión de resultados. En el capítulo VI se aborda el tema de conclusiones y recomendaciones, donde se describe las conclusiones y las recomendaciones.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

De acuerdo con García (2019): “en el periodo abril-mayo-junio del 2019, el tiempo promedio de programación de citas médicas para atención en establecimientos de salud públicos a nivel nacional se incrementó en 6.06 h en promedio, comparado al periodo del 2018” (parr. 1).

Los datos de salud física aún se utilizan en Perú debido a varios factores como la conciencia del paciente, la portabilidad y la facilidad para registrar todo tipo de información, sin embargo, también tiene sus desventajas como el riesgo de desorganización corporal. Registros médicos extensos, pérdida de estos pasajes, redacción ilegible, información inexacta, falta de confidencialidad y confidencialidad, y pérdida de tiempo buscando el historial médico para atender al paciente.

Por otra parte, la virtualización de las historias clínicas tiene el potencial de reducir los costos por almacenamiento y mejorar la calidad del cuidado de los datos del paciente mediante el uso de información en tiempo real. también hay una mejora en las decisiones clínicas y, por ende, en la calidad de la atención y cuidado del paciente.

En actualidad existen leyes y reglamentaciones, alineados con la tecnología, esto conlleva a que muchas instituciones inviertan y migren en sistemas de información como son las historias clínicas electrónicas.

La web de Andina (2014) indica que:

SISOL cuenta con 20 establecimientos en la región lima con historias clínicas electrónicas, algunas de ellas son: Magdalena, Villa María del Triunfo,

Chorrillos, San Juan de Miraflores, Cusco, Surquillo y Lince, además de los establecimientos Sinchi Roca de Comas, Nazareno de San Juan de Miraflores y Villa Limatambo de Villa María del Triunfo (parr. 3).

Otro establecimiento que cuenta con el sistema de historia clínica electrónica es el Hospital de Cuajone, ubicado en Moquegua que pertenece al Grupo Southern Perú Copper Corporation, con su sistema de registro médico denominado Lolcli 2000.

La dirección regional de salud promueve en Junín el SISTEMA DE HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA – SIHCE, cuyo objetivo es contar con un sistema único de registro de información de las Historias clínicas de manera continua y de calidad que permita estandarizar todos los datos y la información clínica, asegurando la interoperabilidad en el sector salud de manera que se tenga la disponibilidad de la información clínica del paciente en cualquier momento.

La Ley N° 26842, Ley General de Salud, hace mención que las Historias Clínicas en los centros de salud, son un documento de muy alto valor médico legal y su gestión mediante el uso de herramientas tecnológicas tienen un impacto en la eficiencia del proceso de control.

La Ley N° 30024, Ley de Registro Nacional de Historias Clínicas electrónicas, menciona que la historia clínica electrónica, se encuentra almacenado en la base de datos de una clínica o servicio médico, se registran mediante programas informáticos y se certifican con la firma digital del personal médico que brinda los servicios de apoyo.

De acuerdo con Maguiña & Paredes (2019):

el Hospital Regional de Huacho tiene deficiencias en la atención puesto que carece de personal en las áreas de los módulos de atención, caja, farmacia, radiología y laboratorio. Dado este problema, se generan largas colas que causan molestia entre los pacientes, los mismos que afirman que tienen que hacer cola desde muy temprano y en muchos casos no llegan a ser atendidos satisfactoriamente. Por otro lado, algunos pacientes mencionan que consiguen alcanzar las primeras citas para una fecha predeterminada pero cuando llega el día de la cita, encuentran a otros pacientes ocupando su lugar puesto que éstos hicieron la cola desde muy temprano, debido a esta situación, se llega a la conclusión que no hay un orden en la atención generando incomodidad y malestar. (p.15).

Generalmente las Historias Clínicas, son redactadas en papel o cartón, con diversos diseños de formato asignados por el centro de salud. Por lo cual, la información redactada está expuesto a riesgos, tales como deterioro, ilegibilidad, perdida, etc. Otro aspecto a considerar es el lugar de almacenamiento, que por lo general son almacenes con grandes espacios que resultan en costos monetarios.

La forma de manejo de la Historia Clínica física representa un uso excesivo de tiempo en la localización y posterior traslado al consultorio médico correspondiente, esto se debe al proceso que lleva la búsqueda manual que de por si es lento con el inminente riesgo de pérdida, confusión, deterioro, etc.

Adicionalmente los ambientes de almacenamiento de las Historias Clínicas necesitan mantenimiento, esto se traduce un costo. Las historias al estar expuestas al

deterioro también conllevan un mayor costo. Es claro que para una empresa este proceso no representa ninguna ganancia, por esta razón es lógico buscar alternativas para minimizar gastos y optimizar recursos.

La problemática planteada tiene una solución gracias al continuo avance, innovación y mejora de las NTICS ya que estas pueden ser aplicadas en múltiples sectores de salud.

Desarrollar un sistema seguro que brinde seguridad de información, que beneficie a los pacientes y sea de fácil manejo ayudaría a una mejor y optima atención de los servicios de salud, de esta manera agilizaríamos la atención de pacientes.

Con el avance de las tecnologías crece las posibilidades de desarrollar dicho sistema, una opción viable y económica son las tarjetas inteligentes, estos dispositivos almacenan información de identificación registrada por la entidad médica, con esta tarjeta, vinculada a la Historia Clínica Electrónica se puede almacenar y visualizar toda la información prescrita por el especialista medico sin importar la cantidad de información redactada.

En este contexto se observó que la Clínica de Ojos Global Laser Huacho, entidad prestadora de servicios de oftalmología requiere replantear su modelo de proceso de control y traslado de las Historias Clínicas, aquí es donde ocupamos el uso de la tecnología RFID que ayudara al médico a optimizar los tiempos de atención, para incrementar las atenciones diarias y evitar el porcentaje de errores de parte del médico hacia el usuario.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema Principal

¿Cómo se relaciona aplicación del módulo lector RFID RC522 y la mejora de atención de pacientes en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020?

1.2.2. Problemas Específicos

¿Cómo se relaciona el módulo lector RFID RC522 con la capacidad de respuesta del servicio médico de la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020?

¿Cómo se relaciona el módulo lector RFID RC522 con la fiabilidad del paciente en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020?

¿Cómo se relaciona el módulo lector RFID RC522 con la seguridad de la Historia Clínica del servicio médico de la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar la relación del módulo lector RFID RC522 con la mejora de atención de pacientes en la clínica de ojos Global Laser, Huacho-2020.

1.3.2. Objetivos Específicos

Determinar la relación del módulo lector RFID RC522 con la capacidad de respuesta del servicio médico en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

Determinar la relación del módulo lector RFID RC522 con la fiabilidad del paciente en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

Determinar la relación del módulo lector RFID RC522 con la seguridad de la Historia Clínica del servicio médico de la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

1.4. Justificación de la Investigación

1.4.1. Justificación Metodológica

la Clínica de Ojos Global Laser podrá optimizar el ordenamiento y almacenamiento de las historias clínicas en una base de datos virtual, asegurando la confidencialidad y seguridad de la información del paciente, no habrá pérdida de información.

1.4.2. Justificación Práctica

La información estará disponible solo con pasar la tarjeta RFID en el módulo lector, la tarjeta RFID tendrá un código único de identificación y será de uso exclusivo del paciente (como si fuera su DNI), esto generará un uso óptimo del tiempo.

1.4.3. Justificación económica

En el aspecto económico el impacto que tendrá la empresa será el uso eficiente del tiempo de búsqueda de las historias clínicas, ya que solo bastará pasar la tarjeta RFID por el MÓDULO LECTOR para obtener la información. Por parte del personal encargado (enfermeras, médico y administrador) podrán obtener la información en tiempo real, claro será necesario una capacitación para poder operar el sistema. Por otra parte, esto generará un ahorro económico en materiales físicos como almacenes para guardar las historias clínicas, archiveros, papel y formatos físicos de historias clínicas que de cierto modo contaminan el planeta.

1.4.4. Justificación Social

El proyecto tendrá un impacto social ya que los pacientes podrán atenderse de forma rápida y segura, esto repercutirá en el uso adecuado de tiempos y una mejor planificación para realizar citas médicas, reduciendo las largas colas que existen en la actualidad y evitando la aglomeración de personas para prevenir el contagio de COVID 19.

1.5. Delimitación del Problema

El proyecto se desarrollará en la clínica de ojos Global Laser, distrito de Huacho, provincia de Huaura, Región Lima Provincias.

1.6. Viabilidad del Estudio

El presente proyecto es viable porque se cuenta con el conocimiento científico y tecnológico adquiridos durante la formación de la carrera de ingeniería electrónica, así como con el software y hardware necesarios. También se cuenta con los recursos económicos para el desarrollo de la investigación.

Por otra parte, se cuenta con la autorización de la clínica de ojos Global Laser para ejecutar el proyecto en sus instalaciones.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones Internacionales

Talavera (2011), en su tesis magistral *El uso de rfid para gestionar el inventario compartido en la industria del acero: una alternativa al código de barras*. Tuvo como objetivo general el establecimiento de un proceso de almacenamiento para las cintas y láminas con base en el uso de RFID que permita la disminución de los problemas de obsolescencia y pérdida de inventario que existen actualmente, así como la reducción de los problemas de calidad que se pudieran generar por el manejo excesivo del mismo, y que además sea económicamente viable de implementar para la compañía acerera que se está estudiando (p.13). “La metodología empleada fue DMAIC generalmente usado para la realización proyectos Seis Sigma” (p.21). “Población y muestra: 30 búsquedas fueron medidas en las cuáles fueron documentadas las distancias que el trabajador requirió recorrer y el tiempo que necesitó para encontrar el inventario que debía de ser embarcado” (p.26).

Resultados: Las mediciones de tiempos y distancias recorridas para la localización del inventario, se observó que existió un tiempo máximo muy alto de 38:09 minutos y además existieron cuatro búsquedas que requirieron más de 30 minutos, así como era de esperarse debido al uso de un método de almacenamiento compartido (p.28). Entre sus conclusiones, se propone la utilización de lectores RFID portátiles para poder obtener una reducción sustancial en los tiempos de búsqueda, lo que permitiría que se pudiera conocer la ubicación del inventario en todo momento lo cual ayudaría a mejorar la

eficiencia del proceso de localización del inventario en tiempo real y mejoraría la calidad de la información.

Bustamante (2016), en su tesis *Plan de mejora en la calidad de atención a pacientes en centro médico ambulatorio - Guayaquil*. “Tuvo como objetivo general establecer un plan de mejora en la calidad del servicio que reciben los pacientes al momento de acudir a un centro médico ambulatorio privado” (p.6). “La metodología usada fue descriptiva” (p.15). “Población y muestra: Pacientes atendidos durante el primer semestre del año 2016, 12427 y la muestra de 186 personas” (p.15). “La técnica utilizada fue la encuesta. Resultados: El 20% considera que el trato recibido fue el adecuado, el 80% restante de pacientes insatisfecho” (p.21).

Principales conclusiones: El trato del personal administrativo y médico es muy importante para satisfacción del paciente puesto que eso influye en la toma del servicio (p.31). Si el paciente espera más de lo considerado o si vuelve al establecimiento médico, resume el trato y la cortesía del establecimiento (p.31). A pesar de la demora del médico para atender a sus pacientes, estos consideran satisfactorio la atención dentro del consultorio, ya que el médico hace una atención profesional y preciso (p.31).

Catota, Tixelesa (2017), en su tesis para ingeniero *Implementación de un sistema de control de usuarios para el ingreso a los laboratorios de la universidad técnica de cotopaxi extensión la maná utilizando tecnología rfid*. “Tuvo como objetivo general Implementar un sistema de control de usuarios, utilizando la tecnología RFID, para mejorar el ingreso a los laboratorios de

computación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná” (p.7).
“La metodología de la investigación fue diseño experimental” (p.38).
“Población y muestra: fue de 989 personas y la muestra fue 135 personas”
(p.41).

Entre sus conclusiones: La introducción del sistema de gestión acortó el tiempo de búsqueda para el ingreso en los laboratorios de computación del Politécnico de Extensión Cotopaxi La Mana (p.50). La introducción de un sistema de gestión de usuarios ha resuelto el problema de la pérdida de datos de los estudiantes (p.50). Con este sistema se generan reportes personalizados facilitando el control de información de los estudiantes (p.50).

Cuñas, Rea (2018), en su tesis para ingeniero *Implementación de un sistema de inventario utilizando tecnología RFID para la unidad de innovación tecnológica de la Universidad de Las Américas*. “Tuvo como objetivo Implementar un sistema de inventario para el control de los elementos que conforman la Unidad de Innovación Tecnológica de la Universidad de las Américas utilizando tecnología RFID” (p.5). “La metodología fue de tipo experimental” (p.68).

Entre sus conclusiones: El módulo RFID RC522 lee etiquetas MIFARE de 1k o 4k cuando estos dispositivos funcionan a 13,56 MHz; De esta manera, una identificación de usuario única agiliza los procesos de emisión y devolución en el sistema de inventario (p.116). El tiempo de lectura entre la antena del lector RFID y la etiqueta RFID confirmada es de 5 segundos, ya que una persona tarda unos 8 segundos en abandonar la UITEC cuando la puerta está cerrada (p.116).

La antena del lector RFID le permite leer 5 etiquetas simultáneamente en 5 segundos, se ha probado experimentalmente que todos los datos se almacenan simultáneamente con una diferencia de 0,01 segundos (116).

Holguín (2020), en su tesis *Estudio de factibilidad de un sistema de control de acceso con tecnología rfid para la unidad de bienestar estudiantil de la universidad estatal del sur de Manabí*. “Tuvo como objetivo general Implementar un sistema control de acceso con tecnología RFID, que permita administrar el ingreso del personal a la Unidad de Bienestar Estudiantil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí” (p.5). “Las metodologías que se utilizaron fueron la cualitativa y cuantitativa, Técnica de recolección de datos: encuestas y entrevistas al Personal Administrativo de la Unidad de Bienestar Estudiantil” (p.44). “Población y muestra:12 personal Administrativo 1 coordinador” (p.46). “Resultados: El 69%, hace referencia a que tienen conocimiento sobre que es un sistema de control de acceso, mientras que el 31% de este personal afirman no conocer este sistema” (p.49). “Conclusiones: Un porcentaje alto conocen acerca de este sistema, además resaltan que es vital importancia implementar este tipo de tecnología en la unidad de bienestar estudiantil” (p.49).

2.1.2. Investigaciones Nacionales

Rojas (2017), en su tesis de ingeniero *SysRFID en la gestión de inventario en la empresa Farmagro S.A, Lima, 2017*. “La investigación tuvo como objetivo diagramar un Sistema RFID para el proceso de la Gestión de Inventario en la empresa Farmagro S.A” (p.26). “Metodología: Sintagma y

enfoque Proyectiva transversal, con tipo de diseño no experimental” (p.47). “Población y muestra: 52 empleados” (p.51), “Técnica de recolección de datos: cuestionario y entrevista personal” (p.55).

Conclusión: El esquema del Sistema RFID se acepta en la compañía y será utilizado en el área de Almacén para automatizar y mejorar el proceso de inventario de productos, permitiendo tener calidad y eficiencia en la labor diaria (p.114).

Pérez (2018), en su tesis de licenciatura *Satisfacción del usuario y su relación con el tiempo de espera para la atención de su salud en el servicio de emergencia del hospital belén de Trujillo en el año 2018*. “Tuvo como objetivo analizar la relación entre la satisfacción del usuario y el tiempo de espera para la atención de su salud en el Servicio de Emergencia del Hospital Belén de Trujillo en el año 2018” (p.25). “Metodología: Descriptivo de corte Transversal – Prospectivo” (p.25). “Población y muestra: 204 pacientes” (p.29). “Técnica: Se utilizó el formato “Guía Técnica para la Evaluación de la Satisfacción del Usuario Externo en los Establecimientos y Servicios Médicos de Apoyo” (p.32).

Conclusión: Los pacientes tratados y medidos con la prueba SERVQUAL modificada arrojaron un resultado satisfecho del 69% de los usuarios, lo que esencialmente confirma la buena calidad del servicio (p.45).

Bolívar, Mendoza, Riquero de Sousa, Vejarano (2019), en su tesis Magistral *Implementación de un sistema rfid en el almacén general del servicio de electrónica de la fuerza aérea del Perú*. “Universidad ESAN-Lima, los autores buscan como objetivo implementar un sistema RFID en el almacén

general del Servicio de Electrónica de la Fuerza Aérea del Perú para asegurar el soporte logístico del equipamiento electrónico en aviónica” (p.26). “Metodología: Esta investigación es de campo” (p.77). “Población y muestra: Todo el personal usuario del sistema de almacén, la muestra fueron 6 personas encargadas del área de almacén. Técnica de recolección: Entrevista personal y cuestionario” (p.78).

Entre sus conclusiones: la tecnología RFID resulta ser beneficioso ante otras tecnologías, gracias a una mayor capacidad de almacenamiento, un mejor reconocimiento del producto al leer y escribir, mejor rendimiento en diferentes materiales y superficies, económica, ya que se requiere menos personal y además es robusto soportando ambientes agresivos y complicados (p.109).

Zamora (2019), en su tesis doctoral *La tecnología rfid y su contribución a la gestión en la atención al paciente en los servicios de salud*. “Tuvo como objetivo general Determinar de qué manera la tecnología RFID influye en la gestión de atención al paciente en los servicios de salud; Caso Hospital Naval 2017” (p.19). “Metodología: experimental” (p.75). “Población y muestra: Consultas médicas atendidas en el año 2017 que es de 7932 pacientes distribuidos en dos grupos o estratos. Grupo Experimental (GRE) constituido por 3895 pacientes y Grupo Control (GRC) constituido también por 4037 pacientes” (p.76). “Técnica de recolección de datos: Medición y observación directa” (p.83).

Entre sus conclusiones: La tecnología RFID posibilita una atención rápida, acertada y ágil, además asegura y salvaguarda la confiabilidad de los

datos registrados en la historia clínica eludiendo la dualidad, el desgaste y la pérdida del mismo (p.112).

Gutiérrez (2020), en su tesis magistral *Tecnología RFID en el proceso de control de inventario del almacén de una empresa de reparación de componentes mineros, Lima 2020*. “cuyo objetivo principal corresponde a determinar como la aplicación de la tecnología RFID mejora el proceso de control de inventarios en el almacén de una empresa de reparación de componentes mineros Callao – Lima, 2020” (p.10). “Metodología: descriptiva, y posee diseño preexperimental, además el método empleado es cuantitativo” (p.12). “Población y muestra: Se consideró 45 registros ligados al control de inventario, los cuales fueron tomados durante 45 días” (p.13). “Técnica y método: recolección de datos a través de fichas de observación. El procesamiento de datos fue mediante el Software IBM SPSS versión 26” (p.17).

Entre sus conclusiones: Después de usar la tecnología RFID, ha habido una mejora significativa en la gestión de inventario (p.27). El uso de la tecnología RFID mejora el tiempo de inventario, reduciendo significativamente un 40,24% (p.27). El nivel de confiabilidad en los registros de inventario aumentó significativamente en 11.14% (p.27).

2.1.3. Antecedentes Locales

Maguiña, Paredes (2019) en su tesis de licenciatura *Calidad de atención y nivel de satisfacción de los usuarios del servicio: consultorios externos - medicina interna del Hospital Regional de Huacho, periodo 2018*. “Tuvo como objetivo general: determinar la relación que existe entre la calidad

de atención y la satisfacción de los usuarios del consultorio externo de medicina interna del Hospital Regional de Huacho, 2018” (p.17). “Metodología: investigación tipo básica de nivel correlacional” (p.58). “Población y muestra: 601 usuarios y la muestra fue de 111 personas” (p.60). “Técnica de recolección de datos: La encuesta” (p.62).

Entre sus conclusiones se obtuvo: En cuanto a la calidad del servicio, el 19,82% de los pacientes de la clínica de medicina interna general dijo que la calidad del servicio fue excelente (p.86). El 41.44% de los pacientes encuestados expresaron una buena calidad de atención (p.86). El 38.74% de los pacientes encuestados expresaron una pésima calidad de atención (p.86).

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. La Tecnología RFID.

RFID es una tecnología que nos permite, mediante unas “etiquetas”, identificar a un objeto. Se puede describir como una evolución del código de barras, pero con tres ventajas:

- No necesita visión directa de lector y etiqueta.
- Pueden almacenar más información.
- Son reprogramables, por lo que pueden ser reutilizados.

De acuerdo con Fernández, Morcillo y Muños (2006): “El **RFID** es capaz de manejar una cantidad razonable de información a mayor distancia, se desgasta menos, no tiene que estar visible, es aplicable en casi todo tipo de entorno, es barato y se puede usar en múltiples aplicaciones” (p.47).

De acuerdo con Gómez, Rodríguez y Priore (2007):

Nadie ha pasado por alto su gran potencial en muchas aplicaciones. Muchas empresas ven esto como una forma de aumentar la productividad, reducir costos y aumentar la productividad. Con RFID, la automatización se puede lograr eliminando el error humano en la identificación, clasificación y seguimiento de objetos; Mejorar la gestión de la información y la calidad del servicio; aumentar los beneficios y la eficiencia empresarial al acortar el tiempo de preparación del producto y, sobre todo, al reducir los costos operativos y de producción. (p.320).

Según Pirrone & Huerta (2011):

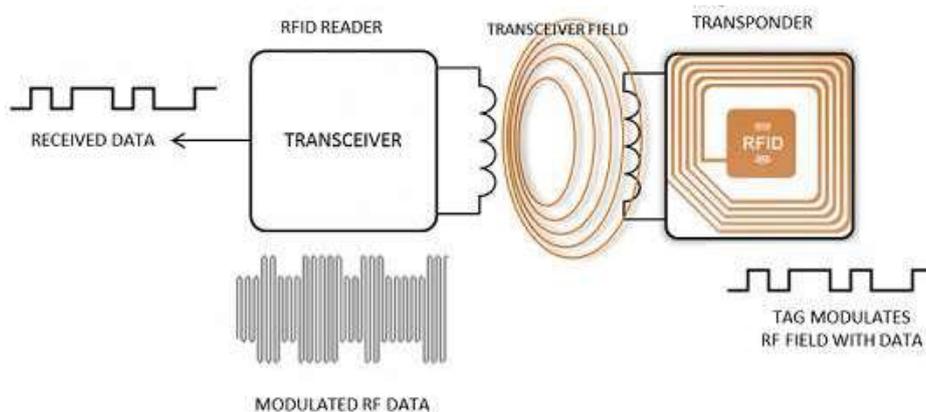
la tecnología RFID está basado en la identificación de una persona u objeto, usando radio frecuencia. el RFID Pertenece al conjunto de tecnologías llamadas de Identificación Automática, al igual que lectores ópticos, lectores biomédicos y lectores de código de barras. Su objetivo principal es acortar el tiempo de carga de información y aumentar la precisión. Esta tecnología está compuesta por tres componentes: Las etiquetas, o tags, los lectores de etiquetas y un procesador para la información de las lectoras. (pp. 11-12).

2.2.2. Funcionamiento del Sistema RFID

Los sistemas RFID según Marker (2020):

Se basan en tres elementos: Antena, Transceiver y un Tag compuesto por una antena y un chip pre programado con una información definida. La antena emite una señal de radio activando el RFID Tag, una vez activado el RFID Tag este enviara la información al lector. El lector, a través del transceptor, emite ondas de radiofrecuencia que son irradiadas en distintos sentidos en el ambiente, en distancias desde 2.54Cm hasta algunos metros, dependiendo de la potencia del transceptor y la frecuencia usada. Cuando el Tag entra en la zona de ondas de radiofrecuencia es detectado, luego el lector decodifica la información codificada y almacenada en el Tag, para realizar su procesamiento. (pp.1-2).

Figura 1. *Funcionamiento de RFID*



Nota. Momento de la Toma de Información del Módulo Lector RFID. Tomada de *Tecnología + Informática* [Imagen], Graciela Marker, 2020, <https://www.tecnologia-informatica.com/tecnologia-rfid-tags/>

2.2.3. La Tecnología RFID y la Seguridad de Información

“La ISO 27001 Es un estándar internacional de seguridad de la información diseñado para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la

información organizacional y los sistemas y aplicaciones que la procesan” (Unir,2019,p.1).

“la Norma ISO 27001 proporciona un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información, que incluye medidas diseñadas para proteger la información de cualquier amenaza, de manera que podamos garantizar la continuidad de las actividades de nuestra empresa” (Normas ISO,s.f.).

Los Objetivos del SGSI son conservar la:

- Integridad
- Confidencialidad
- Disponibilidad de la Información

Inteco (2010) indica que:

El 12 de mayo de 2009, la Comisión Europea aprobó una recomendación sobre la privacidad de las comunicaciones RFID denominada "Sobre la implementación de los principios de privacidad y protección de datos en aplicaciones compatibles con la identificación por radiofrecuencia SEC (2009) 3200 final". Implementación de la comunicación RFID en el marco de la UE. Se puede sacar una conclusión clara de los diversos documentos emitidos por las autoridades europeas. Cuando una etiqueta contenga información personal o pueda estar relacionada con un recurso que la vincule a dicha

información, se aplicarán las normas de protección de datos personales (p.38).

- Las etiquetas se usen para reunir datos ligada a información personal, por ejemplo, vinculado a una compra con su código de cliente.
- Las etiquetas sean usadas para guardar datos personales.

Inteco (2010) menciona que:

El principal ataque a la privacidad de los usuarios que se puede experimentar a través de esta tecnología es el intento de leer información personal y privada almacenada en los dispositivos RFID de su propiedad. Para evitar este acceso no deseado a la información, existen diferentes medidas, estas medidas dependerá de cada perfil de usuario, ya que los clientes minoristas que compran ropa no tienen las mismas medidas que los industriales que invierten en maquinaria o productos. Eres vulnerable a ciertos riesgos (p.42).

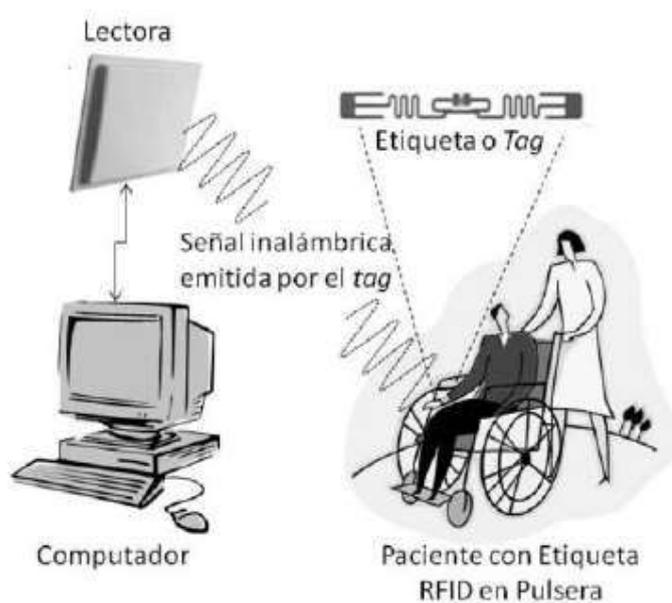
- Uso de etiquetas watchdog o perro guardián para informar de intentos de lectura y escritura que se puedan dar en su área de actuación.
- Aislamiento, para evitar una lectura indeseada de las etiquetas, salvo en el instante que se desee. Para conseguirlo se puede introducir la etiqueta en un estuche metálico o plástico.
- Uso de dispositivos que fomenten zonas seguras denominadas firewall RFID o inhibidores de radiofrecuencia. Esto se aplica en

ambientes de máxima seguridad donde ciertas lecturas deben ser permitidas y otras no.

2.2.4. La Tecnología RFID en el ámbito de Salud en el Perú

Según Camacho (2018): “El RFID es un método de almacenamiento y recuperación de datos mediante radiofrecuencia utilizando dispositivos compatibles con frecuencias de radio de 100 KHz a 960 MHz. La tecnología es capaz de identificar miles de elementos etiquetados por segundo” (parr.2).

Figura 2. *Uso de la Tecnología RFID*



Nota. Funcionamiento del Módulo Lector RFID y la Comunicación con una PC.

Tomada de *Scielo* [Imagen], José Pirrone; Mónica Huerta, 2011,

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212011000300004

Según (Díaz, 2012):

La tecnología RFID se puede implementar en un variado tipo de negocios o empresas, con el fin de optimizar múltiples procesos, como pueden ser el sector salud, transporte y control logístico, donde más se ha desarrollado en el mundo. En Perú se ha empezado a implementar estas soluciones en el sector privado. Como por ejemplo la clínica de la Universidad Cayetano Heredia, que ha podido aprovechar sus beneficios. Entre sus principales beneficios obtenidos están detectar la llegada en tiempo real de los pacientes, ingreso y salida del personal médico, control de los instrumentales médicos, control de activos y registros de inventarios y el control de los recién nacidos (parr.2).

Figura 3. Trazabilidad de Pacientes



Nota. Toma de Datos del Paciente de Forma Periódica para ver la Evolución de su Salud. Tomada de *Innova Supply Chain* [Imagen], GS1, 2019,

<https://gs1pe.org/innovasupplychain/noticias/trazabilidad-y-otros-retos-en-seguridad-del-sector-salud>

Figura 4. Aplicaciones de la Tecnología RFID en la sección Salud



Nota. Aplicaciones del Módulo Lector RFID en el Sector Salud. Tomada de *Scielo*

[Imagen], José Pirrone; Mónica Huerta, 2011,

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212011000300004

Según Pirrone y Huerta (2011):

La aplicación de la tecnología RFID resulta en una mejor seguridad y atención del paciente, una mejor gestión de los recursos del centro de salud. Las mejoras en la atención y el cuidado de los pacientes se logran a través del monitoreo automatizado en tiempo real durante las estadías en los centros de atención médica. Dicho monitoreo puede reducir significativamente el tratamiento o los errores de tratamiento y sus consecuencias, mejorando así la calidad de la atención (p.11-12).

2.2.5. Ventajas y Desventajas de la Tecnología RFID en el ámbito de la salud

(Fernandez, Morcillo y Muños,2006,p.47) sostienen que las ventajas de la tecnología RFID son las siguientes:

- Es muy robusto.
- De fácil lectura.
- puede leer información de múltiples productos a la vez.
- Mayor cantidad de información y modificable.
- La etiqueta no tiene que estar visible, ya que la lectura se realiza por radiofrecuencia.
- La lectura puede ser con objeto en movimiento.

2.2.6. La Tecnología RFID y su rol en el Ámbito de la Salud en el Mundo

“Hospital brasileño moderniza la atención de sus Pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos (ICU) con tecnología RFID”. (RFIDPOINT, 2018,parr1)

Figura 5. *Hospital Santa Casa de Valinhos*



Nota. Hospital Casa de Valinhos en Donde Aplica la Tecnología RFID.

Tomada de *Rfidpoint* [Fotografía], Rfidpoint, 2018,

<http://www.rfidpoint.com/hospital-brasileno-mejora-la-atencion-los-pacientes-la-unidad-cuidados-intensivos-icu-la-tecnologia-rfid/>

RFIDPOINT(2015) indica:

Laboratorio de Saint Francis es beneficiado con RFID para la solución de control de inventario. La organización de salud creó un equipo para considerar tecnologías disponibles, a principios de 2013, los funcionarios resolvieron que la tecnología RFID era la opción viable para permitir que los laboratorios monitorearan los niveles de entrega más precisos y a costos más bajos. “Evaluamos la tecnología con código de barra, la cual requiere una visión directa entre el lector y la etiqueta”, explica Cox. “Esto puede ser difícil en un laboratorio que tiene varios sitios de inventario y configuraciones además de las heladeras cerradas y los gabinetes que almacenan ciertos suministros” (parr.7).

Figura 6. *laboratorio de Saint Francis*



Nota. Hospital St Francis Utiliza RFID Para el Control de su Inventario. Tomada de *Rfidpoint* [Fotografía], Rfidpoint, 2015, <http://www.rfidpoint.com/casos-de->

[exito/laboratorio-se-beneficia-con-la-solucion-de-control-de-inventario-con-rfid/](#)

Telectrónica (2018) indica que:

Hospital Alemán instala un sistema de control de elementos para cirugía con RFID. Implementando una solución basada en tecnología RFID, cada medicamento, instrumento o insumo que ingresa a una farmacia hospitalaria es identificado por una etiqueta RFID que lo identifica de manera única. Durante el proceso de entrada, los lectores RFID se utilizan para asociar etiquetas con productos y sus lotes y fechas de vencimiento.

Resultado: El tiempo de control de despacho y control de devolución se ha reducido en un 75% y los niveles de eficiencia han superado el 99% (parr.5-6).

Figura 7. Hospital Alemán



Nota. Hospital Alemán Utiliza el RFID Para el Control de Material de Cirugía.

Tomada de *Telectrónica* [Fotografía], Telectrónica, 2018,

<https://telectronica.com/proyecto-hospital-aleman-sistema-control-material-cirugia/>

Tabla 1. Casos de Aplicación de Tecnología RFID en Hospitales

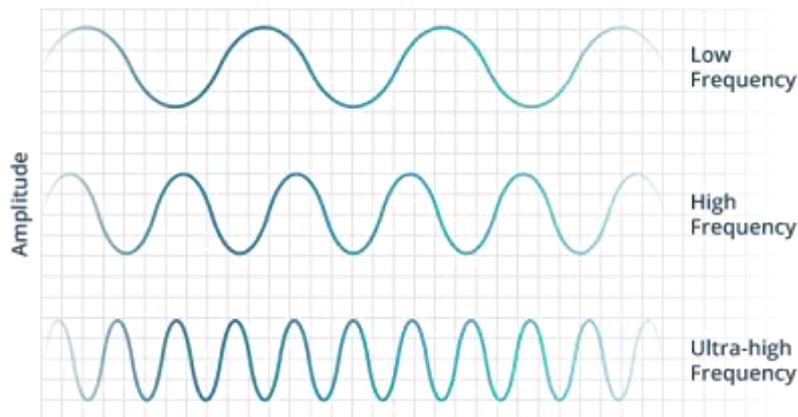
Hospital	Empresa Abastecedora	Tecnología RFID	Resumen Breve de la Aplicación
Massachussets General Hospital (EE.UU.)	Radiance	Activa con un sistema de localización en proceso de patente	Seguimiento de la cadena de suministros de medicamentos y equipamiento
Bon Secours Richmond Health System(3Hospitales) (EE.UU)	Agility HC-RF Code	Activa, para realiza localización por triangulación	Seguimiento de activos y recursos y del personal
Howrah Hospital (India)	Dassnagar Infosystems	Etiquetas RFID pasivas	Use la pulsera para monitorear pacientes, médicos y enfermeras en el hospital para monitorear sus actividades. Las etiquetas electrónicas también se utilizan en los registros médicos
Hannibal Regional (EE.UU)	Radiance Inc.	Chips RFID se comunican con un sistema de seguimiento	Seguimiento de pacientes y personal para mejorar el flujo de trabajo y simplificar el recorrido del paciente por las áreas de tratamiento
Good Shepherd Advocate(EE.UU)	SovereignTracking Systems	Etiquetas RFID pasivos	Etiquetas para dispositivos móviles para control de inventario. El error de stock informado se redujo a la mitad
Gleneagle Hospital (Singapour)	VHF Technologies Ltd.	Etiquetas RFID de baja frecuencia	Utilizado en parqueo, para optimizar su uso y disminución de atascos
Jacobi Medical Center (EE.UU)	Siemens Business Services	Tablet PC equipados con lector RFID y conexión WIFI	Se identifica al usuario en la etiqueta, se incorpora un código de registro médico que se utilizara para obtener información adicional y para la facturación
Regional Medical Center (EE.UU)	FedEx Center for Sypply Chain Management	Etiquetas RFID activas	Los pacientes que ingresan a la unidad de trauma reciben una etiqueta RFID con su identidad. El sistema de antena recopila y actualiza la información del paciente en la base de datos
Hospital KangNam St. Mary (Corea Sur)	Aeroscout	Etiquetas RFID activas	La tecnología RFID ayuda a reconocer en tiempo real la ubicación de los pacientes y los médicos
Hospital Universitario de Colorado (EE.UU)	RFIDeas EXCTaccess	Etiquetas RFID activas	Un sistema que simplifica el acceso de los médicos a los registros médicos se integra con las tarjetas de proximidad existentes y permite el acceso a los datos desde cualquier estación de trabajo. Además, cumple con HIPAA ya que agrega dos factores de autenticación.

Nota. Fuente: Informe de Vigilancia Tecnológica Madrid. “Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia (RFID): Aplicaciones en el Ámbito de la Salud”

2.2.7. Tipos de Sistemas RFID

Un sistema RFID depende del margen de frecuencia que trabajan, se pueden encontrar diferentes sistemas: baja frecuencia (LF), alta frecuencia (HF / NFC)) y ultra alta frecuencia (UHF).

Figura 8. Frecuencias RFID



Nota. Amplitud con Diferentes Frecuencias para RFID. Tomada de *DipoleRFID*,

[Imagen], DipoleRFID, 2017, <https://www.dipolerfid.es/blog/categor-a-1/Tipos-Sistemas-RFID>

“La frecuencia se refiere al tamaño de la onda utilizada para la comunicación entre los componentes. Los sistemas RFID existentes en el mundo operan a baja frecuencia, alta frecuencia o ultra alta frecuencia” (DpoleRFID,2017, parr.3-4).

BAJA FRECUENCIA (LF) RFID

Según DipoleRFID (2017):

Son frecuencias entre 30KHz y 300Khz. Un sistema RFID LF típico opera a 125KHz o 134Khz. El rango de lectura corto, de unos 10 cm, y una velocidad de lectura muy lenta. Muy resistente a interferencias. Sus

aplicaciones de LF RFID son el control de acceso y control de animales (parr.6-8).

ALTA FRECUENCIA (HF) RFID

Según DipoleRFID (2017):

Las frecuencias de HF oscilan entre 3 y 30 Mhz. Mayormente funcionan a 13,56 Mhz y tienen un rango de lectura de entre 10 cm y 1 m. La interferencia los afecta moderadamente. Los sistemas HF se utilizan normalmente en aplicaciones de emisión de billetes, pago y transferencia de datos. HF RFID tiene algunos estándares, “ISO 15693 es el estándar para la trazabilidad de objetos, ECMA-340 e ISO/IEC 18092 son para NFC” (parr.9-11).

ULTRA-ALTA FRECUENCIA (UHF) RFID

“Son frecuencias de 300Mhz a 3Ghz. El sistema RAIN RFID cumple con el estándar UHF Gen2 utilizando frecuencias de 860 a 960 Mhz. Los lectores UHF RFID pueden superar los 12 metros, de transmisión rápida y muy sensible a interferencias” (DipoleRFID, 2017, parr.12-13).

Tags pasivos.

Según Actum (2020):

Estos tags no cuentan con una fuente de poder. La señal que les llega desde el lector genera una corriente mínima suficiente para hacer funcionar el chip de la tarjeta para generar y transmitir una respuesta.

Las etiquetas pasivas se utilizan comúnmente prácticamente a distancias de 10 cm a varios metros. Al carecer de autonomía energética, los dispositivos pueden ser tan pequeños como una etiqueta (parr.3).

Tags activos.

Según Actum (2020):

Estos tags tienen su propia fuente de alimentación independiente, que se utiliza para alimentar circuitos integrados y transmitir señales al lector. Estas etiquetas son fiables comparados con las etiquetas pasivas, esto por su capacidad para establecer una sesión con el lector. Gracias a la fuente de alimentación, pueden transmitir una señal más fuerte que las etiquetas pasivas, lo que las hace más efectivas en condiciones difíciles de RF, como agua o metal (contenedores, vehículos). También son efectivos a largas distancias y pueden proporcionar una respuesta clara con mala recepción (parr.4).

Tags semipasivos

Según Actum (2020):

Estas tarjetas tienen su propia fuente de poder, principalmente para alimentar el chip, no para transmitir señales. La energía contenida se refleja al lector como en una etiqueta pasiva. La batería puede proporcionar energía constante a la tarjeta IC y elimina la necesidad de diseñar una antena para capturar energía de la señal entrante. Las etiquetas RFID semipasivas responden más rápido, por lo que tienen

tasas de lectura más altas que las etiquetas pasivas, son tan confiables como las etiquetas activas y duran más mientras mantienen el rango de las etiquetas pasivas (parr.5).

2.2.8. El módulo lector RFID RC522

Figura 9. El Módulo Lector RFID RC522 + un Tarjeta y Llaverito



Nota. Modulo Lector RFID RC522 con Tarjeta y Llaverito. Tomada de *Electropro*, [Imagen], Electropro, https://electropro.pe/index.php?route=product/product&product_id=417

Según *naylampmechatronics* (s.f.):

El módulo RC522 es un lector-escritor RFID de 13,56 MHz, con interfaz SPI, que permite una fácil cooperación con la mayoría de los microcontroladores. El rango de detección de la etiqueta RFID es de unos 5-7 cm. Compatible con Arduino, Pic, Raspberry Pi (parr.1).

Especificaciones técnicas.

- Corriente de Trabajo: 13-26mA DC
- Voltaje de Trabajo: 3.3V DC
- Transferencia de datos: Max. 10Mbit/s

- Frecuencia de Trabajo: 13.56 MHz
- Tipos de tarjetas compatibles: Mifare1 S50, S70
- Velocidad de transmisión por defecto: 9600bps
- velocidad de transferencia máxima: 1228800bps

Características de la Tarjeta Tag RFID:

- Distancia de lectura/escritura: $\leq 10\text{cm}$
- Tarjeta con único número de serie de 32-bit
- Capacidad: 8Kbit EEPROM
- Tiempo de vida de 10 años, sobrescribirse 100000 veces, lectura ilimitada.
- No necesita conexión a fuente de alimentación externa.
- Protocolo RF: ISO14443A
- Frecuencia de Trabajo: 13.56MHz
- Chip: Philips Mifare 1k S50
- Velocidad de comunicación: 106KBPS

Características del Llavero Tag RFID:

- Chip: Philips Mifare 1k S50
- Frecuencia de Trabajo: 13.56 MHz
- Capacidad de almacenamiento: 8Kbit
- Distancia de lectura/escritura: 2.5 ~ 10cm
- Velocidad de Transmision: 106Kbps
- Tiempo de Lectura/escritura: 1 ~ 2ms

2.2.9. Arduino Nano

Figura 10. *Arduino Nano*



Nota. Dispositivo Arduino Nano. Tomada de *NaylampMechatronics* [Imagen],
NaylampMechatronics, <https://naylampmechatronics.com/arduino-tarjetas/88-arduino-nano-ch340g-mini-usb.html>

Según naylampmechatronics(s.f.):

Arduino una plataforma para el desarrollo de proyectos de electrónica y robótica muy utilizada en todo el mundo debido a su facilidad de aprendizaje, rica documentación, múltiples usos y precio asequible. El Arduino Nano CH340G es una placa pequeña y completa diseñada con el microcontrolador ATmega328P. La placa Arduino Nano fue desarrollada por Gravitech (EE. UU.) para montar en placas de circuitos electrónicos, lo que facilita la creación de prototipos de circuitos. Esta versión de Arduino utiliza el chip CH340G para la comunicación serial USB con la computadora. Se utiliza un cable USB mini-B para la conexión (parr.1-4).

Especificaciones Técnicas

- Microcontrolador: ATmega328P
- Voltaje de operación: 7V -12V DC
- Chip USB: CH340G
- Voltaje de I/O: 5V
- Corriente máx. entrada/salida: 40mA
- Pines Digitales I/O: 14 (6 PWM)
- Frecuencia de Reloj: 16 MHz
- Entradas Analógicas: 8
- Memoria SRAM: 2KB
- Memoria FLASH: 32KB (2KB usados por el Bootloader)
- Memoria EEPROM: 1KB

2.2.10. Beneficios del uso de tecnología RFID

- Amplio volumen de almacenamiento de información
- Alta precisión y confiabilidad en las lecturas
- Larga vida útil
- Alta velocidad de lectura de datos
- No necesita vista directa
- Gran robustez ante polvo
- Difíciles de falsificar
- Integración con otros sistemas de control

2.2.11. Desventajas de la Tecnología RFID

- RFID es muy costoso para muchas aplicaciones en comparación con otros métodos de identificación y seguimiento, como los códigos de barras simples.
- Se han observado interferencias en los sistemas RFID cuando equipos como montacargas y radios están muy cerca.
- Se ha descubierto que la presencia de torres de telefonía celular interfiere con estas ondas de radio.
- Las frecuencias de las señales RFID no están estandarizadas en todo el mundo.

2.2.12. Comparación del RFID con el Código de Barras

Según RFIDPOINT (2020):

Los lectores ópticos de códigos de barras requieren una verificación visual directa. Los lectores indican cuándo está obteniendo buenas lecturas dentro de su rango, y las malas lecturas se asocian inmediatamente con una etiqueta y un elemento en particular. Este tipo de relación se implementa a su vez. La lectura de RFID no requiere visibilidad para obtener información de la etiqueta. Las señales de radiofrecuencia (RF) pueden atravesar la mayoría de los materiales. Esto es especialmente útil para transacciones de recepción de inventario y aplicaciones en las que necesita recopilar información sobre artículos con una orientación heterogénea.

Un lector RFID puede reconocer una sola etiqueta e interactuar con ella, incluso si hay varias etiquetas dentro de un rango de lectura determinado. Las etiquetas que no coinciden por un motivo u otro requieren una búsqueda y validación manual, o descartar toda la paleta para el análisis de causa raíz (parr.5-7).

Figura 11. Comparación entre RFID y Código de Barras

Características	Código de barras	RFID
Capacidad / Identificación	Espacio limitado / Estandarizada	Mayor cantidad de información / Unívoca por producto
Actualización Lectura	Sólo una lectura cada vez	Lectura / escritura simultánea
Tipo de lectura	Sólo en superficie	A través de diversos materiales
Flexibilidad	Requiere línea de visión para lectura	No requiere línea de visión para lectura
Precisión / Durabilidad	Requiere intervención humana / Puede estropearse fácilmente	100 % automático / Soporta ambientes agresivos

Nota. Cuadro Comparativo Entre la Tecnología de Código de Barras y RFID. Tomada de *EvaluandoERP* [Imagen], EvaluandoERP, 2021,

<https://www.evaluandoerp.com/comparacion-tecnologias-rfid-codigo-barras/>

2.3. Definición de los Términos Básicos

2.3.1. Confidencialidad

“La confidencialidad es la garantía de protección de los datos personales contra la divulgación sin el consentimiento de la persona. Las garantías específicas se realizan utilizando un conjunto de reglas que restringen el acceso a esta información” (Ávila, 2013, parr.1).

2.3.2. Integridad

“El concepto de integridad, enfatiza la especificidad de la virginidad y la virginidad. El todo es algo donde todas las partes son el todo, es decir, un hombre es un individuo correcto, educado, solidario, honesto e intachable” (Pérez, 2012, parr.3).

2.3.3. Fiabilidad

“El adjetivo fiable se utiliza para calificar a aquel o aquello que brinda seguridad, ofrece garantías o resulta confiable. Puede tratarse de una persona, un objeto, un procedimiento, etc” (Pérez & Gardey, FIABLE, 2018, parr.1).

2.3.4. Seguridad

“La palabra Seguridad proviene del latín securitas, que a su vez deriva de securus (sin cuidado, sin precaución, sin temor a preocuparse), que significa libre de cualquier peligro o daño”. (Conceptodefinicion.de, 2016, parr.1).

2.4. Hipótesis de la Investigación

2.4.1. Hipótesis General

El módulo lector RFID RC522 se relaciona significativamente con la mejora de atención de pacientes en la clínica de ojos Global Laser, Huacho-2020.

2.4.2. Hipótesis Especifica

El módulo lector RFID RC522 se relaciona significativamente con la capacidad de respuesta del servicio médico en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

El módulo lector RFID RC522 se relaciona significativamente con la fiabilidad del paciente en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

El módulo lector RFID RC522 se relaciona significativamente con la seguridad de la Historia Clínica del servicio médico de la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo de Diseño

La investigación es no experimental, debido a que no hay manejo de variables y sólo se observarán los sucesos en el ambiente de estudio para analizarlos.

3.1.2. Nivel de Investigación

Debido a la esencia de la investigación, esta reúne las características de nivel correlacional, porque se busca medir el impacto al relacionar las variables: Módulo lector RFID RC522 con la mejora de atención.

3.1.3. Método

Para esta investigación realizada se utilizó el método deductivo, porque se basa en las conclusiones de la observación de eventos. Asimismo, como el método cuantitativo y cualitativo (mixto).

3.1.4. Enfoque

El siguiente estudio es una investigación que trata de un diseño que se fundamenta en el enfoque mixto, debido a que se analizan las relaciones entre la variable Módulo lector RFID RC522 con la mejora de atención.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

Para esta investigación, se ha identificado a las personas o grupo de personas que se ven afectados directamente por los efectos de la forma tradicional de atención de pacientes (manejo de historias Clínicas Manuales). Para el objetivo del estudio, se tomó como unidad de estudios las atenciones médicas del mes de agosto del 2020, que es de 355 pacientes.

3.2.2. Muestra

La muestra es un pequeño grupo de personas de quienes se recolectan datos, correspondientes al tiempo dedicado a la búsqueda, traslado de expedientes y atención a pacientes en consultorio. para obtener el tamaño de la muestra aplicamos la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + Z^2 p \cdot q}$$

Donde:

e = Margen de error permitido

Z = Nivel de confianza

p = Probabilidad de ocurrencia del evento

q = Probabilidad de no ocurrencia del evento

N= Tamaño de la población

n = Tamaño óptimo de la muestra

Tamaño de la muestra

e = 5% error de estimación

Z = 1,96 con un nivel de confianza del 95%

p = 0,5 de estimado

q = 0,5 de estimado

N= 355

$$n = \frac{(1,96)^2(0,5)(0,5)(355)}{(0,05)^2(355 - 1) + (1,96)^2(0,5)(0,5)}$$

$n = 184,75 = 185$ personas

Ajuste de muestra

$$n_0 = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Donde:

n_0 = Muestra ajustada

n = Tamaño de muestra

N = Tamaño de población

$$n_0 = \frac{185}{1 + \frac{185}{355}}$$

$n_0 = 121,62 = 122$ personas

Por lo tanto, realizando los cálculos respectivos, la muestra para el presente proyecto de tesis está conformado por 122 personas de la Clínica de Ojos, Huacho 2020.

3.3. Técnicas de recolección de datos

3.3.1. Técnica a Emplear

A. **Encuesta:** Para la recolección de información se utilizará un cuestionario guía.

B. **Medición de tiempos:** Esta técnica se aplicará para obtener el tiempo utilizado para la búsqueda y traslado de las historias clínicas, así como de la atención del paciente por parte del médico.

“Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente” (Sampieri, Cap. 9, p. 3).

3.3.2. Descripción de los Instrumentos

A. Para obtener la información se hará uso de un cuestionario estructurado de 9 preguntas para la variable Módulo lector RFID RC522 y 9 preguntas para la variable Mejora de atención de pacientes. Las cuáles serán evaluadas mediante la escala Likert.

Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Indeciso	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5

B. Para obtener las medidas de tiempo exactas se utilizará un cronómetro.

3.4. Técnicas para el Procesamiento de la Información

Para el procesamiento de la información se utilizarán las siguientes técnicas:

- Procesamiento computarizado con SPSS 26.
- Procesamiento computarizado con Excel.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de los ensayos in situ, tanto en tiempo como en cuestionario, utilizando indicadores previamente seleccionados.

Los resultados fueron analizados con detalle para resaltar las características del uso de la tecnología RFID, pudiendo demostrar su importancia en el ámbito de la salud.

4.1.1. Resultados de medición de tiempos

Para la medición de tiempos se usó un temporizador para tomar los tiempos de la duración de la atención de los pacientes que conforman la muestra, primero se hizo una medición de la atención a una cantidad de pacientes del mismo tamaño de la muestra sin el uso de la tecnología RFID RC 522, y luego se hizo otra medición, en este caso la muestra, usando la tecnología RFID RC522.

A continuación, se muestran las tablas:

Tabla 2. Lista de Pacientes Atendidos sin Tecnología RFID

N°	TB	TT	TA	N°	TB	TT	TA	N°	TB	TT	TA	N°	TB	TT	TA
01	3 Min	2 Min	40 Min	32	3 Min	2 Min	25 Min	63	3 Min	2 Min	40 Min	94	3 Min	2 Min	33 Min
02	3 Min	2 Min	30 Min	33	3 Min	2 Min	30 Min	64	4 Min	2 Min	37 Min	95	3 Min	2 Min	39 Min
03	3 Min	2 Min	30 Min	34	3 Min	2 Min	38 Min	65	3 Min	2 Min	30 Min	96	3 Min	2 Min	35 Min
04	3 Min	2 Min	32 Min	35	3 Min	2 Min	30 Min	66	3 Min	2 Min	40 Min	97	3 Min	2 Min	38 Min
05	3 Min	2 Min	40 Min	36	3 Min	2Min	29 Min	67	3 Min	2 Min	45 Min	98	3 Min	2 Min	38 Min
06	3 Min	2 Min	35 Min	37	3 Min	2 Min	27 Min	68	3 Min	2 Min	40 Min	99	3 Min	2 Min	35 Min
07	4 Min	2 Min	30 Min	38	3 Min	2 Min	29 Min	69	3 Min	2 Min	38 Min	100	3 Min	2 Min	40 Min
08	3 Min	1Min	50 Min	39	3 Min	2 Min	32 Min	70	3 Min	2 Min	35 Min	101	3 Min	2 Min	42 Min
09	3 Min	2 Min	48 Min	40	3 Min	2 Min	40 Min	71	3 Min	2 Min	35 Min	102	3 Min	2 Min	42 Min
10	3 Min	2 Min	25 Min	41	3 Min	2 Min	38 Min	72	3 Min	2 Min	30 Min	103	3 Min	3 Min	39 Min
11	3 Min	2 Min	25 Min	42	3 Min	2 Min	36 Min	73	3 Min	2 Min	28 Min	104	3 Min	2 Min	34 Min
12	3 Min	2 Min	40 Min	43	4 Min	2Min	39 Min	74	3 Min	2 Min	25 Min	105	3 Min	2 Min	30 Min
13	3 Min	2 Min	40 Min	44	3 Min	2 Min	42 Min	75	3 Min	3 Min	28 Min	106	3 Min	2 Min	32 Min
14	4 Min	2 Min	35 Min	45	3 Min	2 Min	38 Min	76	3 Min	2 Min	30 Min	107	3 Min	2 Min	25 Min
15	3 Min	2 Min	35 Min	46	3 Min	2 Min	40 Min	77	3 Min	2 Min	35 Min	108	3 Min	3 Min	28 Min
16	3 Min	1Min	35 Min	47	3 Min	2 Min	27 Min	78	3 Min	2 Min	35 Min	109	4 Min	2 Min	29 Min
17	3 Min	2 Min	39 Min	48	3 Min	2 Min	25 Min	79	3 Min	2 Min	42 Min	110	3 Min	2 Min	30 Min
18	3 Min	2 Min	30 Min	49	3 Min	2 Min	30 Min	80	3 Min	2 Min	38 Min	111	3 Min	2 Min	34 Min
19	3 Min	2Min	40 Min	50	3 Min	2 Min	35 Min	81	3 Min	2 Min	38 Min	112	3 Min	2 Min	35 Min
20	3 Min	2 Min	38 Min	51	3 Min	2 Min	30 Min	82	3 Min	2 Min	40 Min	113	3 Min	2 Min	38 Min
21	3 Min	2 Min	38 Min	52	3 Min	2 Min	33 Min	83	3 Min	2 Min	45 Min	114	3 Min	3 Min	40 Min
22	3 Min	2 Min	30 Min	53	3 Min	2 Min	40 Min	84	3 Min	2 Min	38 Min	115	3 Min	2 Min	37 Min
23	3 Min	2 Min	38 Min	54	3 Min	2 Min	45 Min	85	4 Min	3 Min	35 Min	116	3 Min	2 Min	35 Min
24	3 Min	3Min	40 Min	55	3 Min	2 Min	39 Min	86	3 Min	2 Min	37 Min	117	3 Min	2 Min	30 Min
25	3 Min	2 Min	45 Min	56	3 Min	2 Min	35 Min	87	3 Min	2 Min	35 Min	118	3 Min	2 Min	38 Min
26	3 Min	2 Min	30 Min	57	3 Min	1Min	32 Min	88	3 Min	2 Min	40 Min	119	3 Min	2 Min	35 Min
27	3 Min	2 Min	35 Min	58	3 Min	2 Min	37 Min	89	3 Min	2 Min	42 Min	120	3 Min	3 Min	38 Min
28	4 Min	2 Min	38 Min	59	3 Min	2 Min	40 Min	90	3 Min	2 Min	45 Min	121	4 Min	2 Min	30 Min
29	3 Min	2 Min	35 Min	60	3 Min	2 Min	40 Min	91	3 Min	2 Min	35 Min	122	3 Min	2 Min	35 Min
30	3 Min	3Min	28 Min	61	3 Min	2 Min	38 Min	92	3 Min	2 Min	30 Min				
31	3 Min	2 Min	29 Min	62	3 Min	2 Min	42 Min	93	3 Min	2 Min	35 Min				

Nota: Elaboración Propia

Tabla 3. Lista de Pacientes Atendidos con Tecnología RFID

N°	TB	TT	TA	N°	TB	TT	TA	N°	TB	TT	TA	N°	TB	TT	TA
01	5 Seg	0 Seg	40 Min	32	5 Seg	0 Seg	25 Min	63	5 Seg	0 Seg	30 Min	94	5 Seg	0 Seg	40 Min
02	5 Seg	0 Seg	37 Min	33	5 Seg	0 Seg	30 Min	64	5 Seg	0 Seg	38 Min	95	5 Seg	0 Seg	30 Min
03	5 Seg	0 Seg	35 Min	34	5 Seg	0 Seg	38 Min	65	5 Seg	0 Seg	40 Min	96	5 Seg	0 Seg	30 Min
04	5 Seg	0 Seg	30 Min	35	5 Seg	0 Seg	30 Min	66	5 Seg	0 Seg	45 Min	97	5 Seg	0 Seg	32 Min
05	5 Seg	0 Seg	38 Min	36	5 Seg	0 Seg	29 Min	67	5 Seg	0 Seg	30 Min	98	5 Seg	0 Seg	40 Min
06	5 Seg	0 Seg	35 Min	37	5 Seg	0 Seg	27 Min	68	5 Seg	0 Seg	35 Min	99	5 Seg	0 Seg	35 Min
07	5 Seg	0 Seg	38 Min	38	5 Seg	0 Seg	29 Min	69	5 Seg	0 Seg	38 Min	100	5 Seg	0 Seg	40 Min
08	5 Seg	0 Seg	30 Min	39	5 Seg	0 Seg	32 Min	70	5 Seg	0 Seg	35 Min	101	5 Seg	0 Seg	42 Min
09	5 Seg	0 Seg	35 Min	40	5 Seg	0 Seg	40 Min	71	5 Seg	0 Seg	28 Min	102	5 Seg	0 Seg	42 Min
10	5 Seg	0 Seg	25 Min	41	5 Seg	0 Seg	38 Min	72	5 Seg	0 Seg	29 Min	103	5 Seg	0 Seg	39 Min
11	5 Seg	0 Seg	40 Min	42	5 Seg	0 Seg	36 Min	73	5 Seg	0 Seg	28 Min	104	5 Seg	0 Seg	34 Min
12	5 Seg	0 Seg	37 Min	43	5 Seg	0 Seg	39 Min	74	5 Seg	0 Seg	25 Min	105	5 Seg	0 Seg	25 Min
13	5 Seg	0 Seg	35 Min	44	5 Seg	0 Seg	42 Min	75	5 Seg	0 Seg	28 Min	106	5 Seg	0 Seg	30 Min
14	5 Seg	0 Seg	30 Min	45	5 Seg	0 Seg	25 Min	76	5 Seg	0 Seg	30 Min	107	5 Seg	0 Seg	38 Min
15	5 Seg	0 Seg	38 Min	46	5 Seg	0 Seg	30 Min	77	5 Seg	0 Seg	35 Min	108	5 Seg	0 Seg	30 Min
16	5 Seg	0 Seg	35 Min	47	5 Seg	0 Seg	38 Min	78	5 Seg	0 Seg	35 Min	109	5 Seg	0 Seg	29 Min
17	5 Seg	0 Seg	38 Min	48	5 Seg	0 Seg	30 Min	79	5 Seg	0 Seg	25 Min	110	5 Seg	0 Seg	27 Min
18	5 Seg	0 Seg	30 Min	49	5 Seg	0 Seg	29 Min	80	5 Seg	0 Seg	30 Min	111	5 Seg	0 Seg	29 Min
19	5 Seg	0 Seg	35 Min	50	5 Seg	0 Seg	27 Min	81	5 Seg	0 Seg	38 Min	112	5 Seg	0 Seg	32 Min
20	5 Seg	0 Seg	38 Min	51	5 Seg	0 Seg	29 Min	82	5 Seg	0 Seg	30 Min	113	5 Seg	0 Seg	40 Min
21	5 Seg	0 Seg	38 Min	52	5 Seg	0 Seg	32 Min	83	5 Seg	0 Seg	29 Min	114	5 Seg	0 Seg	38 Min
22	5 Seg	0 Seg	30 Min	53	5 Seg	0 Seg	40 Min	84	5 Seg	0 Seg	27 Min	115	5 Seg	0 Seg	36 Min
23	5 Seg	0 Seg	38 Min	54	5 Seg	0 Seg	38 Min	85	5 Seg	0 Seg	29 Min	116	5 Seg	0 Seg	39 Min
24	5 Seg	0 Seg	40 Min	55	5 Seg	0 Seg	36 Min	86	5 Seg	0 Seg	32 Min	117	5 Seg	0 Seg	42 Min
25	5 Seg	0 Seg	45 Min	56	5 Seg	0 Seg	39 Min	87	5 Seg	0 Seg	40 Min	118	5 Seg	0 Seg	38 Min
26	5 Seg	0 Seg	30 Min	57	5 Seg	0 Seg	30 Min	88	5 Seg	0 Seg	38 Min	119	5 Seg	0 Seg	35 Min
27	5 Seg	0 Seg	35 Min	58	5 Seg	0 Seg	35 Min	89	5 Seg	0 Seg	36 Min	120	5 Seg	0 Seg	38 Min
28	5 Seg	0 Seg	38 Min	59	5 Seg	0 Seg	38 Min	90	5 Seg	0 Seg	39 Min	121	5 Seg	0 Seg	30 Min
29	5 Seg	0 Seg	35 Min	60	5 Seg	0 Seg	35 Min	91	5 Seg	0 Seg	42 Min	122	5 Seg	0 Seg	35 Min
30	5 Seg	0 Seg	28 Min	61	5 Seg	0 Seg	28 Min	92	5 Seg	0 Seg	30 Min				
31	5 Seg	0 Seg	29 Min	62	5 Seg	0 Seg	29 Min	93	5 Seg	0 Seg	35 Min				

Leyenda

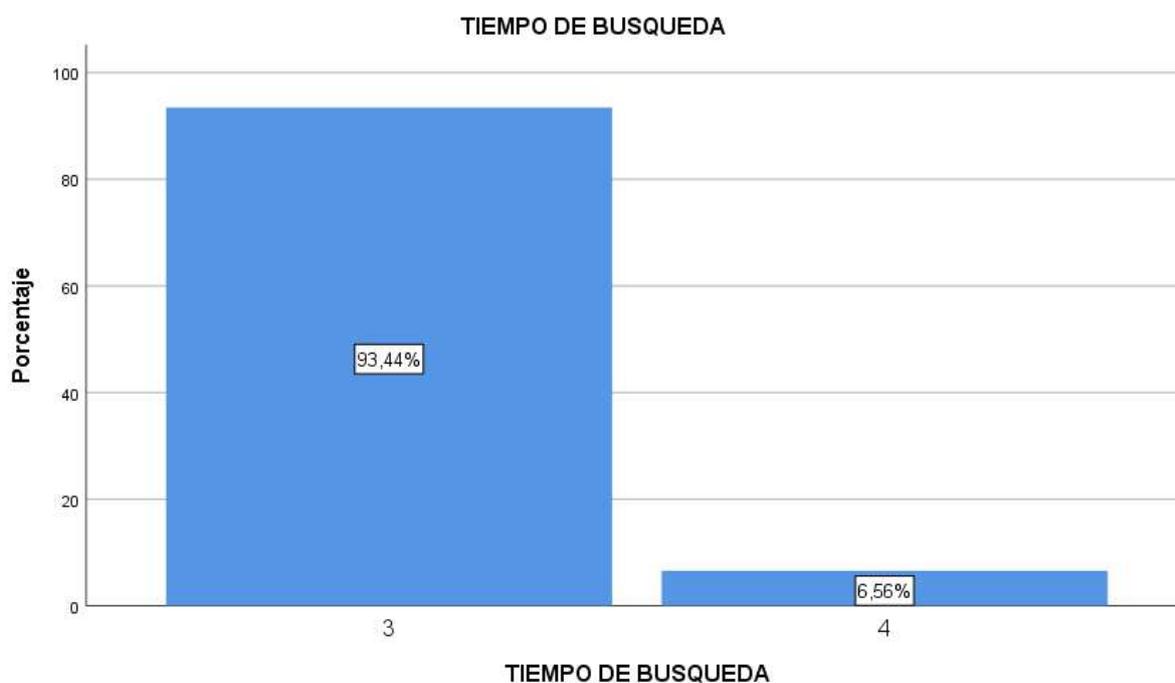
N°: Cantidad de pacientes atendidos

TB: tiempo de búsqueda (**en minutos**)**TT:** tiempo de traslado (**en segundos**)**TA:** tiempo total de atención (**en minutos**)*Nota:* Elaboración Propia

Tabla 4. Tiempo de búsqueda de historias clínicas sin tecnología RFID RC522

	Tiempo de Búsqueda (minutos)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	3	114	93,4	93,4	93,4
	4	8	6,6	6,6	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Figura 12. Tiempo de búsqueda de historias clínicas sin tecnología RFID RC522

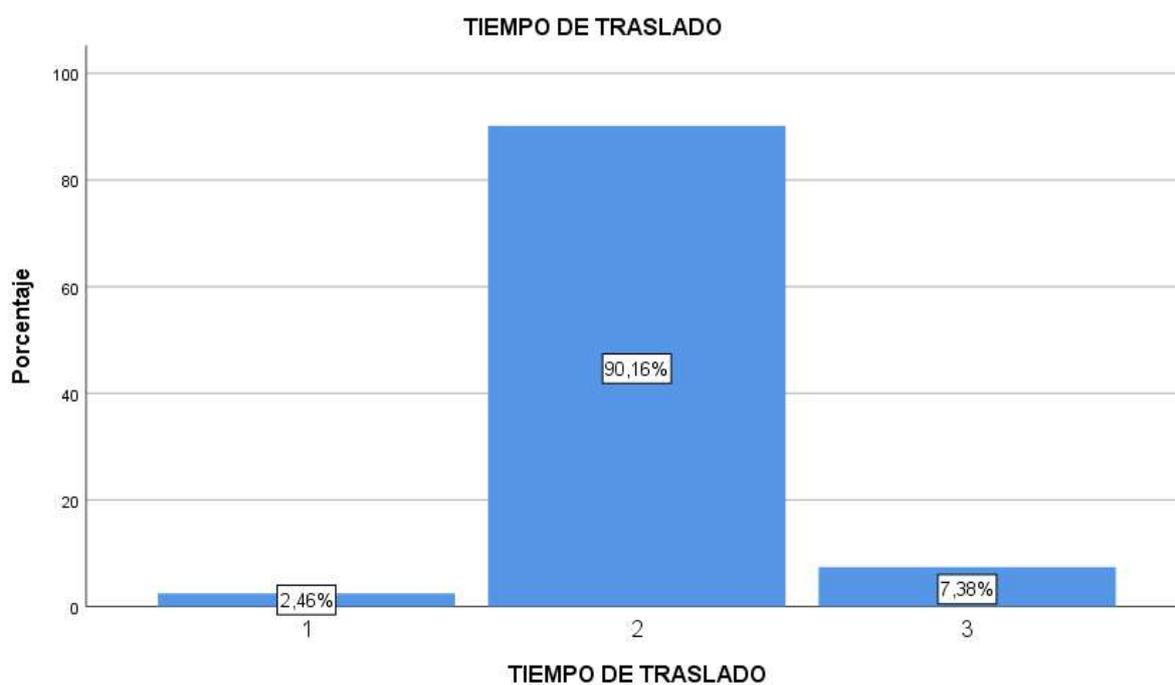
Nota: Elaboración Propia

En la figura 12 podemos observar que la mayor incidencia es de 3 minutos de demora en el tiempo de búsqueda con un 93,44%, seguido de 4 minutos de demora con un 6,56%. Se muestra que hay un tiempo considerable de búsqueda de las historias clínicas.

Tabla 5. Tiempo de traslado de historias clínicas sin tecnología RFID RC522

	Tiempo de Traslado (minutos)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	1	3	2,5	2,5	2,5
Válid	2	110	90,2	90,2	92,6
o	3	9	7,4	7,4	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Figura 13. Tiempo de traslado de historias clínicas sin tecnología RFID RC522

Nota: Elaboración Propia

En la figura 13 podemos observar que la mayor incidencia es de 2 minutos de demora en el tiempo de traslado con un 90,16%, seguido de 3 minutos de demora con un 7,38% y finalmente 1 minuto con un 2,46% de incidencia.

Tabla 6. *Tiempo de búsqueda de historias clínicas con tecnología RFID RC522*

Tiempo de búsqueda(segundos)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	5	122	100,0	100,0

Nota: Elaboración Propia

Figura 14. *Tiempo de búsqueda de historias clínicas con tecnología RFID RC522*

Nota: Elaboración Propia

En la figura 14 podemos observar que el tiempo de búsqueda de las historias se reduce en gran medida con el uso de la tecnología RFID RC522, pasando de demorar minutos a demorar 5 segundos en el 100% de casos.

Tabla 7. Tiempo de traslado de historias clínicas con tecnología RFID RC522

Tiempo de traslado(segundos)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	122	100,0	100,0

Nota: Elaboración Propia

Figura 15. Tiempo de traslado de historias clínicas con tecnología RFID RC522

Nota: Elaboración Propia

En la figura 15 podemos apreciar que el tiempo de traslado de las historias se reduce a 0 segundos con el uso de la tecnología RFID RC522, esto demuestra la gran eficacia del uso de esta tecnología.

4.1.2. Resultados del cuestionario

A continuación, se presentan los resultados obtenidos mediante el cuestionario, usando la escala de Likert.

Tabla 8. *Total, de casos procesados*

		N	%
Casos	Válido	122	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	122	100,0

Nota: Elaboración Propia

Como se puede observar en la tabla 8, el total de casos procesados es de 122 encuestados.

Tabla 9. *Estadísticas de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,851	,851	18

Nota: Elaboración Propia

Como se puede apreciar en tabla 9, el resultado del Alfa de Cronbach tiene un valor de 0,851, lo que muestra que el instrumento cuenta con grado de fiabilidad bueno.

Tabla 10. Estadísticas de total de elemento

	Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Es importante que la persona titular tenga acceso a los datos	64,69	72,580	,356	,242	,848
Es importante que la persona titular tenga autorización a los datos	64,75	73,778	,334	,180	,849
Es importante un código de acceso único	65,16	68,039	,553	,457	,839
Considera que la operatividad del sistema es óptima	65,29	63,628	,695	,597	,830
Considera importante la confiabilidad del sistema	64,56	69,687	,643	,509	,837
Es beneficioso la disponibilidad de los datos en tiempo real	64,79	72,020	,373	,286	,848
Es favorable que los datos de la persona titular sean almacenados	64,78	70,339	,450	,334	,844
Si los datos almacenados no son correctos se deben corregir	64,70	72,907	,318	,196	,850
La persona titular puede solicitar la corrección de datos	64,77	70,525	,466	,332	,843
El tiempo de búsqueda de los datos del paciente se optimiza	64,48	72,846	,435	,257	,845
La localización de los datos del paciente se optimiza	64,61	72,272	,378	,339	,847
El tiempo de espera de atención del paciente disminuye	64,65	72,181	,365	,255	,848
La atención del paciente es fiable	64,86	71,609	,388	,334	,847

La digitalización de los datos es beneficioso	64,89	71,286	,395	,248	,847
Considera fiable una base de datos	65,03	69,090	,480	,318	,843
Es importante la autenticación de usuario para acceder a los datos	64,93	69,368	,520	,353	,841
Es beneficioso que los datos no sean duplicados	64,87	70,297	,490	,341	,842
Es favorable que los datos no se pierdan en el tiempo	64,51	71,690	,502	,442	,842

Nota: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 10, hay 18 elementos estadísticos, en la parte derecha muestra el alfa de Cronbach de cada elemento.

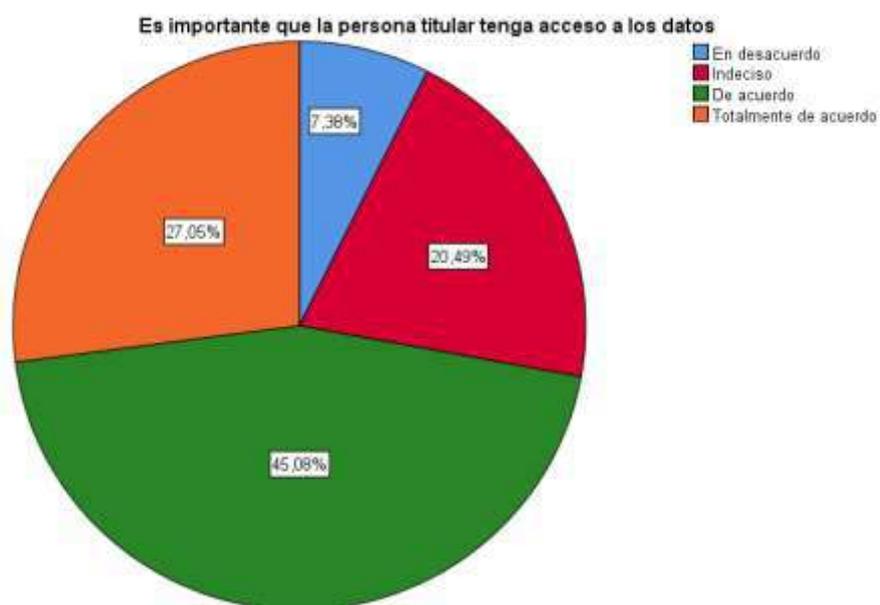
Tabla 11. Acceso a los datos

Es importante que la persona titular tenga acceso a los datos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	9	7,4	7,4	7,4
	Indeciso	25	20,5	20,5	27,9
	De acuerdo	55	45,1	45,1	73,0
	Totalmente de acuerdo	33	27,0	27,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 16. Acceso a los datos



Nota: Elaboración Propia

De la figura 16, el 45,08% de los pacientes manifiestan que están de acuerdo que la persona titular tenga acceso a los datos, un 27,05% manifiestan que están totalmente de acuerdo, un 20,49% está indeciso y un 7,38% está en desacuerdo.

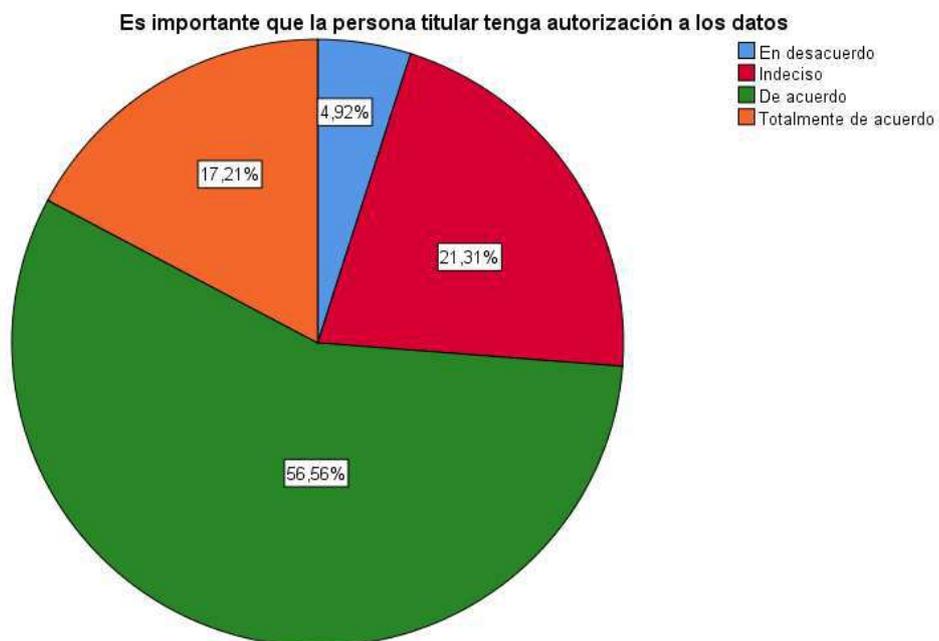
Tabla 12. Autorización a los datos

Es importante que la persona titular tenga autorización a los datos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	En desacuerdo	6	4,9	4,9	4,9
	Indeciso	26	21,3	21,3	26,2
	De acuerdo	69	56,6	56,6	82,8
	Totalmente de acuerdo	21	17,2	17,2	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 17. Autorización a los datos



Nota: Elaboración Propia

En la figura 17, un 56,56% de los pacientes manifiestan que están de acuerdo con la importancia que la persona titular tenga autorización a los datos, un 21,31% está indeciso, un 17,21% está totalmente de acuerdo y un 4,92% está en desacuerdo.

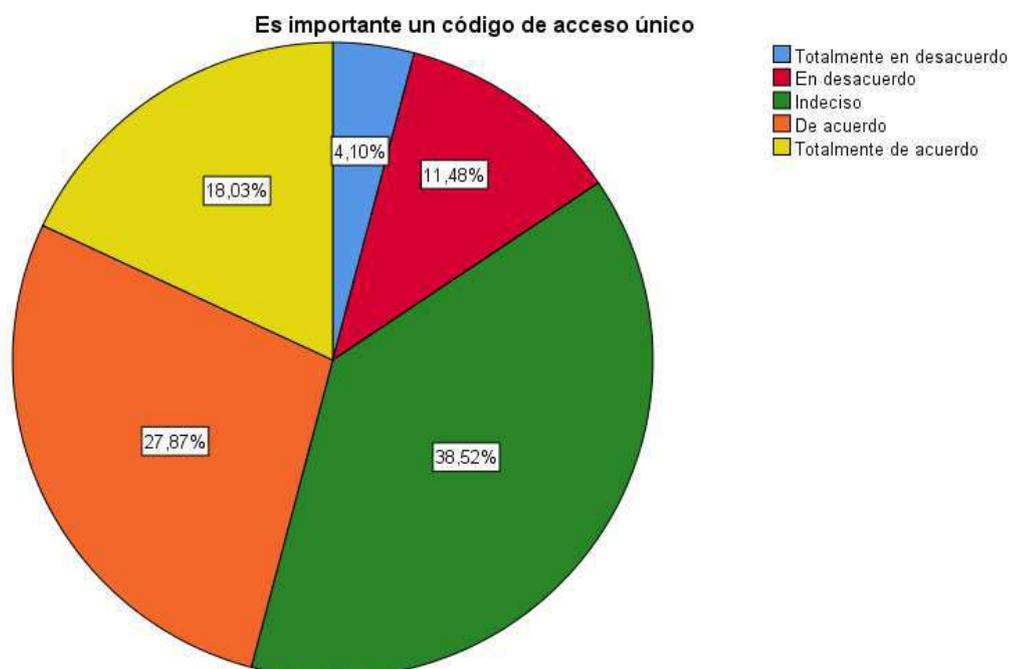
Tabla 13. Código de acceso único

Es importante un código de acceso único				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	5	4,1	4,1	4,1
Válido	En desacuerdo	14	11,5	15,6
	Indeciso	47	38,5	54,1
	De acuerdo	34	27,9	82,0
	Totalmente de acuerdo	22	18,0	100,0
Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 18. Código de acceso único



Nota: Elaboración Propia

En la figura 18, un 38,52% de los pacientes manifiestan que están indecisos de un código único, un 27,87% está de acuerdo, un 18,03% está totalmente de acuerdo, un 11,48% está en desacuerdo y un 4,10% está totalmente en desacuerdo.

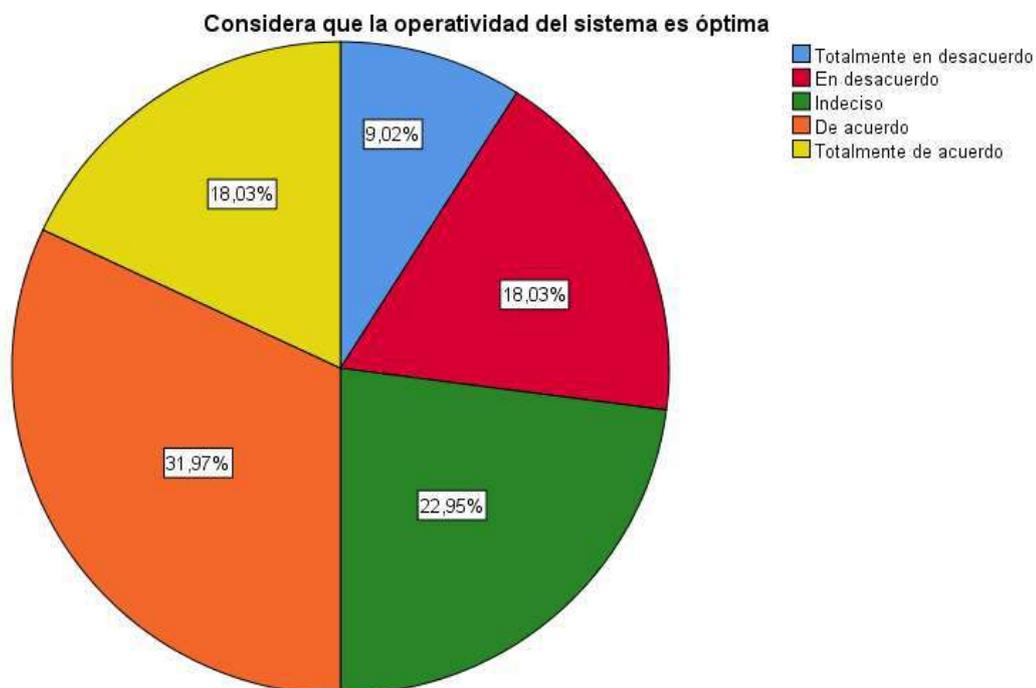
Tabla 14. Operatividad del sistema

Considera que la operatividad del sistema es óptima				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	11	9,0	9,0
	En desacuerdo	22	18,0	27,0
	Indeciso	28	23,0	50,0
	De acuerdo	39	32,0	82,0
	Totalmente de acuerdo	22	18,0	100,0
Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 19. Operatividad del sistema



Nota: Elaboración Propia

En la figura 19, un 31,97% de los pacientes manifiestan que están de acuerdo con la operatividad del sistema, un 22,95% están indeciso, un 18,03% está totalmente de acuerdo, un 18,03% está en desacuerdo y un 9,02% está totalmente en desacuerdo.

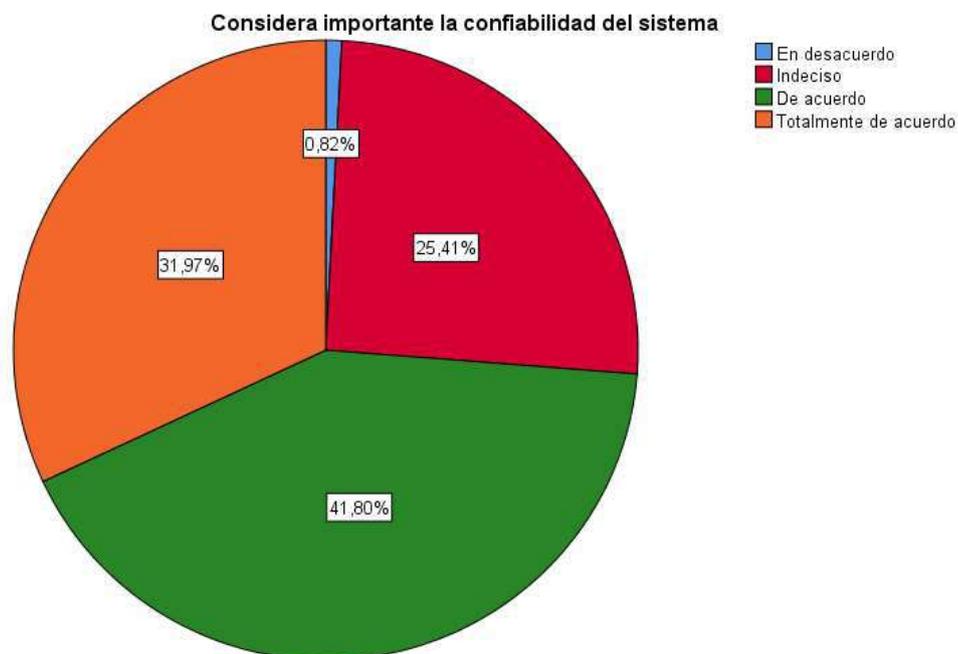
Tabla 15. Confiabilidad del sistema

Considera importante la confiabilidad del sistema					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	En desacuerdo	1	,8	,8	,8
	Indeciso	31	25,4	25,4	26,2
	De acuerdo	51	41,8	41,8	68,0
	Totalmente de acuerdo	39	32,0	32,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 20. *Confiabilidad del sistema*



Nota: Elaboración Propia

En la figura 20, un 41,80% de los pacientes manifiestan estar de acuerdo con la importancia de la confiabilidad del sistema, un 31,97% están totalmente de acuerdo, un 25,41% está indeciso y un 0,82% está en desacuerdo.

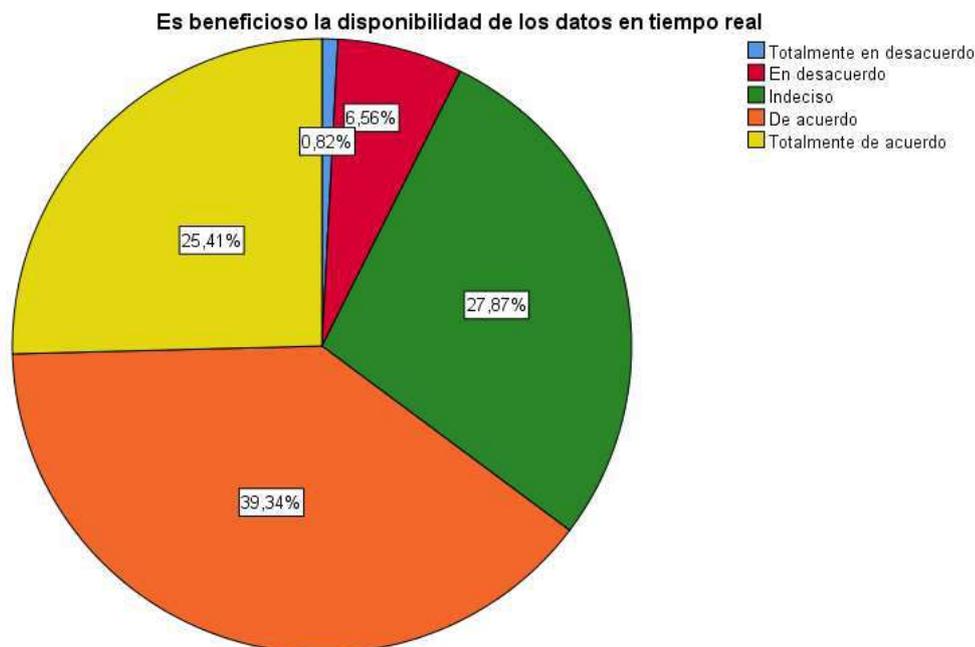
Tabla 16. *Disponibilidad de los datos*

Es beneficioso la disponibilidad de los datos en tiempo real				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Totalmente en desacuerdo	1	,8	,8
Válido	En desacuerdo	8	6,6	7,4
	Indeciso	34	27,9	35,2
	De acuerdo	48	39,3	74,6
	Totalmente de acuerdo	31	25,4	100,0
	Total	122	100,0	100,0

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 21. Disponibilidad de los datos



Nota: Elaboración Propia

En la figura 21, un 39,34% de los pacientes manifiestan estar de acuerdo con el beneficio de la disponibilidad de datos en tiempo real, un 27,87% están indeciso, un 25,41% está totalmente de acuerdo, un 6,56% está en desacuerdo y un 0,82% está totalmente en desacuerdo.

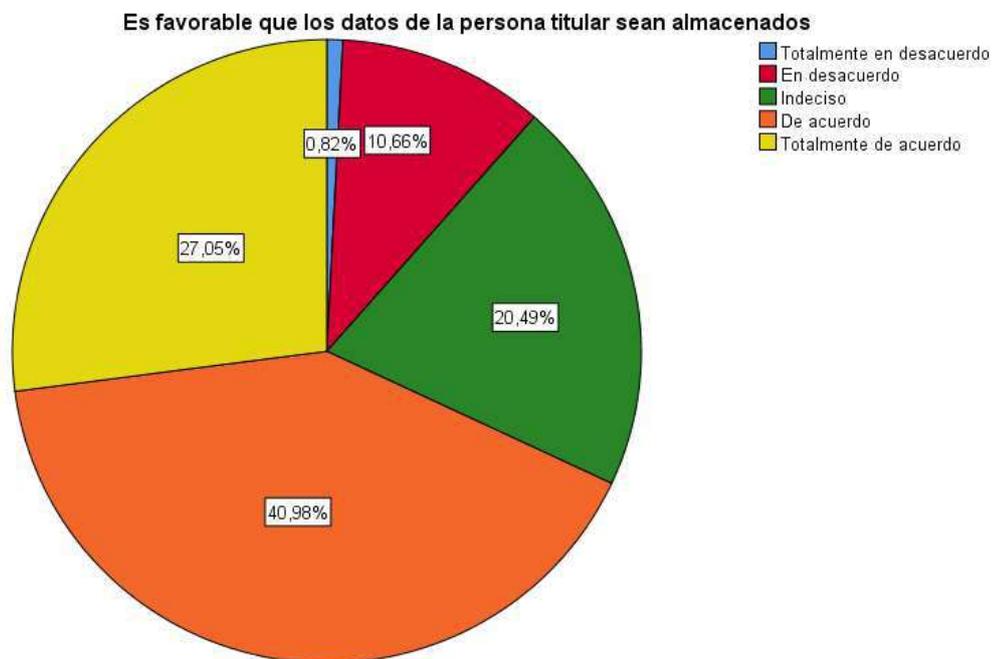
Tabla 17. Almacenamiento de datos

Es favorable que los datos de la persona titular sean almacenados					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	Totalmente en desacuerdo	1	,8	,8	,8
	En desacuerdo	13	10,7	10,7	11,5
	Indeciso	25	20,5	20,5	32,0
	De acuerdo	50	41,0	41,0	73,0
	Totalmente de acuerdo	33	27,0	27,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 22. Almacenamiento de datos



Nota: Elaboración Propia

En la figura 22, un 40,98% de los pacientes manifiestan estar de acuerdo con que los datos de la persona titular sean almacenados, un 27,05% están totalmente de acuerdo, un 20,49% está indeciso, un 10,66% está en desacuerdo y un 0,82% está totalmente en desacuerdo.

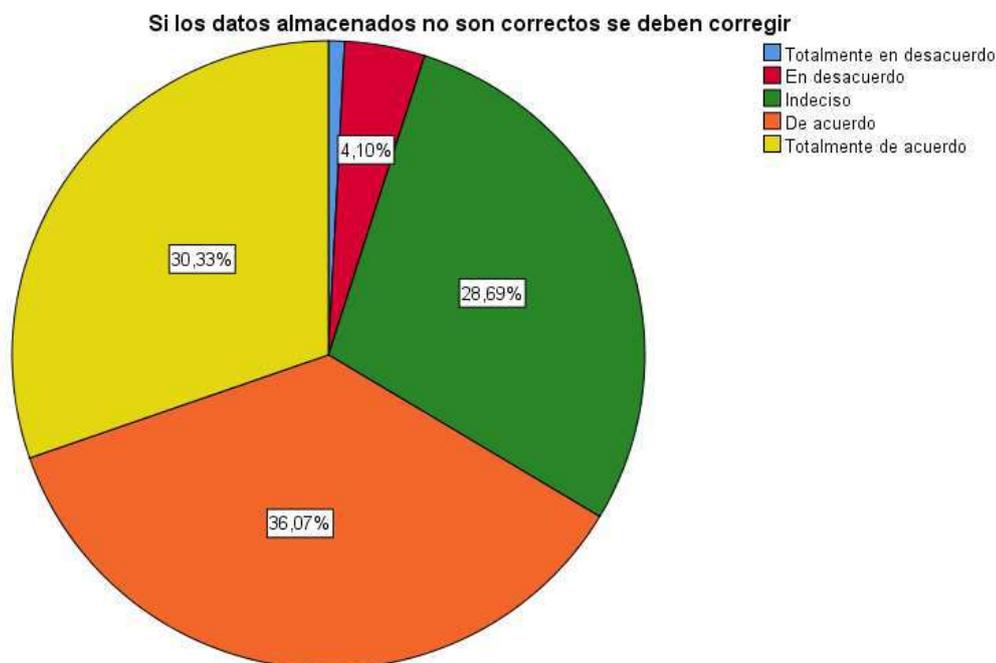
Tabla 18. Corrección de datos

Si los datos almacenados no son correctos se deben corregir					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	Totalmente en desacuerdo	1	,8	,8	,8
	En desacuerdo	5	4,1	4,1	4,9
	Indeciso	35	28,7	28,7	33,6
	De acuerdo	44	36,1	36,1	69,7
	Totalmente de acuerdo	37	30,3	30,3	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 23. Corrección de datos



Nota: Elaboración Propia

En la figura 23, un 36,07% de los pacientes manifiestan estar de acuerdo con corregir los datos almacenados si no son correctos, un 30,33% está totalmente de acuerdo, un 28,69% está indeciso, un 4,10% está en desacuerdo y un 0,82% está totalmente en desacuerdo.

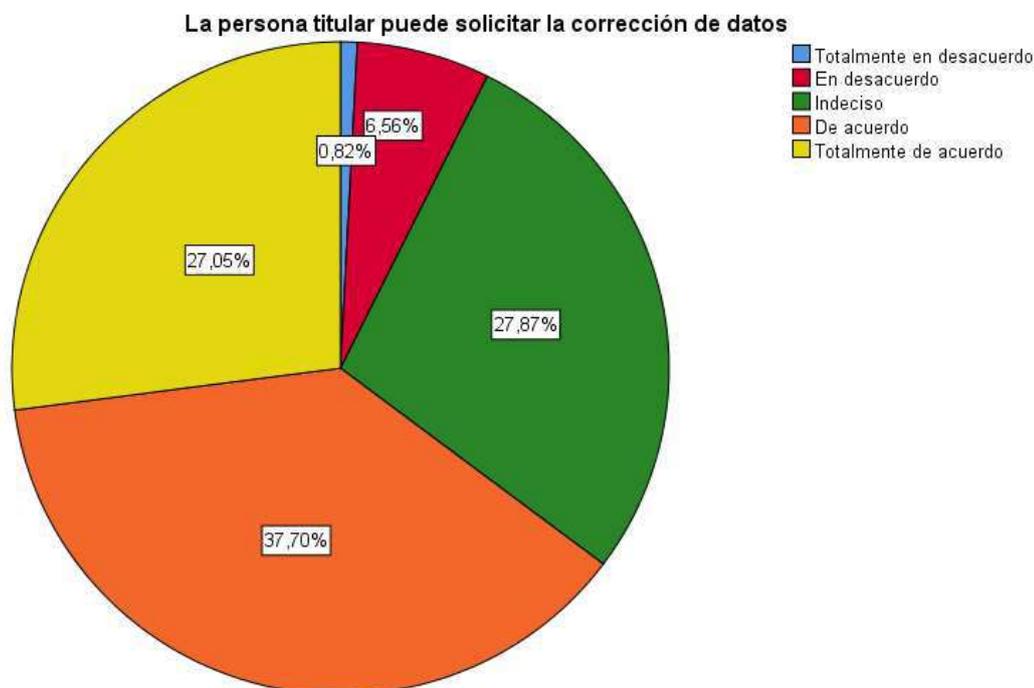
Tabla 19. Solicitud de corrección de datos

La persona titular puede solicitar la corrección de datos					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	Totalmente en desacuerdo	1	,8	,8	,8
	En desacuerdo	8	6,6	6,6	7,4
	Indeciso	34	27,9	27,9	35,2
	De acuerdo	46	37,7	37,7	73,0
	Totalmente de acuerdo	33	27,0	27,0	100,0
Total	122	100,0	100,0		

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 24. *Solicitud de corrección de datos*



Nota: Elaboración Propia

En la figura 24, un 37,70% de los pacientes manifiestan estar de acuerdo con que la persona titular puede solicitar la corrección de datos, un 27,87% está indeciso, un 27,05% está totalmente de acuerdo, un 6,56% está en desacuerdo y un 0,82% está totalmente en desacuerdo.

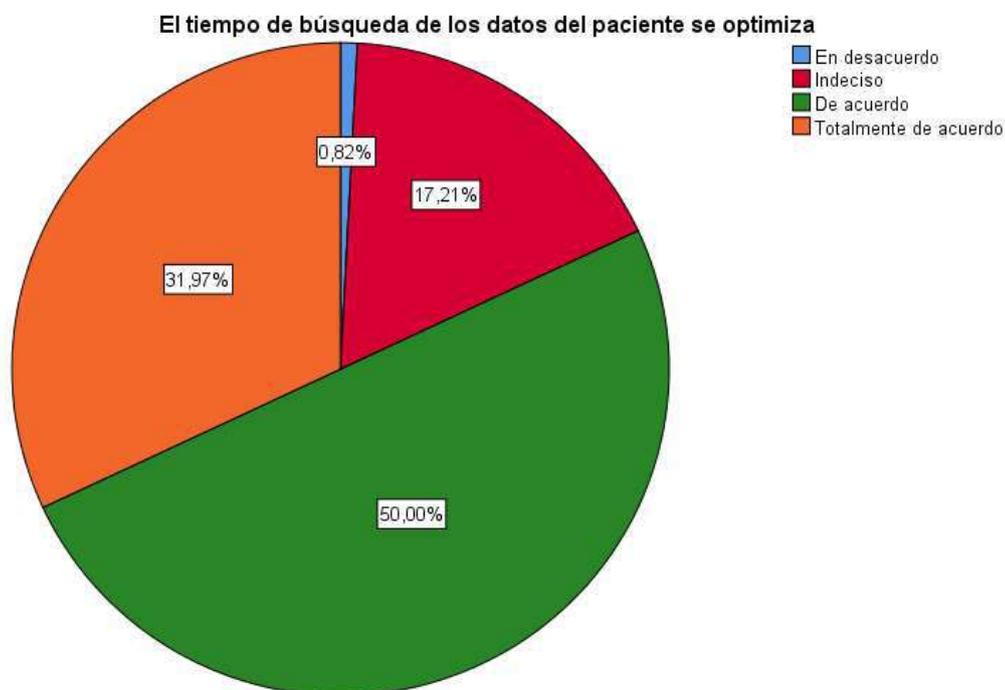
Tabla 20. *Tiempo de búsqueda de datos*

El tiempo de búsqueda de los datos del paciente se optimiza					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	,8	,8	,8
	Indeciso	21	17,2	17,2	18,0
	De acuerdo	61	50,0	50,0	68,0
	Totalmente de acuerdo	39	32,0	32,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 25. *Tiempo de búsqueda de datos*



Nota: Elaboración Propia

En la figura 25, un 50% de los pacientes manifiestan estar de acuerdo con que el tiempo de búsqueda de datos del paciente se optimiza, un 31,97% está totalmente de acuerdo, un 17,21% está indeciso y un 0,82% está totalmente en desacuerdo.

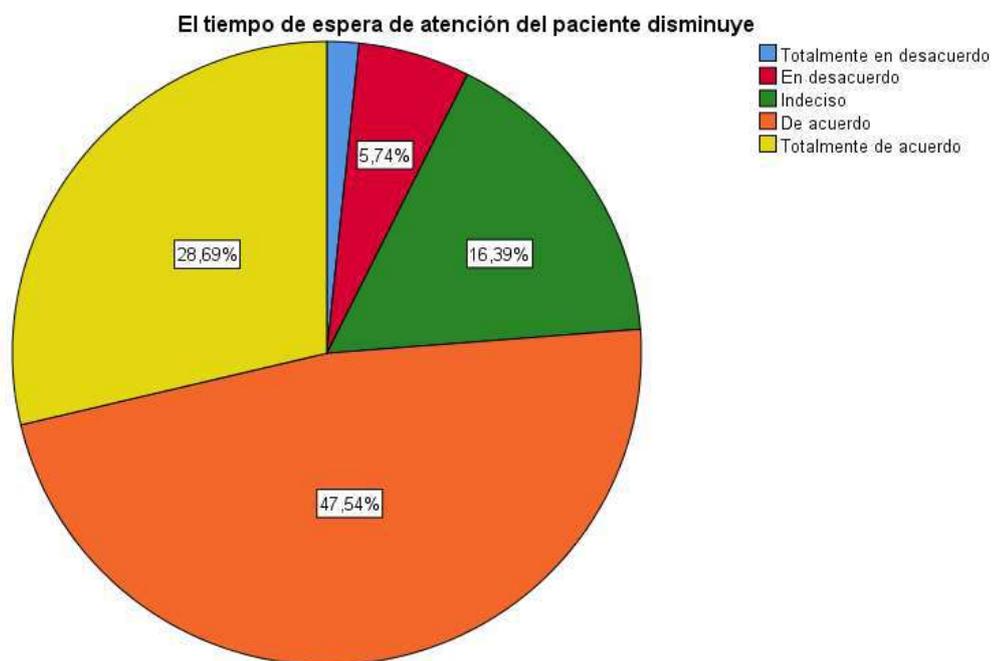
Tabla 21. *Localización de datos*

La localización de los datos del paciente se optimiza					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	En desacuerdo	6	4,9	4,9	4,9
	Indeciso	29	23,8	23,8	28,7
	De acuerdo	47	38,5	38,5	67,2
	Totalmente de acuerdo	40	32,8	32,8	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 27. *Tiempo de espera*



Nota: Elaboración Propia

En la figura 27, un 47,54% de los pacientes manifiestan estar de acuerdo, el tiempo de espera de atención del paciente disminuye, un 28,69% está totalmente de acuerdo, un 16,39% está indeciso, un 5,74% está en desacuerdo y un 1,64% está totalmente en desacuerdo.

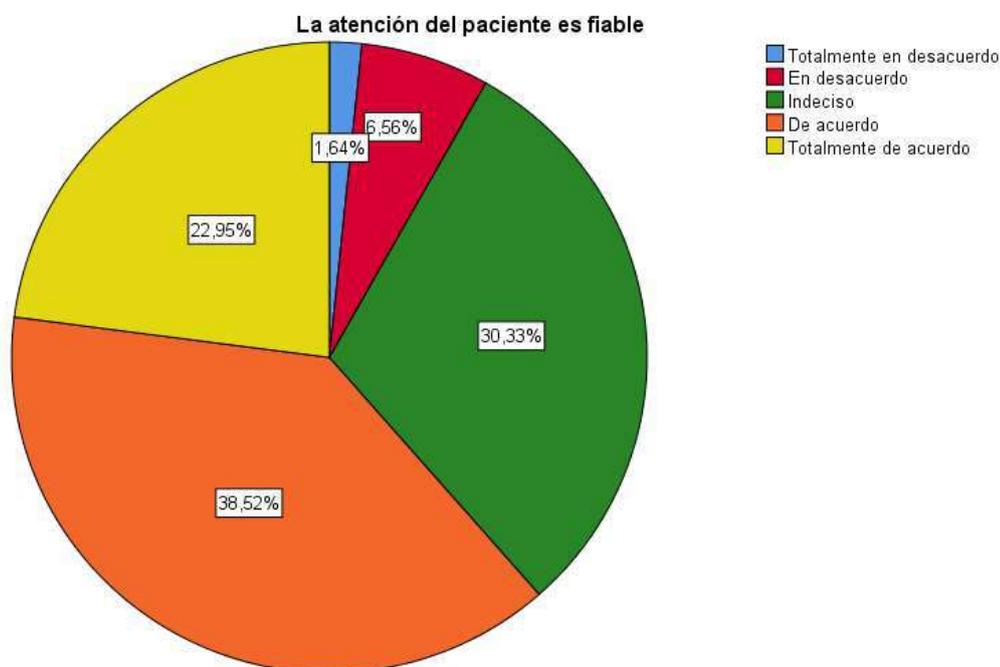
Tabla 23. *Fiabilidad de la atención*

La atención del paciente es fiable					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	1,6	1,6	1,6
	En desacuerdo	8	6,6	6,6	8,2
	Indeciso	37	30,3	30,3	38,5
	De acuerdo	47	38,5	38,5	77,0
	Totalmente de acuerdo	28	23,0	23,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 28. *Fiabilidad de la atención*



Nota: Elaboración Propia

En la figura 28, un 38,52% de los pacientes manifiestan estar de acuerdo con que la atención del paciente es fiable, un 30,33% está indeciso, un 22,95% está totalmente de acuerdo, un 6,56% está en desacuerdo y un 1,64% está totalmente en desacuerdo.

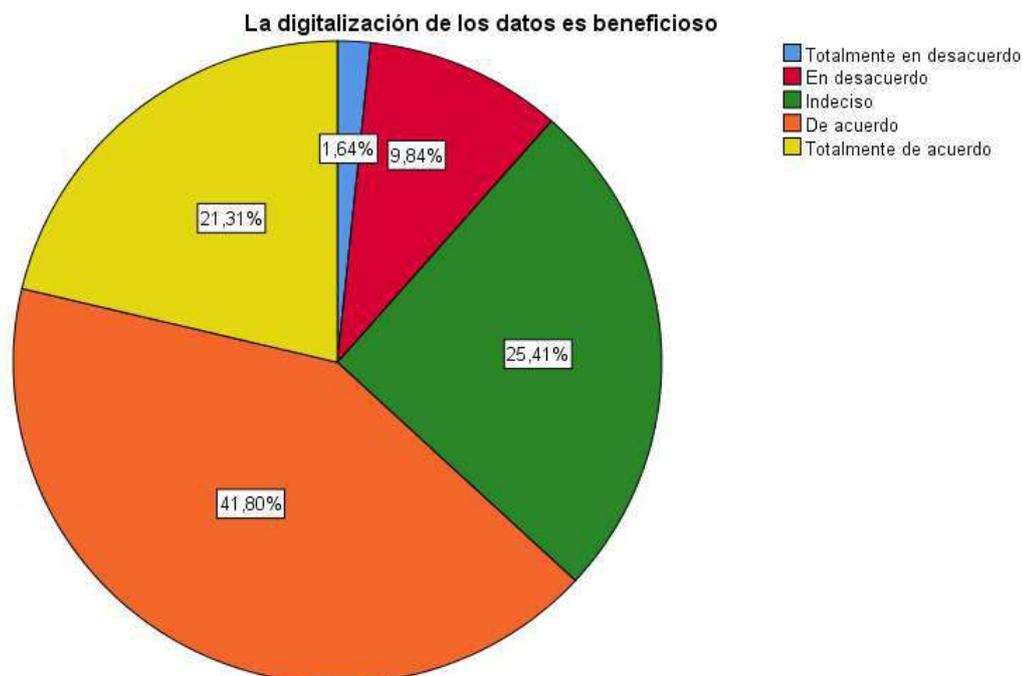
Tabla 24. *Digitalización de datos*

La digitalización de los datos es beneficioso					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	1,6	1,6	1,6
	En desacuerdo	12	9,8	9,8	11,5
	Indeciso	31	25,4	25,4	36,9
	De acuerdo	51	41,8	41,8	78,7
	Totalmente de acuerdo	26	21,3	21,3	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 29. Digitalización de datos



Nota: Elaboración Propia

En la figura 29, un 41,80% de los pacientes manifiestan estar de acuerdo con que la digitación de los datos es beneficioso, un 25,41% está indeciso, un 21,31% está totalmente de acuerdo, un 9,84% está en desacuerdo y un 1,64% está totalmente en desacuerdo.

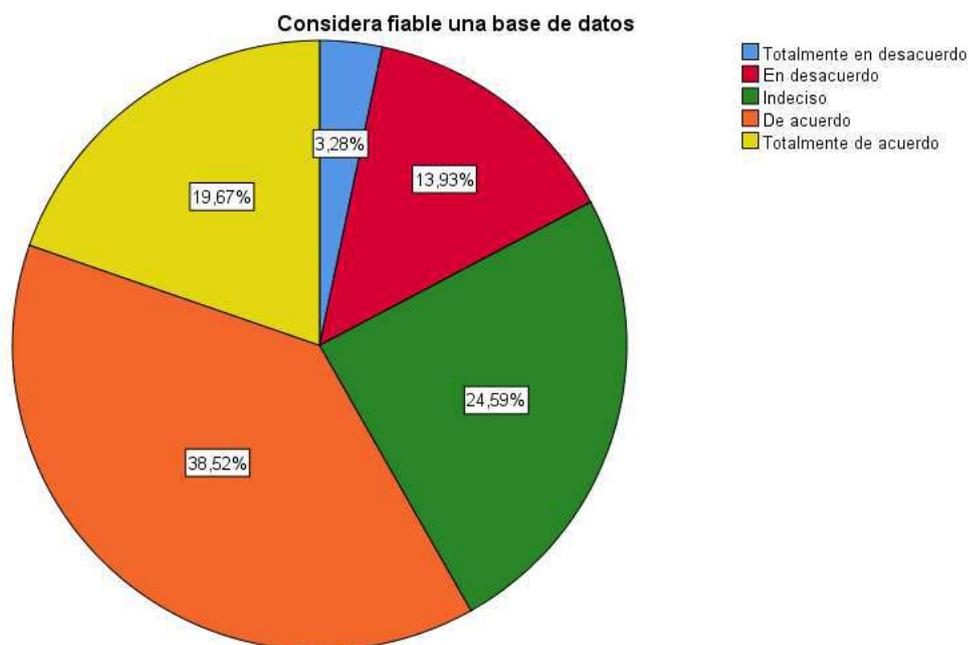
Tabla 25. Base de datos

Considera fiable una base de datos				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	Totalmente en desacuerdo	4	3,3	3,3
	En desacuerdo	17	13,9	17,2
	Indeciso	30	24,6	41,8
	De acuerdo	47	38,5	80,3
	Totalmente de acuerdo	24	19,7	100,0
	Total	122	100,0	100,0

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 30. Base de datos



Nota: Elaboración Propia

En la figura 30, un 38,52% de los pacientes manifiestan estar de acuerdo considerando fiable una base de datos, un 24,59% está indeciso, un 19,67% está totalmente de acuerdo, un 13,93% está en desacuerdo y un 3,28% está totalmente en desacuerdo.

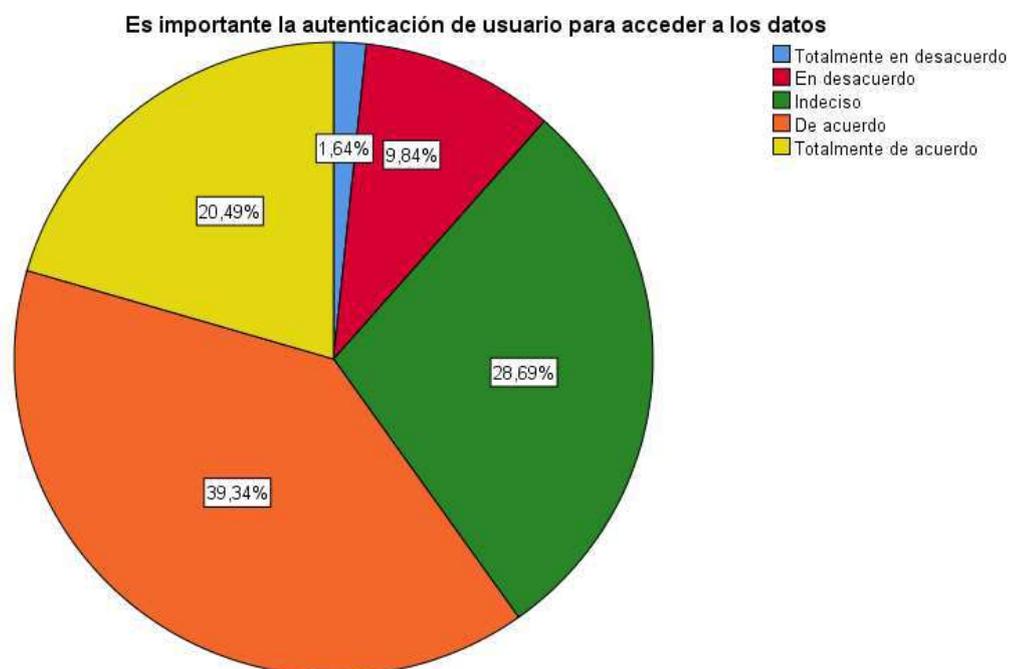
Tabla 26. Autenticación de usuario

Es importante la autenticación de usuario para acceder a los datos				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	1,6	1,6
	En desacuerdo	12	9,8	11,5
	Indeciso	35	28,7	40,2
	De acuerdo	48	39,3	79,5
	Totalmente de acuerdo	25	20,5	100,0
Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 31. *Autenticación de usuario*



Nota: Elaboración Propia

En la figura 31, un 39,34% de los pacientes manifiestan estar de acuerdo con la importancia de la autenticación de usuario para acceder a los datos, un 28,69% está indeciso, un 20,49% está totalmente de acuerdo, un 9,84% está en desacuerdo y un 1,64% está totalmente en desacuerdo.

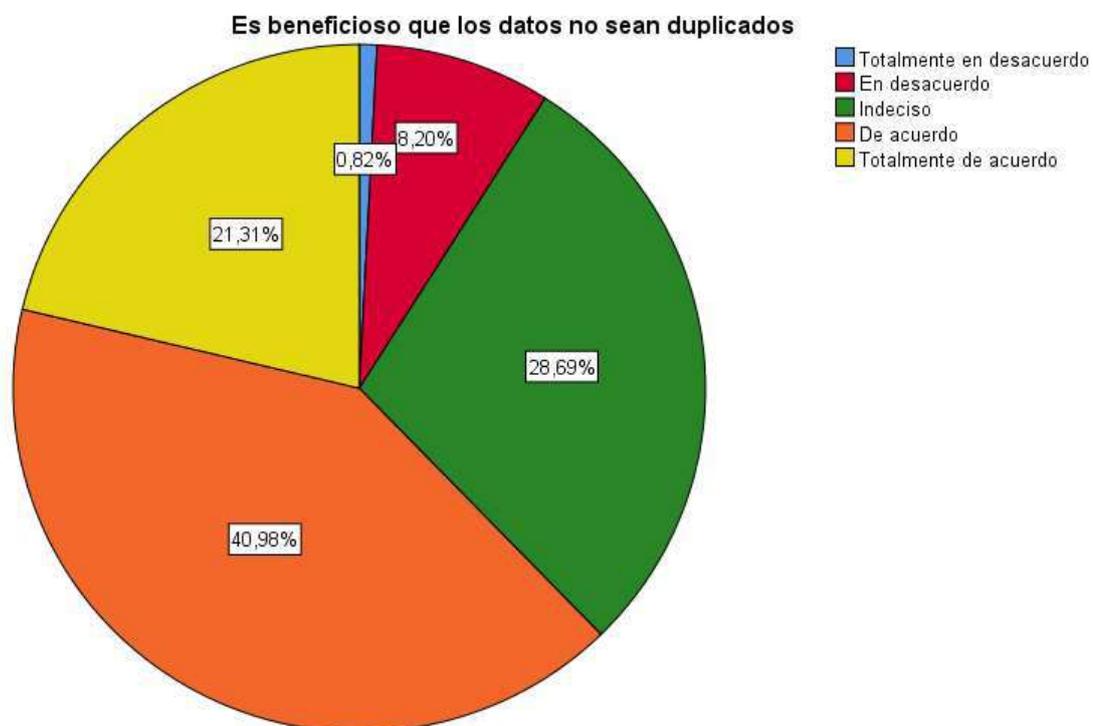
Tabla 27. *Duplicidad de datos*

Es beneficioso que los datos no sean duplicados				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	1	,8	,8
	En desacuerdo	10	8,2	9,0
	Indeciso	35	28,7	37,7
	De acuerdo	50	41,0	78,7
	Totalmente de acuerdo	26	21,3	100,0
Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 32. *Duplicidad de datos*



Nota: Elaboración Propia

En la figura 32, un 40,98% de los pacientes manifiestan estar de acuerdo con que es beneficioso que los datos no sean duplicados, un 28,69% está indeciso, un 21,31% está totalmente de acuerdo, un 8,20% está en desacuerdo y un 0,82% está totalmente en desacuerdo.

28

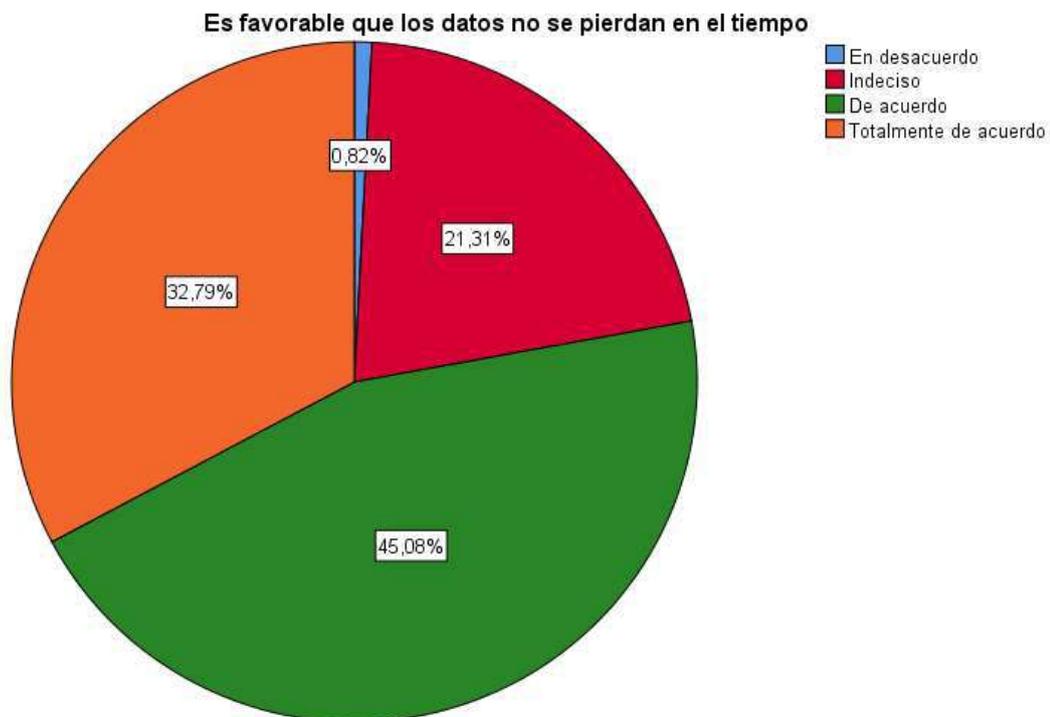
Tabla 28, *Perdida de datos*

Es favorable que los datos no se pierdan en el tiempo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	En desacuerdo	1	,8	,8	,8
	Indeciso	26	21,3	21,3	22,1
	De acuerdo	55	45,1	45,1	67,2
	Totalmente de acuerdo	40	32,8	32,8	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

Nota: Elaboración Propia

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 33. *Perdida de datos*



Nota: Elaboración Propia

En la figura 33, un 45,08% de los pacientes manifiestan estar de acuerdo con que es favorable que los datos no se pierdan en el tiempo, un 32,79% está totalmente de acuerdo, un 21,31% está indeciso y un 0,82% está totalmente en desacuerdo.

4.2. Contrastación de hipótesis

Hipótesis General

Hipótesis Alternativa: El módulo lector RFID RC522 se relaciona significativamente con la mejora de atención de pacientes en la clínica de ojos Global Laser, Huacho-2020.

Hipótesis Nula: El módulo lector RFID RC522 no se relaciona significativamente con la mejora de atención de pacientes en la clínica de ojos Global Laser, Huacho-2020.

Tabla 29. *Modulo RFID RC522 y Mejora de Atención de Pacientes*

		Modulo RFID RC522	Mejora de Atención de Pacientes
Rho de Spearman	Modulo RFID RC522	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,778**
		N	,000
	Mejora de Atención de Pacientes	Coeficiente de correlación	122
		Sig. (bilateral)	,778**
		N	,000
		122	122

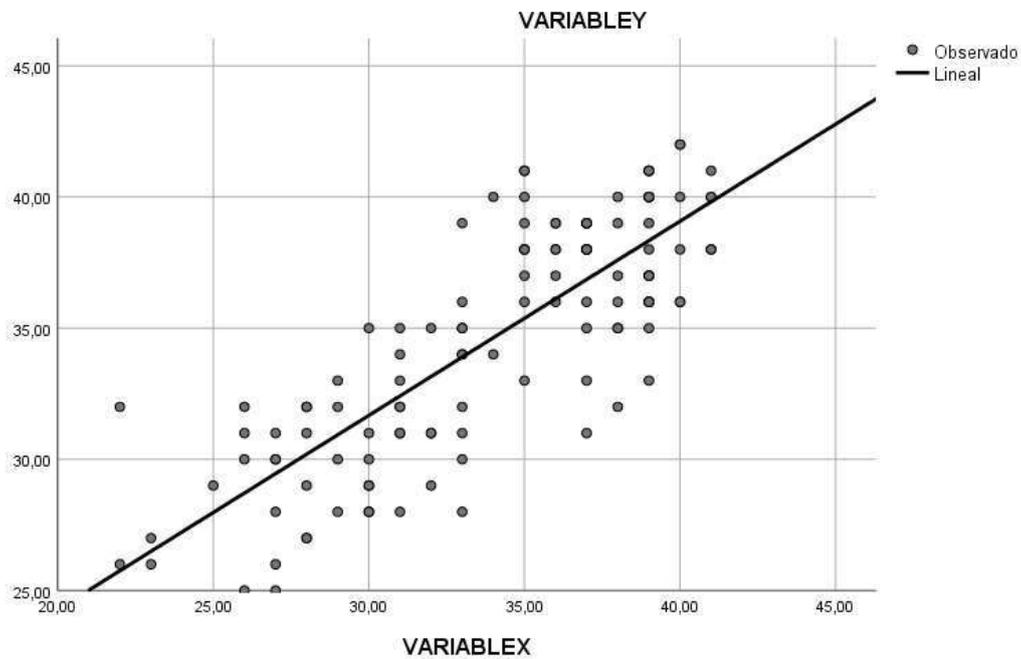
Nota: Elaboración Propia

En la tabla 29 se observa un coeficiente de correlación de $r=0,778$, con un $p=0,000$ ($p<0,05$), por lo tanto, la hipótesis alternativa es aceptada y la hipótesis nula es rechazada. Por consiguiente, se demuestra estadísticamente que, si hay una relación significativa entre el módulo lector RFID RC522 y la mejora de atención de pacientes en la clínica de ojos Global Laser, Huacho-2020.

Se puede concluir que el coeficiente correlación es de magnitud **bueno**.

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 34. *Modulo RFID RC522 y Mejora de Atención de Pacientes*



Nota: Elaboración Propia

Hipótesis Especifica 1

Hipótesis Alternativa: El módulo lector RFID RC522 se relaciona significativamente con la capacidad de respuesta del servicio médico en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

Hipótesis Nula: El módulo lector RFID RC522 no se relaciona significativamente con la capacidad de respuesta del servicio médico en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

Tabla 30. *Modulo RFID RC522 y capacidad de respuesta*

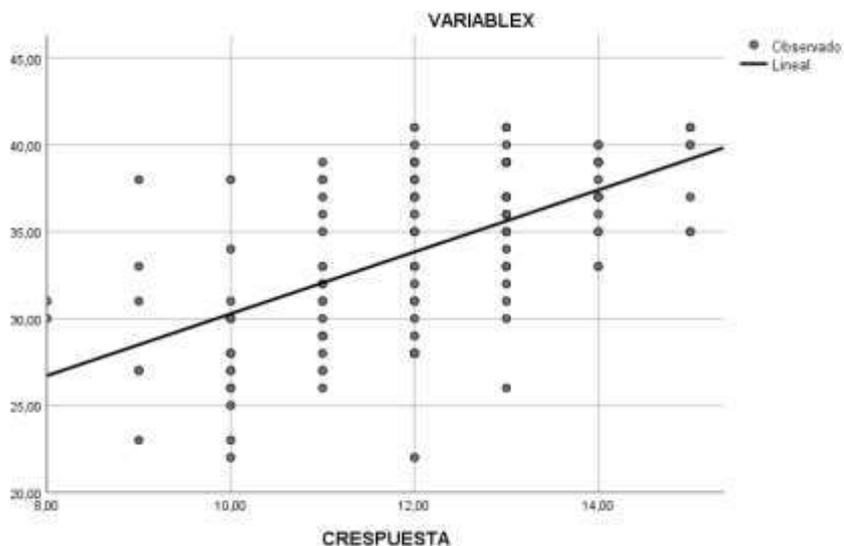
			Modulo RFID RC522	Capacidad de respuesta
Rho de Spearman	Modulo RFID RC522	Coefficiente de correlación	1,000	,602**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	122	122
	Capacidad de respuesta	Coefficiente de correlación	,602**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	122	122

Nota: Elaboración Propia

En la tabla 30 se observa un coeficiente de correlación de $r=0,602$, con un $p=0,000$ ($p<0,05$), por lo tanto, la hipótesis alternativa es aceptada y la hipótesis nula es rechazada. Por consiguiente, se demuestra estadísticamente que, si hay una relación significativa entre el módulo lector RFID RC522 y la capacidad de respuesta del servicio médico en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

Se puede concluir que el coeficiente correlación es de magnitud **moderado**.

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 35. *Modulo RFID RC522 y Mejora de Atención de Pacientes*

Nota: Elaboración Propia

Hipótesis Especifica 2

Hipótesis Alternativa: El módulo lector RFID RC522 se relaciona significativamente con la fiabilidad del paciente en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

Hipótesis Nula: El módulo lector RFID RC522 no se relaciona significativamente con la fiabilidad del paciente en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

Tabla 31. *Modulo RFID RC522 y fiabilidad*

Correlaciones				
			Modulo RFID RC522	Fiabilidad
Rho de Spearman	Modulo	Coeficiente de correlación	1,000	,657**
	RFID	Sig. (bilateral)	.	,000
	RC522	N	122	122
	Fiabilidad	Coeficiente de correlación	,657**	1,000
	Fiabilidad	Sig. (bilateral)	,000	.
	Fiabilidad	N	122	122

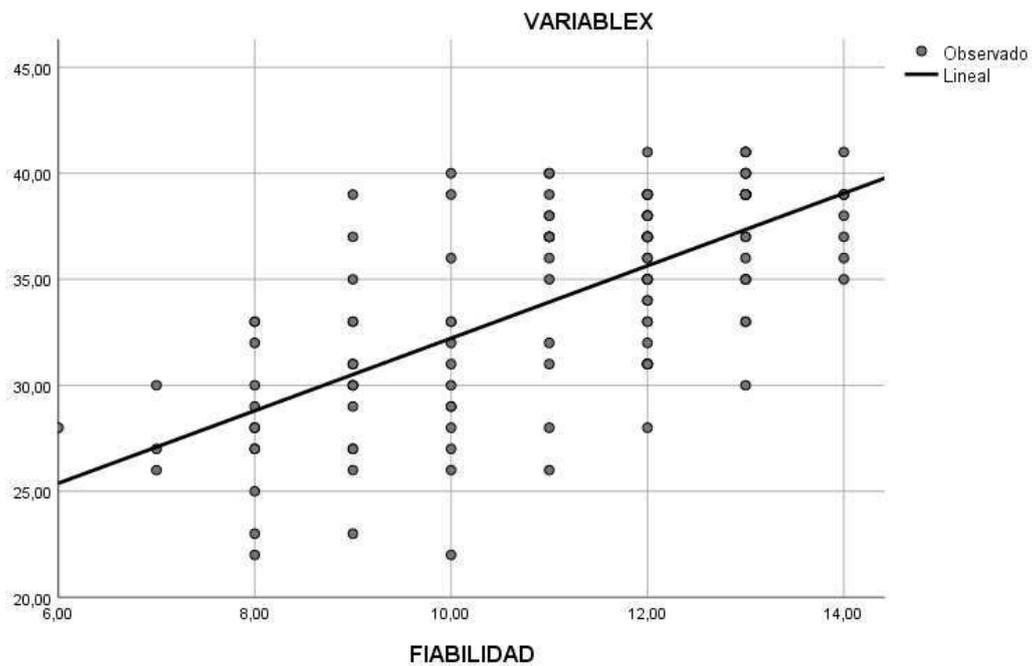
Nota: Elaboración Propia

En la tabla 31 se observa un coeficiente de correlación de $r=0,657$, con un $p=0,000(p<0,05)$, por lo tanto, la hipótesis alternativa es aceptada y la hipótesis nula es rechazada. Por consiguiente, se demuestra estadísticamente que, si hay una relación entre el módulo lector RFID RC522 y la fiabilidad del paciente en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

Se puede concluir que el coeficiente correlación es de magnitud **moderado**.

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 36. *Modulo RFID RC522 y fiabilidad*



Nota: Elaboración Propia

Hipótesis Especifica 3

Hipótesis Alternativa: El módulo lector RFID RC522 se relaciona significativamente con la seguridad de la Historia Clínica del servicio médico de la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

Hipótesis Nula: El módulo lector RFID RC522 se relaciona significativamente con la seguridad de la Historia Clínica del servicio médico de la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

Tabla 32. *Modulo RFID RC522 y seguridad*

			Modulo RFID RC522	Seguridad
Rho de	Modulo RFID RC522	Coefficiente de correlación	1,000	,677**
		Sig. (bilateral)	.	,000
Spearman	Seguridad	N	122	122
		Coefficiente de correlación	,677**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	122	122

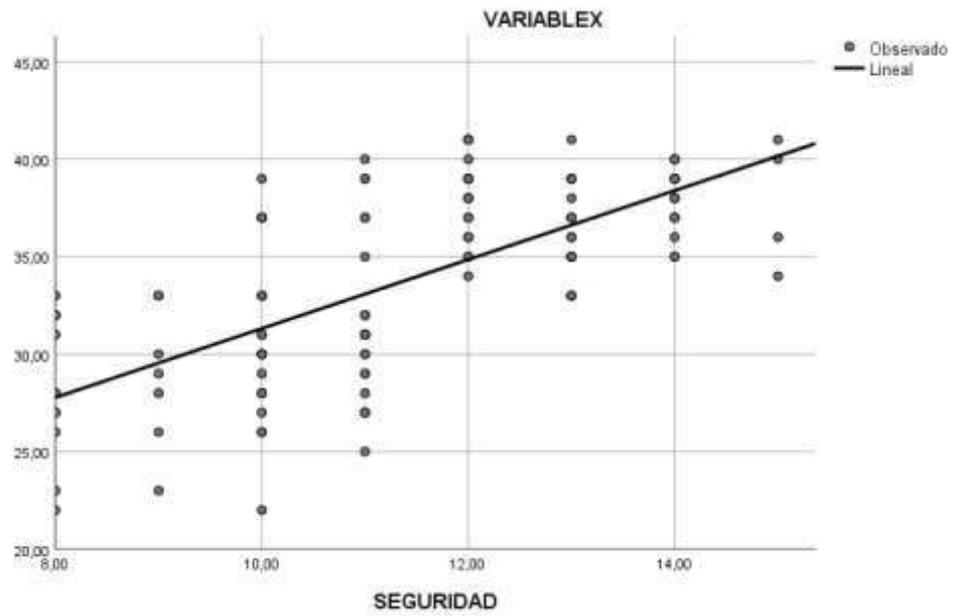
Nota: Elaboración Propia

En la tabla 32 se observa un coeficiente de correlación de $r=0,677$, con un $p=0,000$ ($p<0,05$), por lo tanto, la hipótesis alternativa es aceptada y la hipótesis nula es rechazada. Por consiguiente, se demuestra estadísticamente que, si hay una relación entre el módulo lector RFID RC522 y la seguridad de la Historia Clínica del servicio médico de la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020.

Se puede concluir que el coeficiente correlación es de magnitud **moderado**.

Para una mejor interpretación y comparación se adjunta la subsiguiente figura:

Figura 37. *Modulo RFID RC522 y seguridad*



Nota: Elaboración Propia

V. DISCUSION

5.1. Discusión de resultados

Los resultados muestran que hay relación entre el módulo lector RFID RC522 y la mejora de atención de pacientes en la clínica de ojos Global Laser, Huacho-2020, esto debido a que la correlación de spearman nos da un valor de 0,778, lo que indica que hay una buena relación entre las variables.

Por otro lado, se analizó estadísticamente las dimensiones de las variables, siendo la primera dimensión analizada el módulo lector RFID RC522 y la capacidad de respuesta del servicio médico en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020. Se demostró que, si hay relación, ya que la correlación de spearman devolvió un 0,602, representando así una magnitud moderada de asociación.

En segunda dimensión se aprecia que también hay una relación entre el módulo lector RFID RC522 y la fiabilidad del paciente en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020, puesto que la correlación de spearman nos devuelve un 0,657 representando una magnitud moderada de asociación.

En la tercera dimensión, también se observa una relación entre el módulo lector RFID RC522 y la seguridad de la Historia Clínica del servicio médico de la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020, esto debido a que la correlación de spearman nos devuelve un 0,677 representando una magnitud moderada de asociación.

Por lo visto en los resultados, concordamos con la investigación de Zamora (2019), en su tesis titulada: La tecnología RFID y su contribución a la gestión en la atención al paciente en los servicios de salud, el objetivo fue determinar la influencia de

la tecnología RFID en la capacidad de respuesta de los servicios de salud, en concreto el Hospital Naval 2017. Donde concluyo:

Que la influencia de la tecnología RFID en la gestión de atención al paciente en los servicios de salud; permite una atención ágil, oportuna y dinámica; además de asegurar y salvaguardar la confiabilidad de la información que se registra en la historia clínica evitando la duplicidad, el deterioro y la pérdida de la misma.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

De las evaluaciones realizadas se pueden concluir:

- 1. Primero:** Se encontró relación entre el módulo lector RFID RC522 y la mejora de atención de pacientes en la clínica de ojos Global Laser, Huacho-2020, debido al coeficiente de correlación de spearman devuelve un valor de $r=0,778$, lo que representa una buena asociación, esto evidencia que el módulo lector RFID RC522 tiene incidencia en la mejora de atención de pacientes, lo que se reflejaría en la satisfacción de los pacientes al momento de recibir una atención.
- 2. Segundo:** relación entre el módulo lector RFID RC522 y la capacidad de respuesta del servicio médico en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020, debido al coeficiente de correlación de spearman devuelve un valor de $r=0,602$, lo que representa una moderada asociación, esto evidencia que el módulo lector RFID RC522 tiene incidencia en la capacidad de respuesta, esto se puede evidenciar al momento de acceder en tiempo real a los datos del paciente atendido.
- 3. Tercero:** Se encontró relación entre el módulo lector RFID RC522 y la fiabilidad del paciente en la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020, debido al coeficiente de correlación de spearman devuelve un valor de $r=0,657$, lo que representa una moderada asociación, esto evidencia que el módulo lector RFID RC522 tiene incidencia en la disponibilidad del sistema, esto se puede evidenciar en la disponibilidad y correcto funcionamiento del módulo RFID al momento de leer el tag o tarjeta RFID.

4. Cuarto: Se encontró relación entre el módulo lector RFID RC522 y la seguridad de la Historia Clínica del servicio médico de la Clínica de Ojos Global Laser, Huacho-2020, debido al coeficiente de correlación de spearman devuelve un valor de $r=0,677$, lo que representa una moderada asociación, esto evidencia que el módulo lector RFID RC522 tiene incidencia en el almacenamiento de los datos del paciente, esto se puede evidenciar que los datos seguirán disponibles para una próxima atención del paciente.

6.2. Recomendaciones

- 1.** Es recomendable rediseñar los procesos actuales que tiene la Clínica de Ojos Global Laser, para una atención ágil, eficiente y oportuno de los pacientes, con la finalidad tecnificarlos con la tecnología RFID RC522.
- 2.** Es recomendable diseñar un plan de migración total de historias clínicas físicas a virtuales, para luego ser cargadas con el módulo lector RFID RC522, y se pueda minimizar los tiempos de búsqueda y traslado.
- 3.** Debido a la diferencia significativa de tiempos entre el grupo que se atendió sin tecnología RFID, se recomienda la migración total de sus actividades al uso de RFID RC522, para optimizar los tiempos de búsqueda y traslado.
- 4.** Es recomendable el uso de la tecnología RFID RC522 para mejorar la seguridad de la información almacenada, reducir el uso del papel y por ende optimizar el uso de espacio dentro del establecimiento.

VII. REFERENCIAS

a. Fuentes bibliográficas

- ANDINA. (11 de octubre de 2011). *20 establecimientos tendrán historias clínicas electrónicas de pacientes*. Agencia Peruana de noticias [Revista en Línea]. <https://andina.pe/agencia/noticia-20-establecimientos-tendran-historias-clinicas-electronicas-pacientes-527103.aspx>
- Curioso, W. Saldías, J. Zambrano, R. (2018). *Historias Clínicas Electrónicas. Experiencia en un hospital nacional. Satisfacción por parte del personal de salud y pacientes*. [Revista en Línea]. <https://www.lolimsa.com.pe/wp-content/uploads/2018/07/historias-clinicas-electronicas.pdf>
- Talavera, H. (2011). *El Uso de Rfid para Gestionar el Inventario Compartido en la Industria del Acero: Una Alternativa al Código de Barras*. [Tesis de Maestría]. https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/570608/Talavera%20Cisneros_Tesis_PDFa.pdf?sequence=12&isAllowed=y
- Morales, R. (2015) *Implementación de plataforma informática utilizando tecnología RFID en las operaciones de un Terminal Portuario Granelero*. (Tesis de Maestría). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil. <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/39718/D-84987.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
- Álvarez, A. Castillo, M. *Estrategias para Acercar la Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia a la Formación de Futuros Ingenieros Industriales*. Formación Universitaria, vol. 8, núm. 1, 2015, pp. 23-33. <https://www.redalyc.org/pdf/3735/373544188004.pdf>

Catota, D. Tixeleva, A. (2017). *Implementación de un sistema de control de usuario para el ingreso a los laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná utilizando tecnología RFID*. Ecuador: Ecuador: La Maná: Universidad Técnica de Cotopaxi; Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales. [Tesis de Ingeniería].

<http://181.112.224.103/bitstream/27000/4608/1/PIM-000052.pdf>

Bustamante, G. (2016). *Plan de mejora en la calidad de atención a pacientes en centro médico ambulatorio - Guayaquil*. [Tesis de Maestría].

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/16391>

Holguín, R. (2020). *estudio de factibilidad de un sistema de control de acceso con tecnología rfid para la unidad de bienestar estudiantil de la universidad estatal del sur de Manabí*. [Tesis de Ingeniería].

<http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2284/1/HOLGUIN%20QUIMIS%20RICARDO%20JAVIER%20%281%29.pdf>

Gutiérrez, M. D (2020). *Tecnología RFID en el proceso de control de inventario del almacén de una empresa de reparación de componentes mineros, Lima 2020*. [Tesis de Ingeniería].

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/49818/Guti%c3%a9rrez_NMDC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mendoza, G. Riquero de Sousa, P. Vejarano, J. Bolivar, M. (2019). *Implementación de un sistema rfid en el almacén general del servicio de electrónica de la Fuerza Aérea del Perú. Bolivar*. [Tesis de Maestría].

https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1757/2019_MASCM_17-3_06_T.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Rojas Carrion, J. C. (2017). *SysRFID en la gestión de inventario en la empresa Farmagro, Lima 2017*. [Tesis de Ingeniería].

<http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1243/TITULO%20-%20Rojas%20Carrion%20Jose%20Carlos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zamora, J. (2019). *La tecnología RFID y su contribución a la gestión en la atención al paciente en los servicios de salud, lima, 2019*. [Tesis de Doctorado].

<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/14921>

Pérez, C. (2018). *Satisfacción Del Usuario Y Su Relación Con El Tiempo De Espera Para La Atención De Su Salud En El Servicio De Emergencia Del Hospital Belén De Trujillo En El Año 2018*. [Tesis de Ingeniería].

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/25430/perez_rc.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Maguiña Romero, J. N. Paredes Amaya, K. N. (2019). *Calidad de atención y nivel de satisfacción de los usuarios del servicio: Consultorios externos - medicina interna del Hospital Regional de Huacho, periodo 2018*. [Tesis de Licenciatura].

<http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/2899/MAGUI%C3%91A%20GOMERO%20y%20PAREDES%20AMAYA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

4.3. Fuentes electrónicas

Horizonte Médico (06 de setiembre de 2016). *Características del registro de historias clínicas en un hospital al sur del Perú*. [Revista Virtual].

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2016000400008

Actum. (2020). *Tags RFID activos, pasivos y semipasivos*. <https://www.actum.es/preguntas-frecuentes/tipos-de-tags>

Alberto, G., Rodriguez, B. Paolo, P. (2007). RFID en la gestión y mantenimiento de bibliotecas. *El profesional de la información*, 320.

Ávila, J. (25 de Abril de 2013). *Confidencialidad de la información*.

<http://www.innsz.mx/opencms/contenido/investigacion/comiteInvestigacion/confidencialidadInformacion.html#:~:text=La%20confidencialidad%20es%20la%20garant%C3%A9a,el%20acceso%20a%20%C3%A9sta%20informaci%C3%B3n>.

Camacho, J. (31 de 10 de 2018). *Sistemas RFID: Una Novedosa Herramienta para Generar Valor en el Sector Salud*. <http://www.elhospital.com/blogs/Sistemas-RFID,-una-novedosa-herramienta-para-generar-valor-en-el-sector-de-la-salud+127900>

CEUPE, E. B. (14 de Octubre de 2018). *¿QUÉ ES EL RFID?*.

<https://www.ceupe.com/blog/que-es-el-rfid.html>

ConceptoDefinicion.de. (17 de 10 de 2016). *Seguridad*.

<https://conceptoDefinicion.de/seguridad/>

Díaz, J. (13 de Diciembre de 2012). *Soluciones de la RFID en el sector salud: un caso de éxito*. <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2012/12/13/soluciones-rfid-salud/>

DipoleRFID. (01 de Junio de 2017). *Tipos de Sistemas RFID*.

<https://www.dipolerfid.es/blog/categor-a-1/Tipos-Sistemas-RFID>

Ecured. (s.f.). *Confidencialidad*. <https://www.ecured.cu/Confidencialidad>

- Fernandez, S., Morcillo, C. Muños, J. (2006). RFID: *La tecnología de identificación por radiofrecuencia*. Anales de Mecánica y Electricidad, 47.
- Garcia, E. (30 de Setiembre de 2019). *Aumenta demora para obtener cita de atención médica en establecimientos de salud pública*. <https://gestion.pe/economia/aumenta-demora-para-obtener-cita-de-atencion-medica-en-establecimientos-de-salud-publica-noticia/#:~:text=En%20cuanto%20a%20los%20tiempos,del%20Minsa%20con%2050%20minutos>
- Inteco. (2010). *Guía sobre seguridad y privacidad de la tecnología RFID*. Inteco, 42-43.
- Inteco. (2010). *Guía sobre seguridad y privacidad de la tecnología RFID*. Inteco, 38.
- Mezarina, L. Medina, C. Herrera, J. (2015). *Registro nacional de historias clínicas electrónicas en Perú*. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica, 395. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000200029
- Movimientozero. (18 de Octubre de 2018). *¿Qué es el RFID? ¿Por qué es importante en una cartera?*. <https://movimientozero.com/blog/que-es-rfid-cartera/>
- Naylampmechatronics. (s.f.). *Arduino Nano CH340G mini-USB*. [Sitio Web]. <https://naylampmechatronics.com/arduino-tarjetas/88-arduino-nano-ch340g-mini-usb.html>
- Naylampmechatronics. (s.f.). *Módulo Lector RFID 13.56MHz RC522*. [Sitio Web]. <https://naylampmechatronics.com/rfid-nfc/80-modulo-lector-rfid-1356mhz-rc522.html>
- NormasISO. (s.f.). *ISO 27001 SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN*. <https://www.normas-iso.com/iso-27001/>
- Ochoa, K. (2013). *Aportes de la ingeniería a la salud y la calidad de vida: Una revision*. Journal Technology-Volumen 12, 91-92.
- Pérez, J. Gardey, A. (2018). *Fiable*. <https://definicion.de/fiable/>

- Pérez, J. Merino, M. (2012). *Integridad*. <https://definicion.de/integridad/>
- Pirrone, J. Huerta, M. (setiembre de 2011). *Rfid en el sector salud: Aplicaciones, beneficios e incertidumbres*. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212011000300004
- Pirrone, J. Huerta, M. (2011). Rfid en el sector salud: Aplicaciones, beneficios e incertidumbres. ResearchGate, 11-12.
- RFIDPOINT. (06 de Setiembre de 2015). *Laboratorio se beneficia con la solución de control de inventario con RFID*. <http://www.rfidpoint.com/casos-de-exito/laboratorio-se-beneficia-con-la-solucion-de-control-de-inventario-con-rfid/>
- RFIDPOINT. (10 de Febrero de 2018). *Hospital brasileño mejora la atención de los Pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos (ICU) con la tecnología RFID*. <http://www.rfidpoint.com/hospital-brasileno-mejora-la-atencion-los-pacientes-la-unidad-cuidados-intensivos-icu-la-tecnologia-rfid/>
- RFIDPOINT. (10 de Febrero de 2018). *Hospital brasileño mejora la atención de los Pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos (ICU) con la tecnología RFID*. <http://www.rfidpoint.com/hospital-brasileno-mejora-la-atencion-los-pacientes-la-unidad-cuidados-intensivos-icu-la-tecnologia-rfid/>
- RFIDPOINT. (2020). *RFID vs. Código de Barras*. <http://www.rfidpoint.com/que-es-rfid/rfid-vs-codigo-de-barras/>
- Sabater, S. (2009). *Márketing RFID*. (Tesis de Maestría). Universidad Politécnica de Catalunya, Catalunya.
- SALUD, O. P. (1990). *El Departamento de Registros Médicos: Guía Para su Organización . en O. R. Salud*. washington: Copyright.
- Tecnología-Informática. (17 de Julio de 2020). *Tecnología RFID. Los tags RFID. Ventajas e implementación*. <https://www.tecnologia-informatica.com/tecnologia-rfid-tags/>

Telectrónica. (2018). *Hospital Alemán Instala el Sistema de Control de Material de Cirugía Con Rfid*. <https://telectronica.com/proyecto-hospital-aleman-sistema-control-material-cirugia/>

unir. (11 de Diciembre de 2019). *¿Qué es la certificación ISO 27001 y para qué sirve?*

[https://www.unir.net/ingenieria/revista/iso-](https://www.unir.net/ingenieria/revista/iso-27001/#:~:text=La%20ISO%2027001%20es%20una,y%20aplicaciones%20que%20la%20tratan.)

[27001/#:~:text=La%20ISO%2027001%20es%20una,y%20aplicaciones%20que%20la%20tratan.](https://www.unir.net/ingenieria/revista/iso-27001/#:~:text=La%20ISO%2027001%20es%20una,y%20aplicaciones%20que%20la%20tratan.)

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia	106
Anexo 2: Encuesta	107
Anexo 3: Código del programa.....	109
Anexo 4: Tarjeta RFID	110
Anexo 5: Tarjeta RFID	110
Anexo 6: Llavero RFID	111
Anexo 7: Arduino nano.....	111
Anexo 8: Módulo RFID RC522.....	112
Anexo 9: Conexión del Módulo RFID RC522 y Arduino nano con la Laptop	112
Anexo 10: Lectura de tarjeta RFID.....	113
Anexo 11: Lectura de tarjeta RFID.....	113
Anexo 12: Lectura de llavero RFID	114
Anexo 13: Imprime lectura de tarjetas y llavero RFID	114
Anexo 14: Múltiples lecturas de tarjetas y llavero RFID	115

IX. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cómo se relaciona aplicación del módulo lector RFID RC522 y la mejora de atención de pacientes en la Clínica de Ojos, Huacho-2020?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>¿Cómo se relaciona el módulo lector RFID RC522 con la capacidad de respuesta del servicio médico de la Clínica de Ojos, Huacho-2020?</p> <p>¿Cómo se relaciona el módulo lector RFID RC522 con la fiabilidad del paciente en la Clínica de Ojos, Huacho-2020?</p> <p>¿Cómo se relaciona el módulo lector RFID RC522 con la seguridad de la Historia Clínica del servicio médico de la Clínica de Ojos, Huacho-2020?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar la relación del módulo lector RFID RC522 con la mejora de atención de pacientes en la clínica de ojos, Huacho-2020.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>Determinar la relación del módulo lector RFID RC522 con la capacidad de respuesta del servicio médico en la Clínica de Ojos, Huacho-2020.</p> <p>Determinar la relación del módulo lector RFID RC522 con la fiabilidad del paciente en la Clínica de Ojos, Huacho-2020.</p> <p>Determinar la relación del módulo lector RFID RC522 con la seguridad de la Historia Clínica del servicio médico de la Clínica de Ojos, Huacho-2020.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>El módulo lector RFID RC522 se relaciona con la mejora de atención de pacientes en la clínica de ojos, Huacho-2020.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <p>El módulo lector RFID RC522 se relaciona con la capacidad de respuesta del servicio médico en la Clínica de Ojos, Huacho-2020.</p> <p>El módulo lector RFID RC522 se relaciona con la fiabilidad del paciente en la Clínica de Ojos, Huacho-2020.</p> <p>El módulo lector RFID RC522 se relaciona con la seguridad de la Historia Clínica del servicio médico de la Clínica de Ojos, Huacho-2020.</p>	<p>MODULO LECTOR RFID RC522</p>	<p>X1: Capacidad de respuesta</p> <p>X2: Fiabilidad</p> <p>X3: seguridad</p>	<p>Accesibilidad a datos</p> <p>Autorización a los datos</p> <p>Código de acceso</p> <p>Operatividad del sistema</p> <p>Confiabilidad del sistema</p> <p>Disponibilidad de datos</p> <p>Datos almacenados</p> <p>Datos guardados</p> <p>Datos correctos</p>	<p>Diseño de investigación</p> <p>No experimental</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>Correlacional</p> <p>Método</p> <p>Deductivo</p> <p>Enfoque</p> <p>Enfoque mixto</p> <p>Población y muestra</p> <p>Dada que la población es finita (355 pacientes), la muestra encontrada es 52 pacientes atendidos en el mes de agosto 2020.</p> <p>Técnica de recolección de datos</p> <p>Encuesta</p> <p>Técnicas para el procesamiento de la información</p> <p>SPSS 21.0</p>
			<p>MEJORA DE ATENCIÓN DE PACIENTES</p>	<p>Y1: Confidencialidad</p> <p>Y2: Disponibilidad</p> <p>Y3: Integridad</p>	<p>Tiempo de búsqueda de datos</p> <p>Localización de datos</p> <p>Tiempo de espera</p> <p>Atención del paciente</p> <p>Digitación de datos</p> <p>Datos grabados</p> <p>Autenticación de usuario</p> <p>Datos duplicados</p> <p>Datos perdidos</p>	

Nota: Elaboración propia

Anexo 2: Encuesta**Encuesta**

Instrucciones: Estimado(a) colaborador el presente cuestionario forma parte de un proyecto de investigación que tiene por finalidad obtener información, acerca de: **APLICACIÓN DEL MÓDULO LECTOR RFID RC522 Y LA MEJORA DE ATENCIÓN DE PACIENTES EN LA CLÍNICA DE OJOS GLOBAL LASER, HUACHO-2020**. Para lo cual se le agradece seleccionar una opción y marcar con una “X” en el recuadro respectivo, con total sinceridad. La encuesta es de carácter anónimo y el procesamiento será reservado.

Escala valorativa.

Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Indeciso	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5

No	Variable -Módulo lector RFID RC522	Calificación				
		1	2	3	4	5
	Dimensión Confidencialidad					
1	Es importante que la persona titular tenga acceso a los datos					
2	Es importante que la persona titular tenga autorización a los datos					
3	Es importante un código de acceso único					
	Dimensión Disponibilidad	1	2	3	4	5
4	Considera que la operatividad del sistema es óptima					
5	Considera importante la confiabilidad del sistema					
6	Es beneficioso la disponibilidad de los datos en tiempo real					
	Dimensión Integridad	1	2	3	4	5
7	Es favorable que los datos de la persona titular sean almacenados					
8	Si los datos almacenados no son correctos se deben corregir					
9	La persona titular puede solicitar la corrección de datos					

Variable - Mejora de Atención de Pacientes		Calificación				
No	Dimensión Capacidad de Respuesta	1	2	3	4	5
10	El tiempo de búsqueda de los datos del paciente se optimiza					
11	La localización de los datos del paciente se optimiza					
12	El tiempo de espera de atención del paciente disminuye					
No	Variable Fiabilidad	1	2	3	4	5
13	La atención del paciente es fiable					
14	La digitalización de los datos es beneficioso					
15	Considera fiable una base de datos					
No	Variable Seguridad	1	2	3	4	5
16	Es importante la autenticación de usuario para acceder a los datos					
17	Es beneficioso que los datos no sean duplicados					
18	Es favorable que los datos no se pierdan en el tiempo					

Anexo 3: Código del programa

LECTURA_ID_PACIENTES_RFID_RC522 Arduino 1.8.13

Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

```

LECTURA_ID_PACIENTES_RFID_RC522
#include <SPI.h> // incluye libreria de comunicación SPI
#include <MFRC522.h> // incluye libreria especifica para RFID RC522
#include <LiquidCrystal.h>

#define RST_PIN 9 // referencia pin de reset
#define SS_PIN 10 // referencia pin de slave select

MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN); // crea objeto mfrc522 enviando pines de slave select y reset

byte LecturaUID[4]; // crea array para almacenar los UID
byte Usuario1[4]= {0x40,0x57,0xE4,0xA4} ; // UID de tarjeta
byte Usuario2[4]= {0xC5,0x3C,0x5D,0x83} ; // UID de llavero
LiquidCrystal lcd(8, 3, 4, 5, 6, 7);

void setup() {
  Serial.begin(9600); // inicia la comunicacion por monitor serie a 9600 bps
  SPI.begin(); // inicializa comunicación SPI
  mfrc522.PCD_Init(); // inicializa modulo lector RFID RC522
  Serial.println("IDENTIFICACION DE PACIENTES"); // Muestra texto
}

void loop() {
  if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent() ) // bucle de espera de tarjetas para lectura
    return;

  if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial() ) // si no puede obtener datos de la tarjeta retorna al bucle
    return;

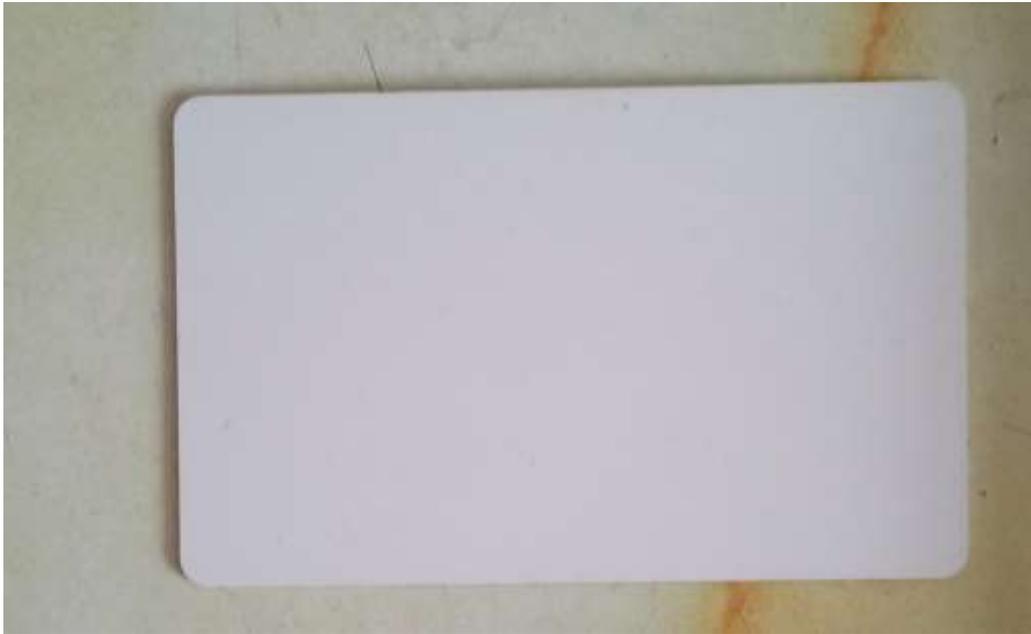
  Serial.print("UID:"); // muestra código UID:
  for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++) { // bucle que recorre de a un byte por vez el UID
    if (mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10){ // si el byte leído es menor a 0x10
      Serial.print(" 0"); // imprime espacio en blanco y numero cero
    }
    else{
      Serial.print(" "); // imprime un espacio en blanco
    }
    Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX); // imprime el byte del UID leído en hexadecimal
    LecturaUID[i]=mfrc522.uid.uidByte[i]; // almacena en array el byte del UID leído
  }

  Serial.print("\t"); // imprime un espacio de tabulacion

  if(comparaUID(LecturaUID, Usuario1)) { // compara el UID con Usuario1
    Serial.println("PAUL BETETA OSORIO"); // si son iguales muestra los datos
  }
  else if(comparaUID(LecturaUID, Usuario2)){ // compara el UID con Usuario2
    Serial.println("ADA BETETA OSORIO"); // si son iguales muestra los datos
  }
}

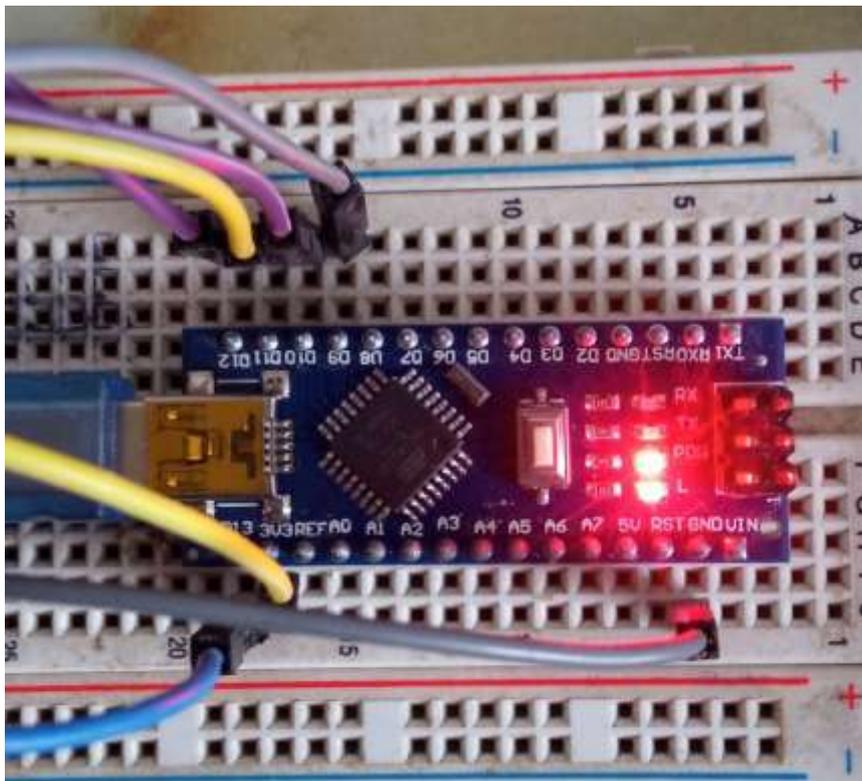
```

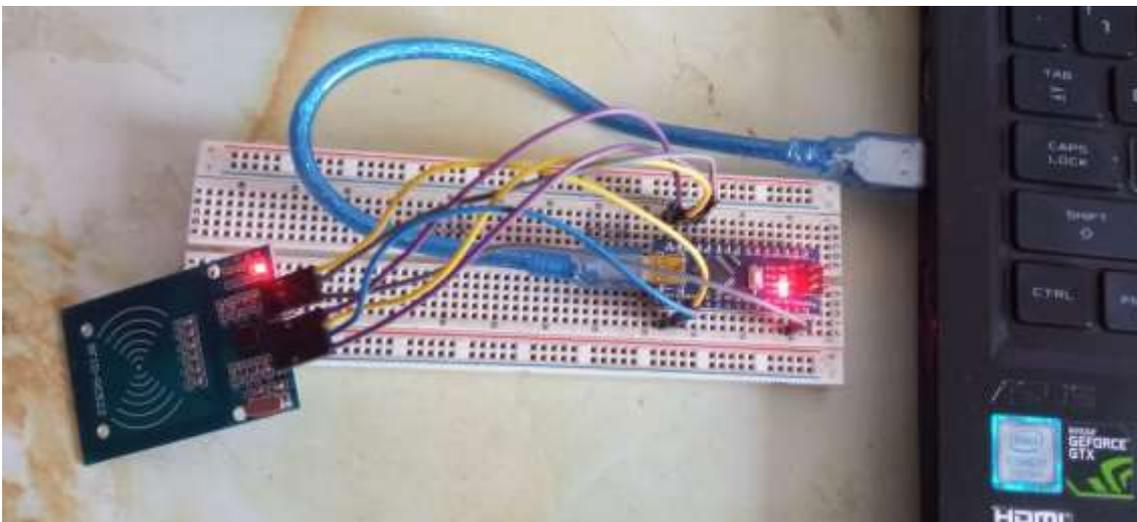
Anexo 4: Tarjeta RFID



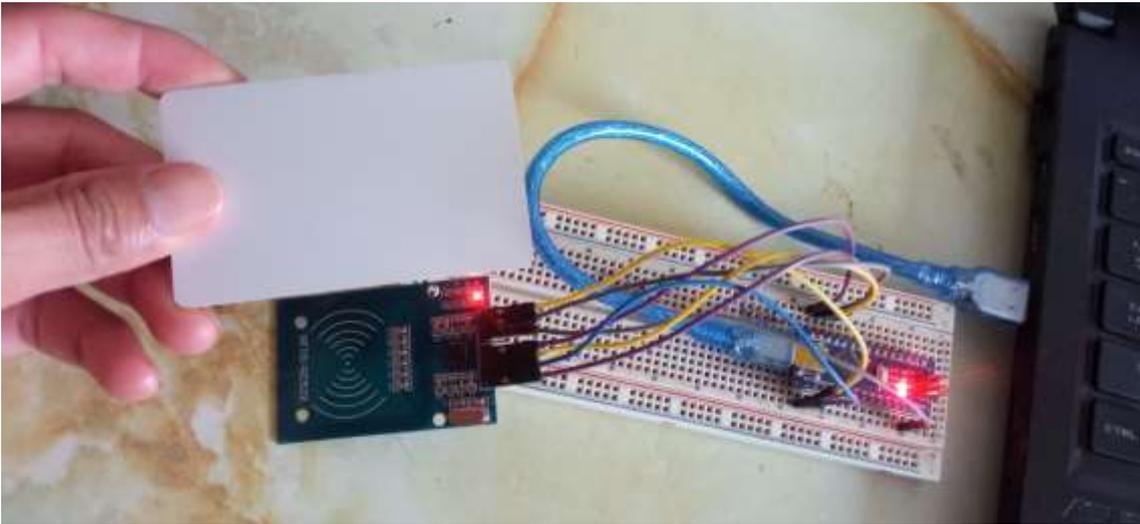
Anexo 5: Tarjeta RFID



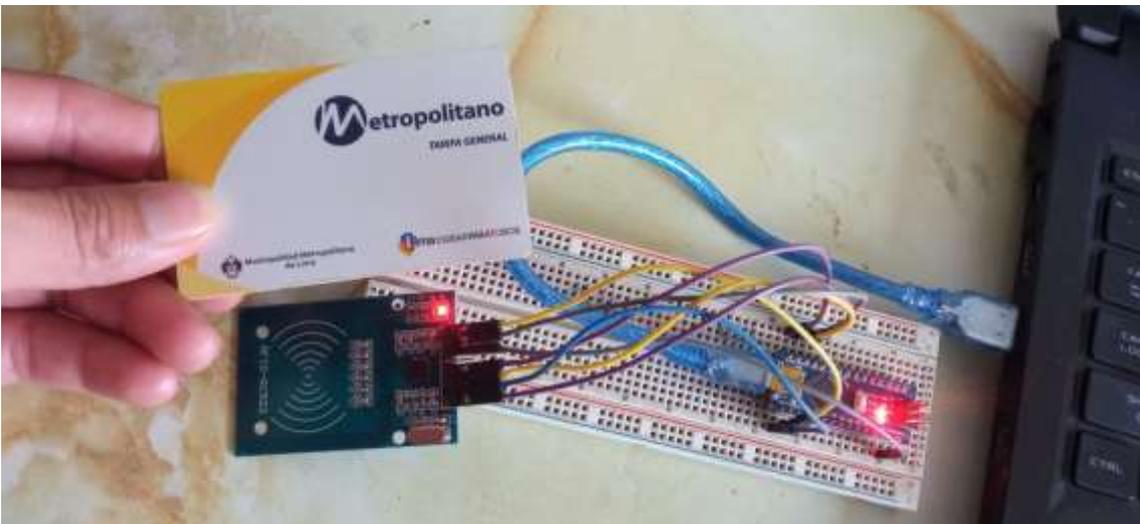
Anexo 6: Llavero RFID**Anexo 7: Arduino nano**

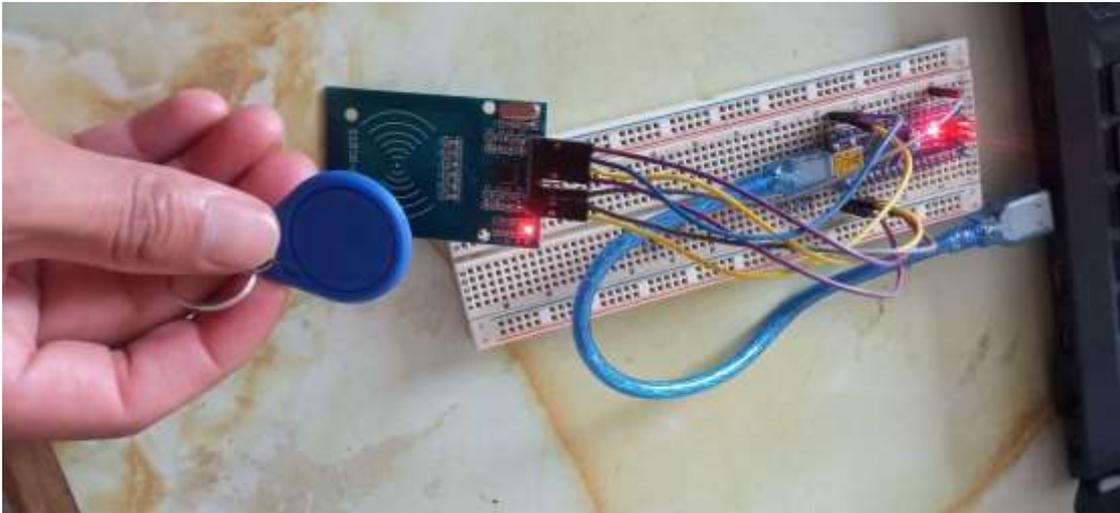
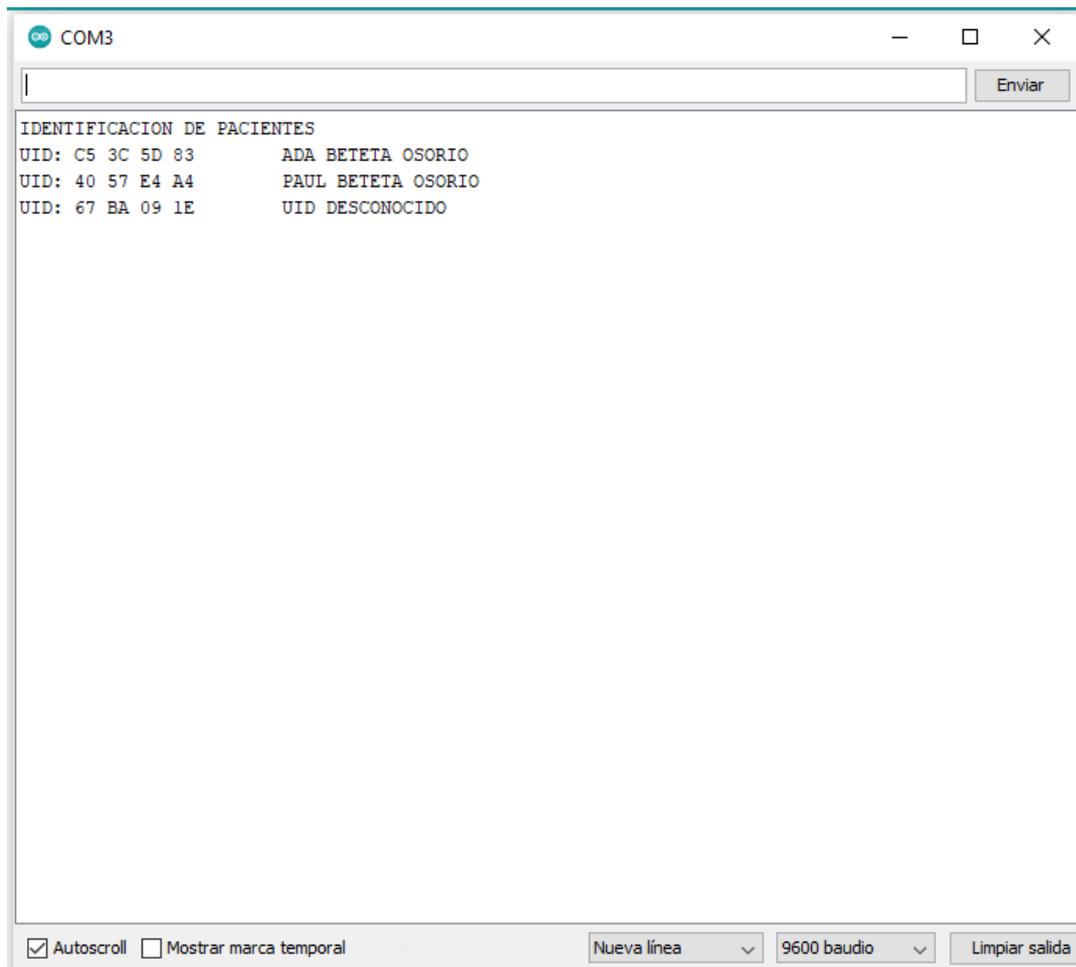
Anexo 8: Módulo RFID RC522**Anexo 9:** Conexión del Módulo RFID RC522 y Arduino nano con la Laptop

Anexo 10: Lectura de tarjeta RFID



Anexo 11: Lectura de tarjeta RFID



Anexo 12: Lectura de llavero RFID**Anexo 13:** Imprime lectura de tarjetas y llavero RFID

Anexo 14: Múltiples lecturas de tarjetas y llavero RFID

