



## **Universidad Iberoamericana de Santo Domingo**

### **IMPACTO POR IMPLEMENTACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE RADIO FRECUENCIA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESAMIENTO DE RESULTADOS A LOS PACIENTES EN LOS TIEMPOS DE TRANSPORTE DE LABORATORIOS CLINICOS**

Trabajo de Grado para optar al título de  
Ingeniería Industrial

Carlos León      15-1070

Carlos Lister    15-0397

Tutor: Prof. Jaime Olmo

**Agosto ,2022**

**IMPACTO POR IMPLEMENTACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE  
RADIO FRECUENCIA PARA LA OPTIMIZACION DEL PROCESAMIENTO DE  
RESULTADOS A LOS PACIENTES EN LOS TIEMPOS DE TRANSPORTE DE  
LABORATORIOS CLINICOS**

## INDICE

### Tabla de contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>vii</b>
<b>CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Planteamiento del problema .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Formulación del problema .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Sistematización del problema .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. Objetivos.....</b>	<b>3</b>
<b>Objetivo General .....</b>	<b>3</b>
<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>3</b>
<b>1.5. Importancia y justificación de la investigación .....</b>	<b>4</b>
<b>1.6. Limitaciones .....</b>	<b>4</b>
<b>1.7. Hipótesis .....</b>	<b>4</b>
<b>1.8. Variables.....</b>	<b>4</b>
<b>Variable dependiente .....</b>	<b>4</b>
<b>Variable independiente .....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Antecedentes de la investigación .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.1 Internacionales .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.2 Nacionales .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. Definición de términos básicos .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3. Bases teóricas.....</b>	<b>11</b>
<b>RADIO FRECUENCIA (RFID) .....</b>	<b>13</b>
<b>Sistemas RFID.....</b>	<b>13</b>
<b>Según su capacidad de programación .....</b>	<b>13</b>
<b>Según el modo de alimentación:.....</b>	<b>14</b>
<b>Según el rango de frecuencia: .....</b>	<b>14</b>
<b>Según el principio de propagación:.....</b>	<b>14</b>
<b>Elementos de la radio frecuencia y sus identificadores .....</b>	<b>14</b>
<b>Lector .....</b>	<b>15</b>
<b>Etiqueta RFID o Transponder.....</b>	<b>15</b>

<b>Antena</b> .....	16
<b>Microchip</b> .....	16
<b>La Radio Frecuencia y la atención oportuna al cliente</b> .....	17
<b>CAPÍTULO III: MARCO CONTEXTUAL</b> .....	<b>18</b>
<b>Antecedentes y evolución de la empresa</b> .....	18
<b>Localización geográfica de la empresa</b> .....	18
<b>Característica del entorno</b> .....	19
<b>Características geográficas</b> .....	19
<b>Misión</b> .....	19
<b>Visión</b> .....	20
<b>Valores</b> .....	20
<b>Objetivos de la empresa</b> .....	20
<b>Descripción de los productos y/o servicios</b> .....	20
<b>Descripción de los procesos</b> .....	21
<b>Organigrama</b> .....	22
<b>Layout de la planta</b> .....	23
<b>Capacidad de producción</b> .....	23
<b>Área donde se encuentra el problema</b> .....	23
<b>Características de los recursos humanos</b> .....	23
<b>Aspectos de la innovación de la empresa</b> .....	24
<b>Impacto del problema en estudio</b> .....	24
<b>Estado actual de la empresa</b> .....	25
<b>CAPITULO IV. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>27</b>
<b>4.1. Diseño de investigación y tipo de investigación</b> .....	27
<b>4.3 Metodología</b> .....	27
<b>4.3.1. Operacionalización de variables</b> .....	28
<b>4.4. Fuentes y técnicas</b> .....	28
<b>4.5. Población y muestra</b> .....	29
<b>4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, procesamiento y análisis de datos</b> .....	29
<b>4.6.1. Descripción del instrumento</b> .....	29
<b>4.6.2. Procedimientos para la recolección de datos</b> .....	30

4.6.3. Análisis de datos .....	30
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>31</b>
5.1 Alcance de la investigación.....	31
5.2 Marco Espacial.....	31
5.3 Marco Temporal.....	31
5.4 Planteamiento del problema.....	31
Objetivos .....	32
Objetivo General .....	32
Objetivos Específicos.....	32
Hipótesis .....	33
Variable dependiente .....	33
Variable independiente .....	33
Importancia y justificación de la investigación .....	33
5.5 Recolección de datos.....	34
Reporte de resultados .....	35
Análisis de Resultados.....	36
Tabla 2.....	36
Gráfico 1.....	36
Análisis .....	36
Tabla 3.....	37
Gráfico 2.....	37
Análisis .....	37
Tabla 4.....	38
Gráfico 3.....	38
Análisis .....	38
Tabla 5.....	39
Gráfico 4.....	39
Análisis .....	39
Tabla 6.....	40
Gráfico 5.....	40
Análisis .....	40
Tabla 7.....	41

<b>Gráfico 6</b> .....	41
<b>Análisis</b> .....	41
<b>Tabla 8</b> .....	42
<b>Gráfico 7</b> .....	42
<b>Análisis</b> .....	42
<b>Tabla 9</b> .....	43
<b>Gráfico 8</b> .....	43
<b>Análisis</b> .....	43
<b>Conclusiones</b> .....	<b>44</b>
<b>Recomendaciones:</b> .....	<b>45</b>
<b>Referencia bibliográfica</b> .....	<b>46</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>48</b>
<b>INSTRUMENTO</b> .....	48
<b>ENCUESTA</b> .....	<b>48</b>

## Introducción

En la actualidad, día a día en el mundo los seres humanos han inventado una serie de herramientas tecnológicas que además de simplificar la vida de los habitantes de este planeta, han venido a sustituir las funciones que desarrollan cotidianamente, es decir diseñan de forma ágil, elementos que persiguen la reducción de los costos operativos, tiempos de ejecución y el ahorro de recursos involucrados en los procesos. Este es el caso de la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID).

En la mayoría de las empresas se identifican dos problemas en este contexto como lo son el tiempo y el procesamiento, los cuales se podrían presentar por falta de reglas bien definidas al momento de localizar las herramientas. Este es el caso de los laboratorios clínicos, pues se desperdicia mucho tiempo en el proceso de transportar las muestras desde las sucursales hasta los centros de procesos de las mismas. El lapso de tiempo representa una pérdida para el laboratorio y los pacientes. Siendo esto último el motivo que genera la siguiente investigación. Indagar sobre el tema permitirá obtener datos acerca de la realidad presente acerca de este tema.

Esta investigación se desarrolla en la empresa Referencia Laboratorios Clínicos, establecida en República Dominicana y cuya Sede Central está ubicada en Santo Domingo en la avenida Luperón , No. (3) con esquina avenida Mirador Sur en la Zona Industrial de Herrera.

Actualmente, Referencia Laboratorio Clínicos se encuentra en un proceso de mejora para mantenerse la vanguardia del sector y seguir ofreciendo los mejores servicios de nivel mundial a los pacientes. Están en constante comunicación con expertos de todas partes de Latinoamérica y Europa, quienes ofrecen auditoría de los procesos, capacitaciones y desarrollo e implementación de nuevos proyectos, al igual que soporte constante en caso de necesitarlo con cualquier parte de la línea o procesos. Se encuentran en un proyecto de automatización masiva de la línea de proceso, donde se integrarán pruebas de tres departamentos inicialmente, Inmunoensayo, Química y Urología, los cuales son los departamentos con mayor volumen de muestras recibidos en el momento.

El estudio investigativo se expone cinco capítulos. En el primero se desarrolló el planteamiento del problema. El capítulo II, Se revisan los antecedentes internacionales y nacionales y se presenta

el marco teórico en que se basa el estudio. En el capítulo III, refleja el marco contextual, de la empresa objeto de estudio. De igual forma el capítulo IV, define la metodología que se utilizó, así como las técnicas, instrumento, y descripción del procedimiento empleado. En este orden el capítulo V, se desarrolló el análisis de la situación actual de la investigación donde se presentaron las conclusiones y recomendaciones del trabajo desarrollado. Por último, se muestran las referencias y anexos

# CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1. Planteamiento del problema

Ante la globalización y los cambios que día a día se generan en el mundo los seres humanos han inventado una serie de herramientas tecnológicas que además de simplificar la vida de los habitantes de este planeta, han venido a sustituir las funciones que desarrollan cotidianamente, es decir diseñan de forma ágil, elementos que reducen costos operativos, tiempos de ejecución y ahorran recursos involucrados en los procesos. Indudablemente la responsabilidad de estos diseños tecnológicos forman parte de la habilidad que el hombre pone de manifiesto durante sus funciones, porque es creado por y para él.

Al integrar las áreas tecnológicas especialmente en la transmisión de datos por medios no guiados en una empresa, se logra tener impactar la vida de las personas. Por cuanto, la sensación de desconfianza en la población con respecto a los servicios que puede brindar una empresa puede disminuir, generando seguridad de acuerdo al servicio que la misma brinde.

Tomando en cuenta lo anterior, es bueno resaltar, que hace algunas décadas muchas empresas en el mundo sufrieron pérdidas como consecuencia de inadecuadas gestiones, decisiones equivocadas, información tergiversada, entre otras. Es decir, que el resultado es que no lograron satisfacer los tiempos y necesidades del mercado ocasionando graves disminuciones económicas, no solo por la pérdida de las existencias, sino también por el impacto manifestado en el proceso productivo.

Por otro lado, es fundamental la gestión de existencias en una empresa, que tradicionalmente se realiza para conocer el flujo de entradas y salidas de las existencias de un producto dentro de un proceso. Toda empresa requiere llevar la gestión de existencias de los bienes adquiridos tanto para uso propio, como para su distribución o venta. Se trata de garantizar la operatividad del negocio tanto en etapa productiva como de comercialización. Las actividades que se realizan para el gestión de salidas de las existencias resultan más complejas respecto a las realizadas para la gestión de las entradas, ya que pueden generar devoluciones u otro tipo de reingresos que generan procedimientos de gestión adicional.

En este sentido, Ancco & Huanca (2021), sostienen que las empresas según van creciendo, tienen mayor complejidad en la gestión y control de existencias, que van desde los materiales y herramientas que utilizan en sus procesos hasta los productos finales y plantean además que las salidas y retornos, necesitan determinar la disponibilidad de materiales, elementos cruciales, para la conclusión eficiente de un proceso productivo.

Por tanto, dos de los problemas identificados en este contexto son el tiempo y el procesamiento por falta de reglas bien definidas al momento de localizar las herramientas. Este es el caso de los laboratorios clínicos, pues se desperdicia mucho tiempo en el proceso de transportar las muestras desde las sucursales hasta los centros de procesos de las mismas. Esto es debido a la creación y clasificación de lotes de muestras antes de salir de la sucursal y al llegar a los centros de proceso. El lapso de tiempo representa una pérdida para el laboratorio y los pacientes.

Es en este momento que la tecnología hace su debut por cuanto a través de Etiqueta de Identificación por Radio Frecuencia se pudiera solventar el problema presentado aun cuando en los laboratorios clínicos se tiene un escenario complejo al momento de gestionar el traslado de las muestras, debido a que están involucrado los encargados del laboratorio, los pacientes y los transportistas por cuanto no tienen definidos los procesos de gestión de existencias que facilite la identificación del producto de acuerdo a sus características.

Una impropia gestión da paso al extravío impactando el desarrollo del proceso de traslado. Sin embargo, día con día se exige que los procesos de gestión se den de forma ágil y evitando la demora y pérdida de tiempos sin disminuir la calidad y eficacia de los traslados de allí la necesidad de implementar un proceso de gestión soportado con tecnología para mejorar la localización, ubicación a través de Etiquetas de Identificación por Radio Frecuencia (RFID).

## **1.2. Formulación del problema**

¿Es posible medir el impacto que generaría la implementación de Etiquetas de Identificación con tecnología de Radio Frecuencia?

### **1.3. Sistematización del problema**

¿Describiendo los procedimientos y forma de traslados podrá minimizar el tiempo de respuestas al transportar y procesar las muestras que realizan los laboratorios clínicos?

¿Los tiempos de transporte y procesamiento en los laboratorios clínicos mejoraran con la implementación de etiquetas de identificación por radio frecuencia (RFID)?

¿Estableciendo portales de lectura en los vehículos donde se transportan las muestras podrán leerse automáticamente las etiquetas, disminuyendo de esta forma el tiempo de traslado de las muestras?

### **1.4. Objetivos**

#### **Objetivo General**

Analizar el impacto que generaría la implementación de etiquetas de identificación por radio frecuencia para la optimización del procesamiento de resultados a los pacientes en los tiempos de transporte de Referencia Laboratorios Clínicos

#### **Objetivos Específicos**

Describir los procedimientos utilizados para el transporte de las muestras obtenidas de los pacientes entre los laboratorios clínicos.

Determinar el tiempo de traslado en transporte y tiempo de entrega de las muestras obtenidas de los pacientes desde los laboratorios clínicos y las sucursales.

Establecer portales de lectura en los vehículos donde se transportan las muestras con la finalidad de que puedan leerse automáticamente las etiquetas disminuyendo así el tiempo de traslado de las muestras entre centro de proceso y las sucursales.

Evaluar el impacto técnico y económico de la implementación de la tecnología RFID en los centros de servicio de Referencia laboratorio clínico.

### **1.5. Importancia y justificación de la investigación**

En el sector salud, lo más importante es la eficiencia de los procesos. Generalmente los pacientes cuentan con un diagnóstico rápido y adecuado, sin embargo es fundamental cuidar la salud. Por esta razón, es imprescindible utilizar los medios que sean necesarios para monitorear con los procesos a fin de que los laboratorios clínicos un desde que toma la muestra a un paciente, hasta que reciban su resultado, sea eficiente y eficaz.

Por este motivo es de considerar la implementación de etiquetas de identificación de radio frecuencia (RFID), tomando en cuenta que diferentes empresas y sectores alrededor del mundo ya están implementado esta tecnología evidenciándose mejora durante su aplicación.

La implementación de esta tecnología en los laboratorios clínicos será de gran impacto, ya que permitirá dar respuesta oportuna disminuyendo el tiempo de espera de los pacientes y por ende del laboratorio emisor, facilitando la identificación y evitando la posible pérdida de una muestra. De allí la importancia de las etiquetas que además serán una novedad e innovación en materia de salud. Por eso es necesario el desarrollo de un proceso que facilite un mecanismo para una eficiente y efectiva gestión recursos y existencias.

### **1.6. Limitaciones**

Entre las limitaciones que se pueden encontrar durante el desarrollo de la investigación están la distribución de los laboratorios, así como la toma del tiempo en cuanto al transporte que traslada las muestras de laboratorio de los pacientes y el establecimiento de los portales en dichos vehículos.

### **1.7. Hipótesis**

**H1.** La implementación etiquetas de identificación de radio frecuencia permite dar respuesta oportuna disminuyendo el tiempo de espera de los pacientes que utilizan los laboratorio clínicos.

### **1.8. Variables**

#### **Variable dependiente**

Implementación de etiquetas de identificación

#### **Variable independiente**

Disminución del tiempo de espera de los pacientes

## **CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

#### **2.1.1 Internacionales**

Játiva (2016), desarrolló una investigación titulada “Estudio de la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID), sus aplicaciones y la convergencia con el internet de las cosas (IOT)” en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador, quien manifiesta que en el presente trabajo se caracteriza cuáles son los principios físicos de la tecnología RFID, sus elementos principales, los protocolos de anticollisión, métodos de codificación y modulación y sus estándares.

Se investigó documentos actualizados de aplicaciones con sistemas RFID que se puedan utilizar en localización, rastreo y administración objetos en tiempo real, en automotores, rastreo de animales, sistemas de pago, cadena de suministros, en hospitales, inventario en librerías, gestión y protección de infraestructuras, logística y transporte, seguridad y control, etc. Se realizó un análisis de la convergencia de los sistemas RFID con el internet de las cosas (IoT).

El internet de las cosas (IoT) es la tecnología de moda actual, la innovación en el campo de las telecomunicaciones, proporcionará a los objetos la infraestructura de detección inalámbrica omnipresente y sistemas de identificación con trillones de dispositivos singularmente identificables con sensores inteligentes para conectar cualquier cosa en cualquier momento y en cualquier lugar. RFID es una tecnología atractiva para la creación de este tipo de redes de sensores omnipresentes debido a sus características de bajo coste, pequeño tamaño y de bajo mantenimiento.

Leguizamón, Martínez & Misnaza (2017), durante el desarrollo de su trabajo de investigación “Análisis de una Implementación RFID dentro de la industria farmacéutica” Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia, inicia la misma a través de las siguientes interrogantes ¿Cual o cuales serian los mecanismos para apoyar a la industria farmacéutica en cuanto a la mejora de sus procesos con herramientas tecnológicas para combatir los medicamentos espurios?

Ante este planteamiento se enfrentan las sociedades a nivel mundial, quienes ven con preocupación cómo el mercado de medicamentos falsificados aumenta en una proporción similar a las muertes por su consumo. Este escenario plantea grandes retos para los gobiernos quienes deberán tomar

decisiones que intenten detener la fabricación, expendio y consumo de medicamentos espurios, de etiquetado engañoso o de imitación.

Existen numerosos riesgos dentro la industria farmacéutica, tales como las imitaciones, procesos incorrectos de fabricación y condiciones inapropiadas de transporte y almacenamiento, que ocasionan riesgos a los diferentes actores como los fabricantes, distribuidores y clientes, de tal manera que pueden llegar a tener pérdidas económicas o afectaciones en la salud.

Así, en este documento se pretende mostrar como algunas implementaciones que utilizan tecnologías con radiofrecuencia en la industria farmacéutica, ayudan a mitigar la posibilidad de riesgo en las diferentes etapas a lo largo de la cadena de producción y suministro de medicamentos, buscando mejorar la calidad en los procesos y la seguridad en los fármacos.

.Yarín (2017), en su investigación para desarrollar el “Diseño e implementación de un sistema de localización y control de inventarios en un almacén de aduanas”, utilizando tecnología RFID. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, busca identificar el estado del arte y la implementación de la Tecnología RFID en la gestión de almacenes y su aplicación en la industria.

Se obtuvo los indicadores necesarios para determinar las mejoras obtenidas después de su diseño e implementación, permitiendo fundamentar la reducción del tiempo de atención y los costos de operación. Se establece un procedimiento para la implementación de un sistema de localización y control de inventarios que utiliza tecnología RFID.

A partir de la investigación realizada, se identifica que las tecnologías aplicadas a la gestión de almacenes contribuyen a la simplificación de las operaciones y reducción de costos, mientras que los principales obstáculos para su diseño e implementación son los altos costos de la tecnología y la inadecuada estructuración de los procesos.

Ancco & Huanca (2021), en su trabajo titulado “Proceso de Gestión de Existencias en Laboratorios Universitarios de I+D+i utilizando Etiquetas de Radiofrecuencia”. Universidad Tecnológica de Perú, expresa la misma tiene como objetivo desarrollar un proceso y una solución informática (SI) con etiquetas de Radio Frequency Identification (RFID) que permitan la adecuada gestión de existencias en un laboratorio universitario de I+D+i.

Este desarrollo siguió un proceso metodológico experimental que, por medio de fichas de observación directa, entrevistas, encuestas y análisis documental permitieron determinar las necesidades de gestión de existencias, así como los beneficios obtenidos con la solución desarrollada. El principal beneficio de la implantación del proceso y la tecnología fue el efectivo control en el ciclo de ingreso, salida, búsqueda, reingreso y reasignación para localizar las existencias, evitando las posibles pérdidas económicas por extravió, daños o robos.

Las actividades experimentales permitieron el registro de 678 existencias en la SI, de las cuales 100 se registraron con etiquetas RFID, el criterio para etiquetarlas con esta tecnología corresponde a que son de alto costo económico. Por lo tanto, el promedio de tiempo en el proceso de la gestión de existencias mejoró a un 93.83 %.

La relación del costo por pérdidas económicas de las existencias de alto coste económico en promedio es S/ 296,354.21 a comparación del beneficio de invertir en el prototipo valorizado en S/ 207.74 resulta significativo, la relación B/C es 53.16. Por último, la SI obtuvo al 100% en los indicadores de funcionabilidad, usabilidad y confiabilidad

### **2.1.2 Nacionales**

Iglesia (2021), trabajo titulado “Sistema ciberfísico para el control de acceso utilizando tecnología RFID en hogares de personas con discapacidad auditiva” de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña ubicada en Santo Domingo, que plantea que la discapacidad auditiva es una limitante total o parcial por el grado de pérdida de la audición en cada oído. Esta afecta a quienes la poseen, ya que experimentan dificultades para trabajar aspectos abstractos, porque tienen un pensamiento más concreto vinculado a lo que directamente pueden percibir y le impide dar respuestas a diversos requerimientos normales de su entorno.

Con la elaboración de este proyecto se pretende aprovechar el desarrollo de la tecnología RFID (Identificación por Radiofrecuencia) que busca brindar un aporte a las personas con hipoacusia para que puedan identificar la transmisión de señales de alerta a través de su celular de la llegada de alguien y poder así permitirle el acceso al lugar donde se encuentre.

La implementación y uso de esta tecnología será de gran utilidad porque permitirá estas personas desenvolverse efectivamente dentro y fuera del hogar, y así tener un medio para que puedan

detectar sonidos que ocurran a su alrededor y que sea alternativo para suplir información auditiva como ayuda para superar las barreras que produce esta limitación.

Tejeda, Peña & González (2010), desarrollaron un trabajo titulado “Tecnología de identificación por Radiofrecuencia (RFID): Aplicación a Inventarios de Cervecería Nacional Dominicana, Rep. Dom. 2010. Universidad APEC. República Dominicana, en el mismo plantean que en la actualidad Cervecería Nacional Dominicana es una empresa generadora de grandes volúmenes de productos de consumo masivo como las cervezas. La misma no cuenta con una tecnología que les permita identificar los productos desde la producción hasta que llega al cliente, y que a la vez tengan pleno control del inventario que se está moviendo, a través de transacciones seguras en tiempo real.

Por lo que se hace necesario encontrar identificar una herramienta que permita controlar los niveles inventario, flujo de información y una logística adecuada de transportación que garantice el destino seguro de los productos que se mueven y transportan tanto a clientes como a los diferentes centros de distribución.

Basan la investigación en el análisis de información escrita referente a identificación por radiofrecuencia. Donde determinaron que esta tecnología la idónea para la necesidad que identifica en Cervecería Nacional Dominicana para la identificación y rastreo de productos en almacén.

La RFID es una tecnología que consiste en la identificación de los productos a través de la lectura de etiquetas adheridas a los mismos. La información contenida en las etiquetas es captada por antenas y transmitida al software por medio de lectores. Con la implementación de estas tecnologías lograron la reducción en un 30% de los costos laborales en almacén y aumento de la eficiencia en el manejo de los inventarios Conjuntamente con la implementación recomendaron una actualización periódica del sistema, crear un stock de los componentes del sistema y designar a una persona responsable al seguimiento del mismo

Matos & Taveras (2021) en su investigación sobre “Crio ablación de Fibrilación Auricular en República Dominicana en el Período Abril 2019–Marzo 2020: Resultados Clínicos y Complicaciones”. Universidad Iberoamericana – UNIBE Santo Domingo, señala que la crio ablación como tratamiento para la fibrilación auricular se introdujo a República Dominicana en enero del 2019.

Esta técnica es considerada como segura y eficaz en el tratamiento de dicha condición; lo que ha quedado demostrado en diversos estudios y meta análisis realizados por las instituciones y sociedades pertinentes. En muchos aspectos se considera más conveniente a su alternativa – ablación por radiofrecuencia de la fibrilación auricular –, incluyendo dentro de estos la curva de aprendizaje disminuida, reproducibilidad aumentada y menor tiempo de procedimiento.

En este estudio se analizó los procedimientos de crio ablación de fibrilación auricular en República Dominicana entre abril 2019 y marzo 2020, sumando un total de 11 procedimientos. Se extrajo de forma retrospectiva los reportes de los procedimientos, se tabuló los datos en Excel y se realizó el procesamiento de estos en Epi Info 7.2.

La tasa de éxito en este período fue de 100%. Se presentó una sola complicación, esta fue un hematoma en el área de punción. Esta es una complicación propia de las prácticas de cateterismo y no del procedimiento de crio ablación propiamente dicho. Estos resultados demuestran que la aplicación local se apega a los estándares internacionales, por lo que la sociedad dominicana puede obtener de esta técnica los mismos beneficios reportados por centros expertos en el procedimiento en otros países.

## **2.2. Definición de términos básicos**

**Antenas:** Las antenas de los tags se encargan de enviar el número de serie del producto etiquetado y de recolectar la energía procedente del lector y, así, proporcionar alimentación al chip, en el caso de las etiquetas activas, éstas poseen ya una fuente de alimentación adheridas, como se ha comentado anteriormente (García 2016).

**Codificación:** Es la operación concreta por la que se asigna a cada unidad un indicativo (código) propio de la categoría en la que se considera incluida. Los códigos, que representan a las categorías, consisten, por tanto, en marcas que añadimos a las unidades de datos, para indicar la categoría a que pertenecen. Estas marcas pueden tener un carácter numérico o visual (colores), haciendo corresponder cada número o color con una categoría concreta, aunque es más frecuente utilizar palabras o abreviaturas de palabras con las que se han etiquetado las categorías (Figuroa 2016).

**Estándares:** El término estándar tiene su origen etimológico en el vocablo inglés standard. El concepto se utiliza para nombrar a aquello que puede tomarse como referencia, patrón o modelo (Pérez & Merino 2021).

**Etiquetas RFID:** Una etiqueta RFID es un dispositivo pequeño del tamaño de la cabeza de un alfiler y puede colocarse en cualquier producto, desde latas de sopa a zapatos deportivos, animales o personas. Contienen información y poseen una capacidad de memoria de hasta 2 Kbytes en los cuales se puede grabar importante información acerca de sus características, caducidad, fabricante, lote, entre otros (Ramírez 2006).

**Herramientas tecnológicas:** Las herramientas tecnológicas, son instrumentos o acciones técnicas, mentales u organizacionales, que inician o apoyan un proceso de gestión del conocimiento, es decir, facilitan la fluidez de la información y el conocimiento en las organizaciones (Mandl, Schnurer y Winkler 2004 citados por Ruiz 2015 ).

**Lector:** El lector o reader está compuesto por un tranceptor, una antena y un decodificador. Este dispositivo se comunica con las etiquetas REID que se encuentran en el rango de trabajo oportuno, realizando distintas tareas como pueden ser tomar el inventario (leer), codificar, escribir, seleccionar una serie de tags específicos, etc (García 2016).

**Middleware:** El Middleware se trata de la interfaz existente entre las aplicaciones de los diferentes usuarios y el equipo hardware RFID. Extrae todo el flujo de información a procesar y lo distribuye a través de las aplicaciones software de tal forma que éstos son capaces de leerlo sin tener que ser modificados para que sea legible (García 2016).

**Modulación:** Del latín modulatio, el término modulación está relacionado con el hecho y las consecuencias de modular. Este verbo tiene varias aplicaciones y usos, como alterar las propiedades de un sonido, cambiar los factores que inciden en un procedimiento para lograr diferentes resultados, dejar una tonalidad para apelar a otra o modificar el valor de una frecuencia, fase o amplitud de una onda (Pérez & Gardey 2022).

**Radiofrecuencia (RFID):** Radio Frequency Identification (RFID), es una tecnología punta para la completa identificación de objetos de cualquier tipo que permite una rápida captura de datos de manera automática mediante radiofrecuencia. Es un método de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas o tags RFID (Ramírez 2006).

## **2.3. Bases teóricas**

### **Concepto de impacto**

Según Bonilla (2007), el término impacto, de acuerdo con el Diccionario de uso del español proviene de la voz “*impactus*”, del latín tardío y significa impresión o efecto muy intensos dejados en alguien o en algo por cualquier acción o suceso, señalando además que el Diccionario de la Real Academia Española asocia el vocablo al conjunto de posibles efectos sobre el entorno como consecuencia de alguna actividad innovadora.

Es decir, que el término impacto es la relación causa-efecto entre la aplicación de un determinado proyecto o programa y el impacto causado, los resultados de dicho proyecto presentes a mediano y largo plazo, los cambios verificados en los grupos o comunidades, así como de qué manera se producen los cambios.

Por tanto, se consideran los efectos previstos o no, negativos o positivos, así como el factor tiempo en la duración de los efectos de una acción. En general impacto hace referencia a los cambios producidos en algo, sea los procesos o productos o algún grupo poblacional, debido a una determinada acción (Bonilla 2007).

En conclusión puede decirse, que el impacto es cualquier acción que genere algún tipo de cambio dentro del contexto en el cual se desenvuelve un individuo, este cambio no importa si es positivo o negativo, simplemente el impacto contempla el cambio gracias a la acción aplicada.

### **Evaluación del impacto**

Para Bonilla (2007), al hablar de impacto se debe pensar en la evaluación del mismo por cuanto debe incluirse no sólo los resultados previstos sino también aquellos que no se previeron. Igualmente, contempla los efectos, tanto positivos como negativos que se pudieran presentar luego de la implementación de un determinado programa o proyecto. Plantea además, que varios autores están de acuerdo en manifestar que es un proceso que posibilita el conocimiento de los efectos de un proyecto o programa en relación con las metas propuestas y los recursos movilizados.

Por otro lado, Bonilla (2007), destaca que la evaluación es el proceso mediante el cual se determina hasta qué punto se alcanzaron las metas propuestas y se consideran las intenciones del programa, las metas y objetivos de comportamiento y los procedimientos que es necesario poner

en práctica para realizarlo con éxito. Así, los aspectos claves del objeto que deben valorarse incluyen sus metas, su planificación, su realización y su impacto. De manera que el propósito de la evaluación no es demostrar sino perfeccionar.

## **Implementación**

Flórez (2019) sostiene, que cuando se obtienen los resultados de la evaluación de un proyecto y si estos son convincentes y establecieron su viabilidad, el siguiente paso es resolver la implementación por supuesto, debe estar respaldada por un plan que establezca en forma específica y cronológica como se van a llevar a cabo las tareas para alcanzar los objetivos que se planificaron.

La implementación consiste en hacer funcionar a los responsables de las diferentes actividades para que realicen las operaciones que se fijaron en el plan, por lo que, la implementación es una etapa clave de la gestión de proyectos, ya que se ponen a funcionar las políticas, disposiciones y esquemas que quedaron contemplados en la planificación.

La implementación, entonces explica Flórez (2019), es una etapa operativa y crítica, porque en muchos casos lo que se había planeado y que fue aprobado, termina por no funcionar, ya que posiblemente no fueron debidamente ejecutados y es por esta razón que ella depende de la administración de los colaboradores del proyecto, de la optimización de los recursos y del buen manejo de los temas económicos, principalmente la implementación debe estar respaldada por la organización y dirección de todos los actores implicados.

Por tanto, la calidad de la implementación al momento de poner a funcionar un proyecto debe tener las siguientes orientaciones: manejo eficiente de los recursos, información clara, cronograma. Por otro lado, dice Flórez (2019), para implementar es necesario tener claridad de la etapa donde se definió el alcance, utilización de metodologías y herramientas escogiendo procedimientos sencillos, prácticos y sistemáticos igualmente debe tener un mejor impacto en los tiempos y desarrollos, eficiente comunicación, los canales deben ser variados y fluir.

Vale la pena resaltar, que una buena implementación es necesario enlazarla con el seguimiento y control que es la etapa final de la gestión, si bien, no hace parte de la implementación, es determinante a la hora de finalizar un plan. Por tanto, se deben tener en cuenta actividades como: la actualización y administración de los instrumentos de gestión, definición de indicadores claves,

la transición de los mensajes debe ser clara y precisa y finalmente, siempre tener un plan de contingencia (Flórez 2019).

### **RADIO FRECUENCIA (RFID)**

Ochoa (2021) citando a Maluquish (2017), sostiene que la tecnología de Radio Frecuencia (RFID), es un identificador por radio frecuencia, cuya función radica en recuperar y guardar datos de los microchips, para transmitir la presencia de un objeto que envía datos que se guardan. Por otro lado, Guizar (2018), plantea que la tecnología RFID está presente desde los años 70, aplicada militarmente, para detectar las frecuencias de las ondas para hallar a las unidades del ejército británico en las maniobras de guerra global.

Además, Ochoa (2021) al hacer referencia a León (2015), señala que los RFID trabajan con un microchip que almacena datos a través de una antena asignándole una numeración en un chip donde guarda datos importantes de materiales e inventarios. Contienen diversos elementos como: etiquetas pasivas, papel, una hoja para plasmar información y cuidar el circuito, chip para la data, bumps del circuito integrado hechos de oro como base del sistema. También, cuenta con la antena como canal para conducir las ondas y detectar la presencia del producto, una capa dieléctrica para fortalecer la antena y un adhesivo final, para adherir el dispositivo al producto.

Los sistemas RFID, incluyen portales que exponen el establecimiento del producto. Se ubican en sitios estratégicos para poder identificar los movimientos, a través de sensores brindando la oportunidad de obtener datos ilimitados mostrando diversos aspectos sobre el objeto dependiendo de la finalidad que se le asigne y que deba ir en la etiqueta.

### **Sistemas RFID**

Los sistemas RFID se pueden clasificar de la siguiente manera según Bernardos & Portillo (2008), citados por Morales & Umaña (2020):

#### **Según su capacidad de programación**

- a. Sólo lectura: las etiquetas se programan durante su fabricación y no pueden ser reprogramadas.
- b. Una escritura y múltiples lecturas: las etiquetas permiten una única reprogramación.
- c. De lectura/escritura: las etiquetas permiten múltiples reprogramaciones.

**Según el modo de alimentación:**

- a. Activos: las etiquetas requieren de una batería para transmitir la información.
- b. Pasivos: las etiquetas no necesitan batería

**Según el rango de frecuencia:**

- a. Baja Frecuencia (LF): se refiere a rangos de frecuencia inferiores a 135 KHz.
- b. Alta Frecuencia (HF): cuando la frecuencia de funcionamiento es de 13,56 MHz.
- c. Ultra Alta Frecuencia (UHF): Comprende las frecuencias de funcionamiento en las bandas de 433 MHz, 860 MHz y 928 MHz.
- d. Frecuencia de Microondas: comprende las frecuencias de funcionamiento en las bandas de 2,45 GHz y 5,8 GHz.

**Según el principio de propagación:**

- a. Inductivos: Utilizan el campo magnético creado por la antena del lector para alimentar el tag. Opera en el campo cercano y a frecuencias bajas (LF y HF).
- b. Propagación de ondas electromagnéticas: Utilizan la propagación de la onda electromagnética para alimentar la etiqueta. Opera en el campo lejano y a muy altas frecuencias (UHF y microondas).

**Elementos de la radio frecuencia y sus identificadores**

Para Quispe (2017), los elementos del RFID son los siguientes:

- 1) El tag o lector o etiqueta RFID o transpondedor.
- 2) La antena RF de radio frecuencia.
- 3) El sistema administrador de la información.
- 4) Un controlador que desenvuelve la aplicación RFID.
- 5) Lin interfaz lector – sistema de información.
- 6) Cableado inalámbrico como el RS 232, RS 485, USB, Ethernet, WLAN, GPRS, UMTS, entre otros.

7) Interfaz Lector – Etiqueta tag.

8) Microchip del tag.

9) Memoria del chip.

10) Frecuencias con el que opera los los lectores RFID: 125 KHz (Baja frecuencia – LF), 13.56 MHz (Alta frecuencia) – HF, 860-960 MHz (Ultra frecuencia – UHF), 2.45 o 5,8 GHz (Muy alta frecuencia – VHF).

### **Lector**

Es un dispositivo que activa las etiquetas proporcionándoles energía electromagnética, allí se realiza un proceso de transferencia de datos. Está compuesto por una antena que se utiliza para leer las etiquetas y una unidad de control se puede ver en la Como la orientación del objeto identificado o etiqueta es aleatorio la antena del lector debe tener una polarización circular para evitar la pérdida de datos mientras se realice el proceso de transmisión. A partir del análisis del enlace de radiofrecuencia la señal que transmite la antena del lector se esparce a la etiqueta a través de la perdida de espacio y esta se propaga al sistema del lector inversamente (Iswarya & Priyalakshmi 2017, citados por Morales &Umaña 2020).

### **Etiqueta RFID o Transponder**

De acuerdo a Morales &Umaña (2020), la etiqueta RFID, también llamada tag o transpondedor (Emisor y receptor), se compone de un microchip que almacena todos los datos. Está formada por una antena que habilita la comunicación por radiofrecuencia con el lector y un sustrato que es el material con el cual se crea la etiqueta. Este puede tener diferentes características físicas y es un dispositivo importante ya que contribuye a la irradiación de la antena.

Para (Iswarya & Priyalakshmi, 2017), citados por Morales, J &Umaña, F (2020), el tag RFID debe tener un patrón de radiación omnidireccional para una buena radiación, el chip una impedancia real y otra imaginaria. La antena debe estar acoplada a este directamente para poder suministrar la máxima potencia al chip para activarlo y luego en la devuelva a la antena para hacer la función de transponder. En aplicaciones comunes esta etiqueta se puede fabricar a un bajo costo y en altas cantidades.

## **Antena**

Morales &Umaña (2020), aseguran que las etiquetas se incorporan para transmitir los datos almacenados en el microchip y pueden ser construidas en cobre, aluminio u otros elementos conductores como la tinta con nano partículas de plata. Las antenas pueden ser de dos tipos:

- a. Un elemento inductivo (Dipolo magnético)
- b. Un elemento capacitivo (Dipolo Eléctrico).

La antena tiene gran importancia en el diseño en las etiquetas del RFID por lo que requieren la máxima transferencia de potencia a través del conductor para que el chip sea capaz de retornar el dato hasta la antena receptora.

## **Microchip**

Morales &Umaña (2020) los microchip, tiene un circuito analógico que se encarga de realizar la transferencia de datos y de proporcionar la alimentación. Una memoria para almacenar los datos. Esta memoria suele contener:

- a. ROM: Memoria de sólo lectura, para alojar los datos de seguridad y las instrucciones de funcionamiento del sistema.
- b. RAM (Random Access Memory): Memoria de acceso aleatorio, utilizada para facilitar el almacenamiento temporal de datos durante el proceso de interrogación y respuesta. Una memoria de programación no volátil: se utiliza para asegurar que los datos están almacenados, aunque el dispositivo esté inactivo.

Ahora bien de acuerdo a Guizar (2018), los beneficios de la radiofrecuencia son.

- 1) Velocidad ya que realiza rastreo con eficiencias.
- 2) Cuenta con La durabilidad, no corre el riesgo de ser rayado, por tanto la información esta presente en los productos que se pretende cuidar.
- 3) No necesita apoyo visual para ser identificada y se puede ubicar en un espacio donde se encuentren otras etiquetas. Cada elemento posee un código asignado para el seguimiento y control.

4) Esta tecnología requiere accesorios con una inversión en antenas, software y capacitación para los encargados del manejo del mecanismo.

5) El sistema almacena gran cantidad de datos y debido a la diversidad de información que administran se pueden introducir en el sistema por producto logrando el control minucioso del stock de la empresa.

Los autores indican que la tecnología RFID es un identificador por medio de ondas de radiofrecuencia, es un sistema que sirve para almacenar diversa información de datos ilimitados y la recuperación de los mismos. Asimismo, demuestran los beneficios que posee el implementar dicha tecnología a las diferentes empresas, y finalmente hacen referencia a la presencia de este sistema muchos años atrás, puesto que fue utilizado durante las guerras de los años 70 y posteriormente fue incorporándose a la gestión administrativa.

### **La Radio Frecuencia y la atención oportuna al cliente**

Con la tecnología de Radio Frecuencia, manifiesta Ochoa (2021) al citar a Mora & Rodríguez (2016), que la misma ha incrementado una considerable auto identificación de elementos, ello debido a que presenta altos índices de seguridad y posee un conveniente valor económico en comparación a otros sistemas que se encargan de realizar la misma función.

Igualmente especifica que dicha tecnología evoluciona constantemente, es muy confiable en la lectura de información y conlleva a que el cliente sea atendido lo más pronto posible, pues su lectura suele ser rápida y precisa y genera un elevado indicador de eficiencia en el personal y equipo de atención al cliente.

En este sentido, Quispe (2017), aclara que la implementación del RFID demuestra una optimización del nivel de servicio en cuanto a la velocidad de atención al cliente. Ello gracias a que dicho sistema presenta un control en las entregas de los productos a los clientes y un adecuado rastreo de pedido seguro. Es decir, que se prevé una considerable reducción de errores y pocas devoluciones, lo que proporciona a corto y largo plazo un aumento del servicio.

## **CAPÍTULO III: MARCO CONTEXTUAL**

### **Antecedentes y evolución de la empresa**

Referencia Laboratorio Clínico fue fundada en septiembre de 1983, con 39 años de servicios en el mercado. Está reconocido nacional e internacionalmente como un laboratorio de alta confiabilidad, gracias a sus estándares de calidad y el minucioso control que practica en la realización de las pruebas clínicas.

Ha sido acreditado por el Colegio Americano de Patólogos desde el 2018 y es el primer laboratorio clínico de República Dominicana y de toda el área del Caribe en recibir la certificación internacional del estándar de gestión de la calidad ISO 9001, ISO 15189, IQNET, por su compromiso de servicio y mejoramiento continuo de los procesos.

La Dirección del Laboratorio se compromete con el cumplimiento de los estándares del CAP, ISO 15189, ISO 9001, ISO 17025, AABB, en sus versiones vigentes, con una operación consistente, apego a las buenas prácticas de laboratorio, a la competencia e imparcialidad, cumpliendo con los requerimientos regulatorios nacionales y manteniendo siempre la moral y la ética profesional.

Por otro lado, Referencia Laboratorio Clínico recibió la acreditación del Colegio Americano de Patólogos (CAP, en su sigla en inglés), reconocido por el gobierno federal de los Estados Unidos como el más estricto programa de inspección de los servicios que ofrecen los laboratorios clínicos, y que sitúa a esta sede en la República Dominicana entre las 8 mil instalaciones con esta certificación en todo el mundo.

### **Localización geográfica de la empresa**

Referencia Laboratorio Clínico es un laboratorio establecida en República Dominicana y cuya Sede Central está ubicada en Santo Domingo en la avenida Luperón número tres (3) con esquina avenida Mirador Sur en la Zona Industrial de Herrera.

### **Característica del entorno**

Referencia Laboratorio Clínico está ubicada en la Zona Industrial de Herrera que cuenta con más de 170 empresas que generan alrededor de 9,500 empleos directos, de las cuales 19 que elaboran productos farmacéuticos, cosméticos, alimentos y bebidas y metalmecánica, están certificadas con los estándares de calidad ISO 9001.

Con la apertura económica muchas empresas se fueron del sector Herrera o terminaron convirtiéndose en importadores de materias primas. Sin embargo, la zona de Herrera alberga grandes empresas de diversos rubros, como helados, aluminio, farmacéuticas, laboratorios y plástico. Entre las empresas, un 10% se dedica a fabricar productos de plástico y cosméticos, el 9% de metal, el 8% químicos y el 7% farmacéuticos.

Actualmente la Zona Industrial de Herrera pasa por algunas dificultades, debido a la falta de iluminación, al deterioro del asfalto de sus calles (lo que ocasiona problemas al trasladar los productos) y a los niveles de inseguridad ciudadana. Entre otras cosas, el acceso se hace difícil por cuanto el transporte colectivo es un caos y las paradas improvisadas tanto de los carros y las guaguas pues entorpecen el buen flujo vehicular. Por otro lado, no cuenta con un drenaje pluvial.

### **Características geográficas**

Referencia Laboratorios clínico al estar ubicada en la Zona Industrial de Herrera asume sus características geográficas por lo que está situado a siete kilómetros y medio al oeste del perímetro de la ciudad de Santo Domingo y dista a unos catorce kilómetros del puerto de Haina y la carretera Sánchez que conduce a la región sur del país y a unos tres y medio de la autopista Duarte.

### **Misión**

Apoyar a los dominicanos y a la comunidad internacional ofreciendo resultados clínicos de calidad oportunos, realizados con la mejor y más novedosa tecnología del mercado, avalados por prestigiosas acreditaciones y certificaciones internacionales.

Por otro lado, garantizar a sus pacientes el acceso al menú de pruebas clínicas más amplio y especializado de Centro América y del Caribe a través de la red de mayor cobertura nacional, asegurando un servicio de alta calidad, accesible, oportuno y fidedigno acompañado de una experiencia enfocada en ustedes, reconociendo que son nuestro activo más importante.

Entre otras cosas fomentar un ambiente laboral inclusivo, innovador y respetuoso que promueva el desarrollo profesional y permita continuar un legado de excelencia, al mismo tiempo que garantice a la comunidad una respuesta oportuna a sus necesidades, bajo las regulaciones efectivas de las autoridades.

### **Visión**

Liderar el sector del diagnóstico clínico para acercar los avances tecnológicos a la comunidad dominicana, así como ser un referente para la comunidad internacional, como resultado de una excelente calidad, avanzada tecnología, acreditaciones, certificaciones y la experiencia positiva de los servicios de salud.

### **Valores**

Entre los valores que profesa la empresa Experiencia Laboratorio Clínico se encuentra el: Respeto a compañeros y clientes, además de la confidencialidad, discreción y el compromiso con la empresa y sus normas. Igualmente destaca la honestidad, la innovación, la empatía, la competencia profesional, la imparcialidad, la ética profesional y la experiencia del servicio.

### **Objetivos de la empresa**

Referencia Laboratorio Clínico es una empresa dedicada al servicio de la salud que tiene como objetivo el procesamiento de ensayos y análisis clínicos con resultados confiables, precisos y oportunos utilizando tecnología de punta en búsqueda de la excelencia implementando estándares internacionales para el control de calidad interno y externo durante los análisis clínicos.

### **Descripción de los productos y/o servicios**

Entre los productos y servicios que ofrece Referencia Laboratorios Clínicos se encuentran las pruebas especiales, permitiendo al paciente acceso a las tecnologías y nuevas pruebas clínicas. Por tal razón, la empresa se mantiene incorporando a su amplio menú pruebas de gran importancia para la clase médica. Entre las más recientes que ofrece se encuentran pruebas con modernas plataformas:

a.- Biología molecular: consistente en una moderna plataforma de última generación con tecnología PCR, cargas virales de VIH, Hepatitis C, Hepatitis B, Gen tipificación de Hepatitis C, Gen tipificación Viroseq HIV-1, Gen tipificación HPV Alto Riesgo, Flu A/B y VRS, Herpes I y II, Cytomegalovirus, Chlamydia, Dengue, Diferenciación Dengue-CHIKV, Zika.

b.- Detección de TB: pruebas que hacen referencia a QuantiFERON-TB Gold In-Tube, Genexpert Sistema para identificación de MTB, Micobacteria TB Resistencia por PCR, y MDR-TB y XDR-TB.

c.- Microbiología: consistentes en Sistema Genexpert, Estreptococo del Grupo B, Norovirus, Sistema FilmArray con Panel Gastrointestinal, Panel Respiratorio, Panel Meningitis / Encefalitis, y Panel de Sepsis.

d.- Más de 400 especialistas en bioanálisis, apoyados por consultores médicos, directores, supervisores, empleados administrativos y mensajería, se dedican única y exclusivamente a satisfacer las necesidades del cliente.

En cuanto a estructura física, la empresa dispone de cuarenta y cuatro centros de servicios a nivel nacional, todos conectados en red, con la capacidad de ofrecer estándares de calidad homologados, rápida entrega de resultados, sin importar el lugar donde se encuentren ubicados, gracias a una plataforma digital de última generación.

Además brinda servicios nacional e internacionalmente. Su ubicación geográfica y su amplio menú de pruebas le hacen accesible a un gran número de clientes y adicionalmente oferta de programas para proyectos de investigación, laboratorios, clientes, empresas farmacéuticas, entre otros.

Igualmente presta servicios de imágenes diagnósticas, que como empresa suscrita presta servicios de salud a través de una cadena nacional de centros diagnósticos, elevando el estándar de calidad, tecnología y servicio al cliente de la industria. La sucursal principal cuenta con equipos médicos de última generación, una ubicación favorable y una gama amplia de estudios diagnósticos, que incluyen rayos X, sonografía, resonancia magnética y tomografía.

Otros servicios que ofrecen es radiología, creación de historias clínicas, accesos remotos a imágenes, integración de sistemas y requisitos pres analíticos, Banco de Sangre con la finalidad de satisfacer una necesidad expresa por muchos de sus pacientes que buscan sangre y sus componentes.

### **Descripción de los procesos**

Cientos de procesos diferentes para poder llevar a cabo las más de 1200 pruebas existen en Referencia Laboratorio Clínico que se ofrecen en el menú a los pacientes. Dependiendo de la

prueba, se puede llevar a cabo en la sucursal donde se tome la muestra si se dispone del equipo necesario.

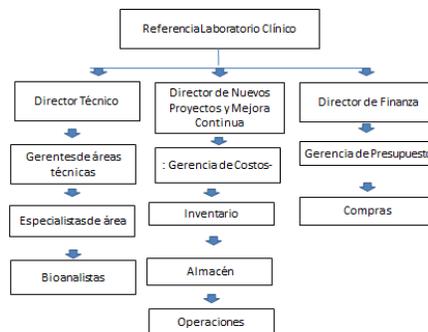
Ahora bien, de no ser así, se envía dicha muestra con un mensajero hacia el centro de proceso adecuado, generalmente en Santo Domingo este tiende a ser Sede Central para luego desmontar el lote y enviar las mismas al departamento que corresponda, donde se pueda para realizar la prueba utilizando una o varias tecnologías.

Dada la cantidad de pruebas y el número de métodos diferentes para una sola enfermedad, no existe un solo procedimiento para confirmar la existencia de una condición, virus, bacteria. En el caso de las pruebas de hematología, se intenta maximizar el uso de la muestra recibida para correr la mayor cantidad de pruebas con un solo tubo.

Sin embargo, en algunas oportunidades una muestra se debe centrifugar, en otras solo se debe agregar algún reactivo dentro del tubo de ensayo, lo que deja a la misma sin capacidad para otras pruebas o departamentos, por lo que este paso tiende a dejarse de ultimo. Cuando se centrifuga la muestra de sangre, se pueden tomar los diferentes componentes de esta y obtener múltiples resultados desde un solo tubo de ensayo, lo que permite una mejor calidad en la respuesta para el paciente.

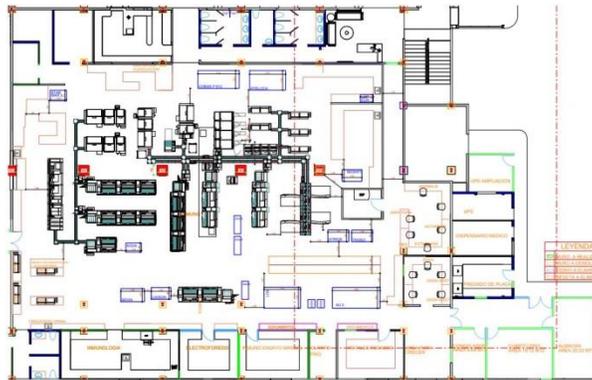
Al finalizar el tubo de ensayo pasa al equipo post-analítico donde espera a ser recogido para ser desinfectado y descartado, o en caso de ser un tubo reusable, sería desinfectado, horneado y guardado para ser usado nuevamente.

### Organigrama



Fuente

### **Layout de la planta**



### **Capacidad de producción**

La capacidad de procesamiento de la Sede Central es de un millón ochocientas mil pruebas mensuales. Los equipos pre analíticos tienen capacidad para dar entrada a 800 pruebas por hora cada uno, y se cuenta con tres de estos para las pruebas que van por la línea automatizada. Las pruebas manuales se llevan directamente a su departamento.

### **Área donde se encuentra el problema**

El área donde se encuentra es en el servicio de transporte, específicamente en donde se realiza la de muestras, específicamente en el centro de proceso ubicado en la Sede Central. Tomando en cuenta, que en la actualidad se pierde mucho tiempo recibiendo las mismas por lo que se pretende hacer más eficiente este servicio implementando un sistema de armado y desarmado de lote y escaneo de pruebas automatizado cortando de esta manera el TAT de las pruebas significativamente.

### **Características de los recursos humanos**

Laboratorio Referencia cuenta actualmente con un promedio aproximado de 1500 a 2500 empleados activos a nivel nacional entre ellos Bioanalistas (Hematología, Inmunología, Inmunoensayo, Electroforesis, Genética Molecular, Biología Molecular, Microbiología, Micobacteria, Química y Química Especial), Flebotomistas para las tomas de muestras. Todos profesionales certificados en las áreas de acuerdo a los departamentos de los centros de procesos donde están ubicados.

Mientras que en las áreas administrativas cuenta con Ingenieros Civiles, Ingenieros Industriales, Ingenieros de Sistema, Administradores de Empresa, Mercadólogos, Doctores en Finanzas,

Doctores Médicos, Especialistas en Diferentes áreas como presupuesto, calidad, proyectos, operaciones, almacenamiento, planificación, transporte, etc.

### **Aspectos de la innovación de la empresa**

Referencia Laboratorio clínicos se ha mantenido a la vanguardia de los laboratorios clínicos en el caribe debido a su compromiso a la salud social. Durante los últimos años se han llevado a cabo diferentes proyectos de innovación, capacitación de personal, entrenamientos y han recibido ayuda externa de líderes mundiales del sector para mantenerse delante de la competencia y poder ofrecer el mejor servicio.

Nuevos equipos y metodologías para la aplicación pruebas han permitido obtener mejores resultados en menor tiempo, igualmente en la implementación de nuevas tecnologías y automatización de procesos, así como también en el desarrollo de nuevas herramientas lo que ha llevado a la empresa a ejercer a un punto de control sobre sus procesos permitiéndole monitorear, arreglar, identificar y mejorar cualquier punto en la cadena de servicio.

### **Impacto del problema en estudio**

El estudio se enfoca en el área de transporte y mensajería, quien es el departamento encargado de trasladar las muestras de los pacientes desde un centro de servicio al centro de proceso correspondiente. Durante este proceso, luego de la toma de muestra, se debe etiquetar y escanear la misma, crear un lote en el centro de servicio, etiquetar el lote y ser transportado al centro de procesos.

Por tanto al llegar el lote se escanea y se desarma, y a mano se escanea cada muestra individualmente para verificar que sea tratada antes de ser llevada a su respectivo departamento. El proceso completo desde recepción de muestra hasta llegada al departamento puede tomar hasta una hora, por lo que la meta de los investigadores es cortar ese tiempo implementando el uso de etiquetas y lectores RFID.

Al hacer el cambio de impresoras y etiquetas de RFID, las muestras se podrán obtener un código de barra, que es leído por el equipo pre analítico para identificarla, pero eliminaría la necesidad de desarmar un lote y escanear cada prueba individualmente, lo que pudiera ahorrar aproximadamente 10 minutos por lote. Aunque esto no parezca mucho, debido a que algunas pruebas se corren solo en días y horas específicas, este pudiera hacer que una muestra llegue en el

horario necesario para circular en el próximo lote de la prueba, y así no tener que esperar hasta otro día para ser corrida. Con esta implementación disminuir el TAT promedio de un 80% de las pruebas corridas por un 20-25% del tiempo actual.

## Cifras estandarizadas

### Recepción de Muestras

Datos (en minutos)	Espera de Mensajero	Entrega a Scan de Lote	Scan de Lote a Cambio de Meseta	Cambio de Meseta a Desarmado y Escaneo	Pasado a Segunda Gradilla desde Desarmado	Ruta
PROMEDIOS	0.786458333	0.760416667	0.747395833	4.221354167	2.296875	7.552083333
Máximos	7	11	8	19	19	33
Mínimos	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1
Percentil 25	0.5	0.5	0.5	1	1	3
Percentil 50	0.5	0.5	0.5	2	2	6
Percentil 80	1	1	0.5	7	3	11.8
Percentil 100	7	11	8	19	19	33

### Área Pre analítico

Datos (en minutos)	Gradilla a Clasificación	Clasificación a Centrifuga	Tiempo en Centrifuga	Centrifuga a Clasificación	Clasificación a Despacho	Ruta
PROMEDIOS	1.157480315	7.692913386	11.76377953	2.011811024	4.893700787	27.07874016
Máximos	8	32	24	8	16	56
Mínimos	0.5	0.5	9	0.5	0.5	12
Percentil 25	0.5	3	11	1	2	21
Percentil 50	0.5	6	11	1	4	25
Percentil 80	1	11.8	12	4	6.8	32
Percentil 100	8	32	24	8	16	56

### Estado actual de la empresa

Actualmente, Referencia Laboratorio Clinicos se encuentra en un proceso de mejora para mantenerse la vanguardia del sector y seguir ofreciendo los mejores servicios de nivel mundial a los pacientes. Están en constante comunicación con expertos de todas partes de Latinoamérica y Europa, quienes ofrecen auditoría de los procesos, capacitaciones y desarrollo e implementación

de nuevos proyectos, al igual que soporte constante en caso de necesitarlo con cualquier parte de la línea o procesos. Se encuentran en un proyecto de automatización masiva de la línea de proceso, donde se integraran pruebas de tres departamentos inicialmente, Inmunoensayo, Química y Urología, los cuales son los departamentos con mayor volumen de muestras recibidos en el momento.

## CAPITULO IV. MARCO METODOLÓGICO

En esta sección de la investigación se define la metodología utilizada, así como las técnicas e instrumentos y la descripción del procedimiento y análisis de los datos.

### **4.1. Diseño de investigación y tipo de investigación**

Un diseño de investigación, se puede definir como un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema. Para Hernández (2014), “es el plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento”. (Pag. 128)

Por otra parte, esta investigación es considerada no experimental de carácter descriptivo, ya que según Hernández (2014), los mismos buscan especificar propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

Tomando en cuenta lo anteriormente planteado por Hernández (2014), se trata de conocer los hechos para su correcta interpretación. Para obtener una información más precisa se analizaron datos a nivel cuantitativo utilizando cuestionarios. Describen las variables y analizan su incidencia e interrelación con el momento. La investigación es deductiva pues parte de lo general. Los datos son aceptados como válidos para llegar a una conclusión particular.

### **4.3 Metodología**

La investigación titulada “Análisis del impacto de implementación de etiquetas de identificación por radio frecuencia para la optimización del procesamiento de resultados a los pacientes en los tiempos de transporte de laboratorios clínicos”, es de orden cuantitativo, ya que según Hernández (2014), se trata de utilizar la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. Señala además Hernández (2014), que parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. El presente estudio es cuantitativo porque se establecen hipótesis y

determinan variables; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones.

#### 4.3.1. Operacionalización de variables

<b>VARIABLES</b>	<b>CONCEPTUALIZACIÓN</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>
Etiquetas de identificación por radio frecuencia	Es un dispositivo pequeño del tamaño de la cabeza de un alfiler y puede colocarse en cualquier producto. Contienen información y poseen una capacidad de memoria de hasta 2 Kbytes en los cuales se puede grabar información acerca de sus características, caducidad, fabricante, lote, entre otros (Ramírez 2006).	Tecnología	Dispositivo Memoria
Tiempos de transporte	“Es un proceso tecnológico, económico y social que tiene la función de trasladar en el espacio a personas y bienes, o sea, para llevar satisfactores a necesidades distantes o viceversa, para vencer las barreras de tiempo y espacio de tal forma que se conserven ciertas propiedades cualitativas de ambos.” (Muñoz de Luna, 1976)	Procesos	Procesamiento Barreras de tiempo Traslado
Laboratorios clínicos	Se conoce como laboratorio de patología clínica y utiliza las metodologías de diversas disciplinas como la bioquímica, también llamada química clínica, la hematología, la inmunología y la microbiología para emitir resultados <a href="http://wikipedia.org/wiki">wikipedia.org/wiki</a> .	Salud	Patología clínica

#### 4.4. Fuentes y técnicas

Durante la investigación se utilizarán las fuentes secundarias (indirectas), que son aquellas que se elaboran con fines de difusión masiva. No necesariamente las elabora el propio investigador. Las fuentes secundarias por excelencia son los libros y los artículos de revisión. En este estudio la información se obtuvo de documentales como son: tesis, libros, revista, páginas web, artículos.

Por otro lado también se utilizará la información estadística reconociendo la mismas como una técnica que jugará un papel importante en esta investigación, ya que con la misma se podrá recopilar datos para dar respuestas en forma de porcentajes al “Analizar el impacto que generaría la implementación de etiquetas de identificación por radio frecuencia para la optimización del

procesamiento de resultados a los pacientes en los tiempos de transporte de Referencia Laboratorios Clínicos” e identificar los beneficios económicos, comparar variables, presentar gráfico e inferir conclusiones.

#### **4.5. Población y muestra**

Hernández (2014) citando a Lepkowski afirma que la población o universo es el conglomerado los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. Tomando en consideración esta definición, es bueno resaltar que en esta investigación se trabajará con una población de 700 empleados según el registro de Referencia Laboratorios Clínicos. El espacio-temporal es un año 2022.

La muestra probabilística será de 9 personas integrantes de los departamentos que intervienen en el problema de investigación

#### **4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, procesamiento y análisis de datos**

La recolección de datos es un proceso estrechamente relacionado con el análisis de los mismos. Sin embargo cada tipo de investigación requiere técnicas apropiadas a utilizar, estableciendo su propio instrumento. Existen técnicas e instrumentos que permiten recolectar datos acerca del problema investigado y de la hipótesis.

Ahora bien, según Hernández (2014) al citar a Chasteauneuf, un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir y debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis. Además, se debe considerar que se utilizan en encuestas de todo tipo. Para la siguiente investigación se utilizó la técnica de la encuesta, que se aplica mediante un cuestionario a los trabajadores y pacientes de Laboratorio Clínicos.

##### **4.6.1. Descripción del instrumento**

Para los fines de esta investigación se utilizará como instrumento la escala Likert que de acuerdo a Hernández (2014), es un conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir la reacción del sujeto en tres, cinco o siete categorías. Es decir, se muestra cada afirmación y se solicita al sujeto que exteriorice su reacción a través las categorías que se presentan en la escala. Se le asigna un valor numérico y de esta forma el encuestado obtiene una puntuación de acuerdo

a la afirmación al final se suman relacionándolas con las afirmaciones. Este cuestionario se enviará a los encuestados a través del de Google Docs.

#### **4.6.2. Procedimientos para la recolección de datos**

Para iniciar el proceso de recolección de datos se elaboró el instrumento a aplicar tomando en cuenta las variables y sus indicadores. Los cuales fueron vaciados en un formulario basado en la escala de Likert. Acto seguido se procederá a validarlo a través de un experto.

Después de la identificación de la población y la muestra se visitó las instalaciones de los Laboratorios Clínicos para solicitar el permiso a la Gerencia Administrativa con el propósito de aplicar los instrumentos de la investigación para la recolección de datos. Se explica los objetivos del estudio y el procedimiento a aplicar para llevar a cabo el mismo, tomando en cuenta, las orientaciones de la empresa.

A los participantes se les instruyó sobre el instrumento y la forma correcta en que deben dar respuesta a las preguntas planteadas en el cuestionario Inmediatamente después de la aplicación del cuestionario se procedió a depurar y codificar los datos obtenidos para digitalizar y procesar los resultados.

Finalmente se genera la interpretación de los resultados mediante la síntesis o análisis descriptivo, y las tablas estadísticas. El informe final que se elaborará será individual. Para fines de publicación y para proteger la confiabilidad de los datos se tabulará obviando la identificación.

#### **4.6.3. Análisis de datos**

Después de aplicar el instrumento se procederá a la corrección del mismo y a colocar los resultados para registrar la información organizando los datos de acuerdo con las características del estudio. Luego se procesarán y se realizan los cálculos a través del programa de estadística SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 22, contentiva de tablas de frecuencias, gráficos y análisis de porcentajes para la interpretación de los resultados. Inmediatamente se tabulan y se procede a realizar la interpretación de los mismos.

## **CAPITULO V**

### **ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL DE LA INVESTIGACION: IMPACTO POR IMPLEMENTACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE RADIO FRECUENCIA PARA LA OPTIMIZACION DEL PROCESAMIENTO DE RESULTADOS A LOS PACIENTES EN LOS TIEMPOS DE TRANSPORTE DE LABORATORIOS CLINICOS**

#### **5.1 Alcance de la investigación**

De acuerdo a la investigación realizada, se identificó a la implementación de las tecnologías como factor que contribuye a la simplificación de las operaciones y reducción de costos en los tiempos de transporte de muestras de laboratorios Clínicos.

#### **5.2 Marco Espacial**

Referencia Laboratorio Clínico fue fundada en septiembre de 1983, con 39 años de servicios en el mercado. Está reconocido nacional e internacionalmente como un laboratorio de alta confiabilidad, gracias a sus estándares de calidad y el minucioso control que practica en la realización de las pruebas clínicas.

Ha sido acreditado por el Colegio Americano de Patólogos desde el 2018 y es el primer laboratorio clínico de República Dominicana y de toda el área del Caribe en recibir la certificación internacional del estándar de gestión de la calidad ISO 9001, ISO 15189, IQNET, por su compromiso de servicio y mejoramiento continuo de los procesos.

#### **5.3 Marco Temporal**

La investigación se desarrolló en el periodo Mayo 2022 hasta Agosto 2022

#### **5.4 Planteamiento del problema**

Los problemas identificados en los laboratorios clínicos Referencia, se refieren con respecto al tiempo y el procesamiento de las muestras tomadas de los pacientes. por falta

de reglas bien definidas. Se desperdicia mucho tiempo en el proceso de transportar las muestras desde las sucursales hasta los centros de procesos de las mismas. Esto es debido a la creación y clasificación de lotes de muestras antes de salir de la sucursal y al llegar a los centros de proceso. El lapso de tiempo representa una pérdida para el laboratorio y los pacientes.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar el impacto que generaría la implementación de etiquetas de identificación por radio frecuencia para la optimización del procesamiento de resultados a los pacientes en los tiempos de transporte de Referencia Laboratorios Clínicos

### **Objetivos Específicos**

Describir los procedimientos utilizados para el transporte de las muestras obtenidas de los pacientes entre los laboratorios clínicos.

Determinar el tiempo de traslado en transporte y tiempo de entrega de las muestras obtenidas de los pacientes desde los laboratorios clínicos y las sucursales.

Establecer portales de lectura en los vehículos donde se transportan las muestras con la finalidad de que puedan leerse automáticamente las etiquetas disminuyendo así el tiempo de traslado de las muestras entre centro de proceso y las sucursales.

Evaluar el impacto técnico y económico de la implementación de la tecnología RFID en los centros de servicio de Referencia laboratorio clínico.

## **Hipótesis**

**H1.** La implementación etiquetas de identificación de radio frecuencia permite dar respuesta oportuna disminuyendo el tiempo de espera de los pacientes que utilizan los laboratorio clínicos.

## **Variable dependiente**

Implementación de etiquetas de identificación

## **Variable independiente**

Disminución del tiempo de espera de los pacientes

## **Importancia y justificación de la investigación**

En las empresas que pertenecen al sector salud, lo más importante es la eficiencia de los procesos. Generalmente los pacientes cuentan con un diagnóstico rápido y adecuado, sin embargo es fundamental cuidar la salud. Por esta razón, es imprescindible utilizar los medios que sean necesarios para monitorear con los procesos a fin de que los laboratorios clínicos un desde que toma la muestra a un paciente, hasta que reciban su resultado, sea eficiente y eficaz.

Cientos de procesos diferentes para poder llevar a cabo las más de 1200 pruebas existen en Referencia Laboratorio Clínico que se ofrecen en el menú a los pacientes. Dependiendo de la prueba, se puede llevar a cabo en la sucursal donde se tome la muestra si se dispone del equipo necesario.

Ahora bien, de no ser así, se envía dicha muestra con un mensajero hacia el centro de proceso adecuado, generalmente en Santo Domingo este tiende a ser Sede Central para luego desmontar el lote y enviar las mismas al departamento que corresponda, donde se pueda para realizar la prueba utilizando una o varias tecnologías.

Dada la cantidad de pruebas y el número de métodos diferentes para una sola enfermedad, no existe un solo procedimiento para confirmar la existencia de una condición, virus, bacteria. En el caso de las pruebas de hematología, se intenta maximizar el uso de la muestra recibida para correr la mayor cantidad de pruebas con un solo tubo.

Sin embargo, en algunas oportunidades una muestra se debe centrifugar, en otras solo se debe agregar algún reactivo dentro del tubo de ensayo, lo que deja a la misma sin capacidad para otras pruebas o departamentos, por lo que este paso tiende a dejarse de ultimo. Cuando se centrifuga la

muestra de sangre, se pueden tomar los diferentes componentes de esta y obtener múltiples resultados desde un solo tubo de ensayo, lo que permite una mejor calidad en la respuesta para el paciente.

Al finalizar el tubo de ensayo pasa al equipo post-analítico donde espera a ser recogido para ser desinfectado y descartado, o en caso de ser un tubo reusable, sería desinfectado, horneado y guardado para ser usado nuevamente.

Por este motivo es de considerar la implementación de etiquetas de identificación de radio frecuencia (RFID), tomando en cuenta que diferentes empresas y sectores alrededor del mundo ya están implementado esta tecnología evidenciándose mejora durante su aplicación.

### **5.5 Recolección de datos**

La investigación titulada “Análisis del impacto de implementación de etiquetas de identificación por radio frecuencia para la optimización del procesamiento de resultados a los pacientes en los tiempos de transporte de laboratorios clínicos”, es de tipo cuantitativo, ya que según Hernández (2014), se trata de utilizar la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. Señala además Hernández (2014), que parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. El presente estudio es cuantitativo porque se establecieron hipótesis y se determinaron variables; que fueron tomadas a través de un cuestionario que reflejo mediciones que posteriormente fueron analizadas a través de métodos estadísticos, con el fin de extraer una serie de conclusiones.

Ahora bien, según Hernández (2014) al citar a Chasteauneuf, un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir y debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis. Además, se debe considerar que se utilizan en encuestas de todo tipo. Para la siguiente investigación se utilizó la técnica de la encuesta, que se aplica mediante un cuestionario a los trabajadores de Laboratorio Clínicos Referencia.

Para los fines de esta investigación se utilizo como instrumento la escala Likert que de acuerdo a Hernández (2014), es un conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir

la reacción del sujeto en tres, cinco o siete categorías. Es decir, se muestra cada afirmación y se solicita al sujeto que exteriorice su reacción a través las categorías que se presentan en la escala. Se le asigna un valor numérico y de esta forma el encuestado obtiene una puntuación de acuerdo a la afirmación al final se suman relacionándolas con las afirmaciones. Este cuestionario se envió a los encuestados a través del de Google Docs.

Después de la identificación de la población y la muestra se visitó las instalaciones de los Laboratorios Clínicos para solicitar el permiso a la Gerencia Administrativa con el propósito de aplicar los instrumentos de la investigación para la recolección de datos. Se explica los objetivos del estudio y el procedimiento a aplicar para llevar a cabo el mismo, tomando en cuenta, las orientaciones de la empresa.

A los participantes se les instruyo sobre el instrumento y la forma correcta en que deben dar respuesta a las preguntas planteadas en el cuestionario Inmediatamente después de la aplicación del cuestionario se procedió a depurar y codificar los datos obtenidos para digitalizar y procesar los resultados.

### **Reporte de resultados**

Después de aplicar el instrumento se procedio a la corrección del mismo y a colocar los resultados para registrar la información organizando los datos de acuerdo con las características del estudio. Luego se procesaron y se realizaron los cálculos a través del programa de estadística SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 22, contentiva de tablas de frecuencias, gráficos y análisis de porcentajes para la interpretación de los resultados.

## Análisis de Resultados

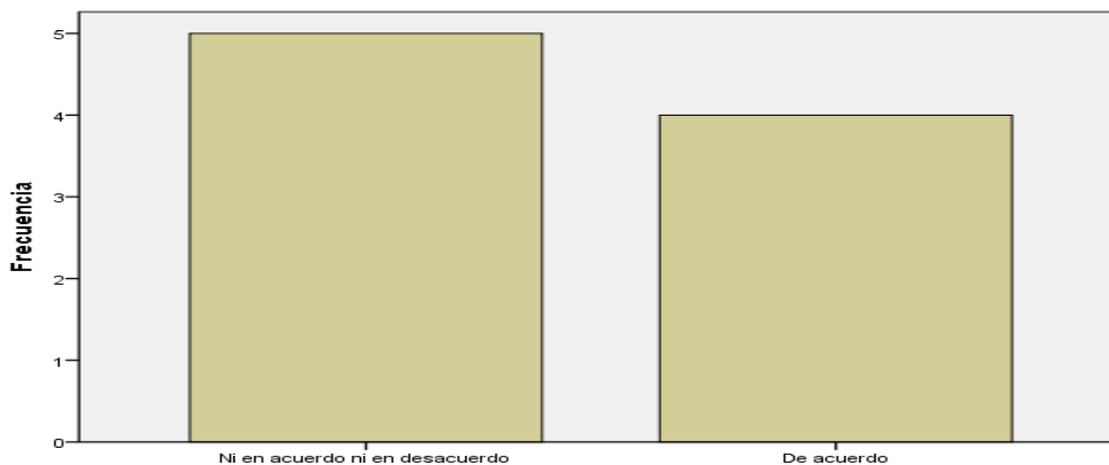
**Tabla 2**

**Los procedimientos utilizados por parte de Referencia Laboratorios Clínicos para el transporte de las muestras obtenidas de los pacientes entre sus laboratorios son eficientes**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Ni en acuerdo ni en desacuerdo	5	55.6	55.6	55.6
De Acuerdo	4	44.4	44.4	100.0
Total	9	100.0	100.0	

**Gráfico 1**

**1. Los procedimientos utilizados por parte de Referencia Laboratorios Clínicos para el transporte de las muestras obtenidas de los pacientes son eficientes:**



## Análisis

En la presente tabla se puede observar que de las nueve (9) personas encuestadas cinco (5) que representan el 55.6% mantienen una posición neutra en cuanto al traslado eficiente de las muestra de laboratorio, mientras que el 44% es decir cuatro (4) personas están de acuerdo que el procedimiento utilizado para el traslado en el transporte de las mencionadas muestras si lo es.

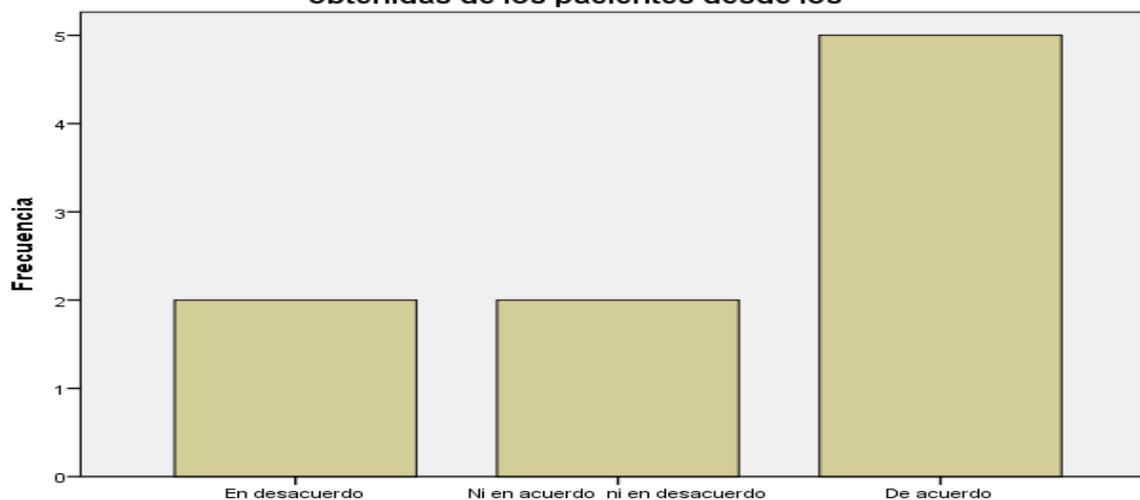
**Tabla 3**

**Es adecuado el tiempo de traslado en transporte y de entrega de las muestras obtenidas de los pacientes desde los laboratorios clínicos y las sucursales.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	2	22.2	22.2	22.2
	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	2	22.2	22.2	44.4
	De acuerdo	5	55.6	55.6	100.0
	Total	9	100.0	100.0	

**Gráfico 2**

**Es adecuado el tiempo de traslado en transporte y de entrega de las muestras obtenidas de los pacientes desde los**



**Análisis**

Al observar la siguiente gráfica se puede evidenciar que el 55.6% de los encuestados, es decir cinco (5) personas están de acuerdo con que es adecuado el tiempo de traslado en transporte y de entrega de las muestras obtenidas de los pacientes desde los laboratorios clínicos y las sucursales, sin embargo también se puede divisar que un 22.2% (2) encuestados están en desacuerdo y 22.2%, es decir (2) son neutrales ante esta interrogante. No visualizándose entonces que otras alternativas hayan sido tomadas en cuenta.

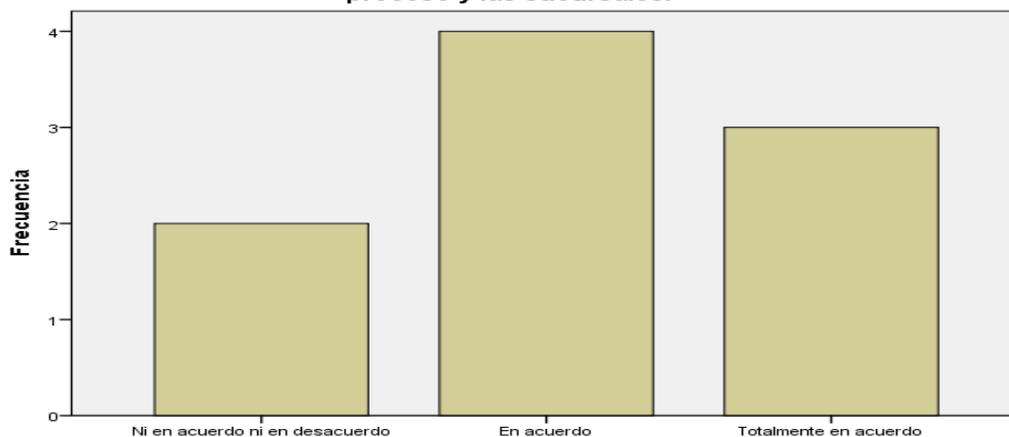
**Tabla 4**

**El establecimiento de portales de lectura en los vehículos donde se transportan las muestras disminuirá el tiempo de traslado de muestras entre los centros de proceso y las sucursales.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Ni en acuerdo ni en desacuerdo	2	22.2	22.2	22.2
De acuerdo	4	44.4	44.4	66.7
Totalmente en acuerdo	3	33.3	33.3	100.0
Total	9	100.0	100.0	

**Grafico 3**

**El establecimiento de portales de lectura en los vehículos donde se transportan las muestras disminuirá el tiempo de traslado de las mismas entre los centros de proceso y las sucursales.**



**Análisis**

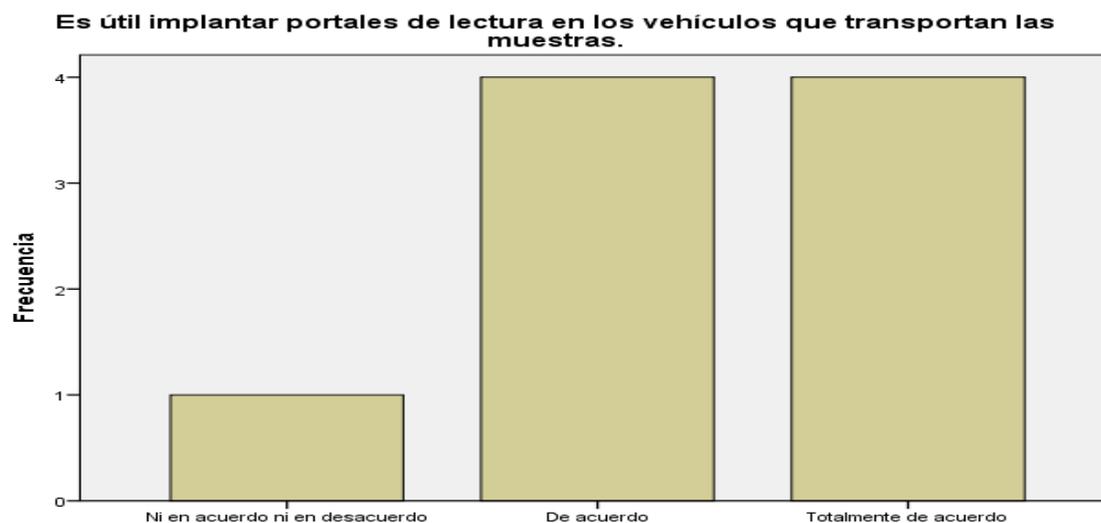
El 44.4 % (4) de las personas encuestadas al responder coincidieron en que el establecimiento de portales de lectura en los vehículos donde se transportan las muestras disminuirá el tiempo de traslado de muestras entre los centros de proceso y las sucursales, por tanto si se adiciona esta alternativa con totalmente de acuerdo serian 77,7% es decir (7) personas que coinciden sobre la necesidad de colocar portales de lectura para el control del traslado. Vale la pena que destacar que solamente el 22.2% (2) personas son neutrales.

**Tabla 5**

**Es útil implantar portales de lectura en los vehículos que transportan las muestras.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Ni en acuerdo ni en desacuerdo	1	11.1	11.1	11.1
De acuerdo	4	44.4	44.4	55.6
Totalmente de acuerdo	4	44.4	44.4	100.0
Total	9	100.0	100.0	

**Gráfico 4**



**Análisis**

La presente tabla demuestra que es útil implantar portales de lectura en los vehículos que transportan las muestras, ya que el 88.8% (8) de los encuestados están de acuerdo y totalmente de acuerdo en que así debe ser, mientras que 11.1% asume una posición neutra ante la alternativa, por tanto puede considerarse sumamente factible la implantación de dichos portales para optimizar el servicio.

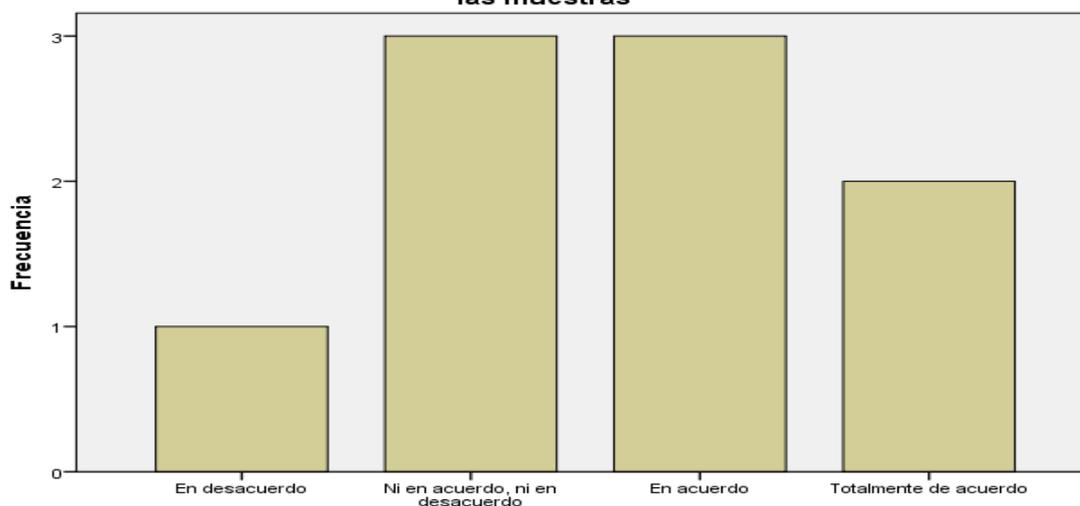
**Tabla 6**

**Es importante la implementación de la tecnología RFID para un mejor control de las muestras**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido En desacuerdo	1	11.1	11.1	11.1
Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	3	33.3	33.3	44.4
En acuerdo	3	33.3	33.3	77.8
Totalmente de acuerdo	2	22.2	22.2	100.0
Total	9	100.0	100.0	

**Gráfico 5**

**Es importante la implementación de la tecnología RFID para un mejor control de las muestras**



**Análisis**

Los sistemas RFID, incluyen portales que exponen el establecimiento del producto. Se ubican en sitios estratégicos para poder identificar los movimientos, a través de sensores brindando la oportunidad de obtener datos ilimitados mostrando diversos aspectos sobre el objeto dependiendo de la finalidad que se le asigne y que deba ir en la etiqueta. En la tabla que se muestra a continuación se pudo evidenciar que el 55,5% (5), está de acuerdo y totalmente de acuerdo sobre la necesidad e importancia de implementar sistemas RFID, mientras que el otro 33.3% (3), es neutro en su respuesta y el 11.1% (1), dice estar en desacuerdo con la aplicación de la misma en los laboratorios clínicos y sus sucursales, sin embargo para el grupo de encuestados que si está de

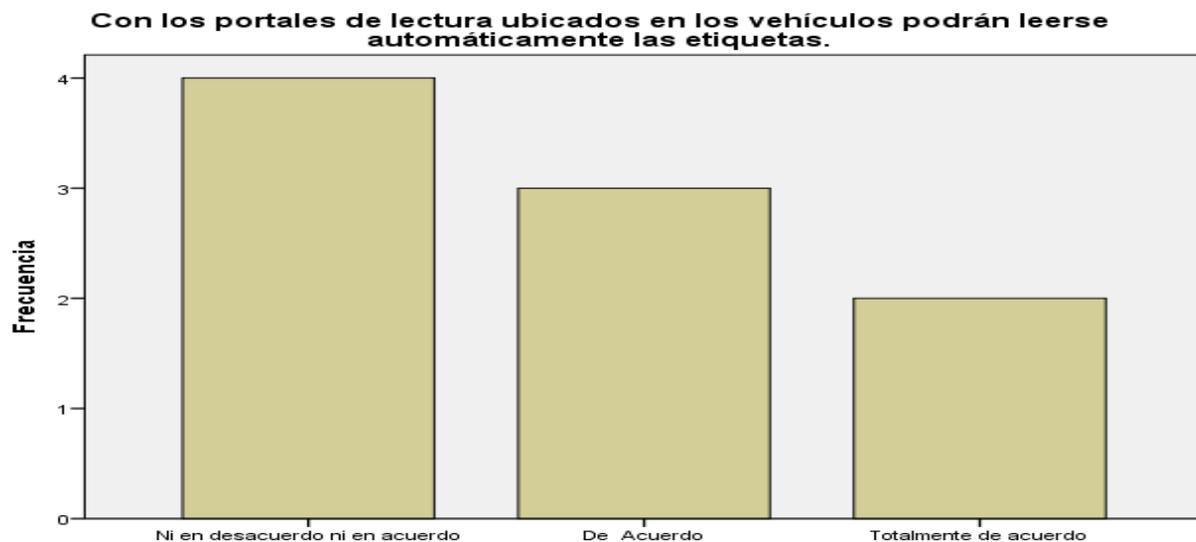
acuerdo, considera que con la puesta en marcha de la tecnología se podrá tener un mejor control de las muestras y su traslado para un mejor control.

**Tabla 7**

**Con los portales de lectura ubicados en los vehículos podrán leerse automáticamente las etiquetas.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en desacuerdo ni en acuerdo	4	44.4	44.4	44.4
	De Acuerdo	3	33.3	33.3	77.8
	Totalmente de acuerdo	2	22.2	22.2	100.0
	Total	9	100.0	100.0	

**Gráfico 6**



**Análisis**

En la siguiente tabla y grafico se puede observar que el 55.5% (5), de los encuestados considera que con los portales de lectura ubicados en los vehículos podrán leerse automáticamente las etiquetas. Mientras que el otro 44,4% (4) de los encuestados asume una posición neutral ante la alternativa, posiblemente por desconocimiento del uso que puede dársele a la tecnología.

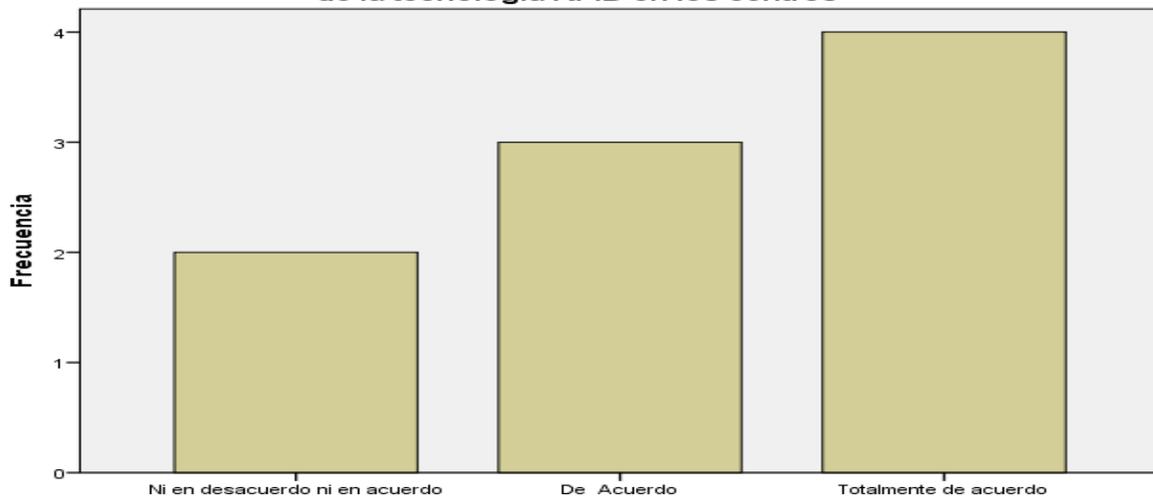
**Tabla 8**

**Es necesaria la evaluación del impacto técnico que generará la implementación de la tecnología RFID en los centros**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Ni en desacuerdo ni en acuerdo	2	22.2	22.2	22.2
De Acuerdo	3	33.3	33.3	55.6
Totalmente de acuerdo	4	44.4	44.4	100.0
Total	9	100.0	100.0	

**Gráfico 7**

**Es necesaria la evaluación del impacto técnico que generará la implementación de la tecnología RFID en los centros**



**Análisis**

Si se toma en cuenta que la evaluación es el proceso mediante el cual se establece hasta qué punto se alcanzan las metas propuestas y las intenciones de un programa, con sus metas y objetivos de comportamiento además de los procedimientos necesarios para llevar a cabo con éxito los mismos con el propósito de perfeccionar, se puede evidenciar entonces en la tabla que se presenta a continuación con su respectivo gráfico que el 77.7% es decir (7) encuestados consideran que es necesario evaluar el impacto técnico que generaría la implementación de la tecnología RFID en los centros de servicio de la empresa Referencia laboratorio clínico, sin embargo el 22.2% (2), dicen está ni en acuerdo ni en desacuerdo.

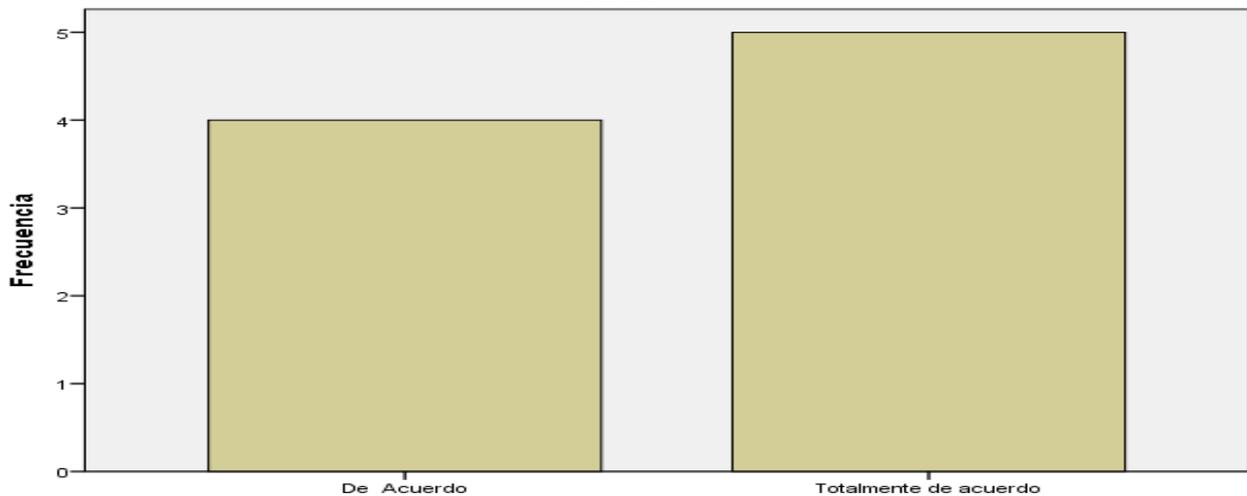
**Tabla 9**

**Se debe valorar los alcances económicos de la implementación de la tecnología RFID**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido De Acuerdo	4	44.4	44.4	44.4
Totalmente de acuerdo	5	55.6	55.6	100.0
Total	9	100.0	100.0	

**Gráfico 8**

**Se debe valorar los alcances económicos de la implementación de la tecnología RFID**



**Análisis**

Durante el desarrollo de esta alternativa el 100% (9), encuestados consideran que se debe valorar los alcances económicos de la implementación de la tecnología RFID, tomando en cuenta que la misma es una empresa de servicio y que a través de la eficiencia que ponga de manifiesto durante su proceso de traslado podrá obtener las ganancias económicas fundamentales para mantenerse en el tiempo. Tomando en cuenta lo anterior se puede decir que los encuestados visualizan que la implementación del RFID puede optimizar del nivel de servicio en cuanto a la velocidad de atención al cliente, gracias a que dicho sistema presenta un control en las entregas de los productos a los clientes y un adecuado rastreo, es decir, que prevé una considerable reducción de errores y poca devoluciones, lo que proporciona a corto y largo plazo un aumento del servicio por ende beneficios económicos.

## **Conclusiones**

Cuando se habla de impacto se puede decir que es cualquier acción que genere algún tipo de cambio dentro del contexto en el cual se desenvuelve un individuo gracias a la acción aplicada, este es el caso de Referencia laboratorios clínicos pretende mejorar el traslado de las muestras entre sus diferentes sucursales, a través de un transporte seguro y confiable que minimice las dificultades y el tiempo que permanecen dichas muestras en los vehículos, que según los resultados de las encuestas no son eficientes.

Sin embargo, también se pudo evidenciar entre los encuestados que es adecuado el tiempo de traslado en transporte y de entrega de las muestras obtenidas de los pacientes desde los laboratorios clínicos y las sucursales, sin embargo puede mejorar y ser mas oportuno por cuanto el cliente siempre espera con ansiedad los resultados de sus pruebas y el mismo depende de la rapidez con la cual se transporta.

Por tanto, de acuerdo a la investigación desarrollada, para alcanzar este propósito se debe implementar una la tecnología que garantice la eficiencia del servicio. En este caso podría ser a través de Radio Frecuencia (RFID), que es un identificador por radio frecuencia, cuya función radica en recuperar y guardar datos de los microchips, para transmitir la presencia de un objeto que envía datos que se guardan.

Por otro lado, se pudo evidenciar durante el desarrollo de las encuestas que con la implementación de los RFID se puede trabajar con etiquetas que almacenen los datos a través de diversos elementos fortalecer para optimizar la entrega del producto incluyendo portales que se ubicarían en sitios estratégicos para poder identificar los movimientos dependiendo de la finalidad que se le asigne y que deba ir en la mencionadas etiquetas.

La idea es la evaluación del proceso estableciendo los alcances que tienen las metas propuestas y las intenciones de la optimización a través de la RFID, haciendo énfasis en los objetivos de comportamiento. En este sentido los encuestados manifestaron que los procedimientos deben perfeccionarse evaluando constantemente el impacto técnico y económico que generaría la implementación de la tecnología RFID en los centros de servicio de la empresa Referencia laboratorio clínico.

En conclusión la hipótesis de la investigación se puede evidenciar que la implementación de etiquetas de identificación de radio frecuencia permite dar respuesta oportuna disminuyendo el tiempo de espera de los pacientes que utilizan los laboratorios clínicos.

### **Recomendaciones:**

Una vez realizada la investigación se recomienda a la empresa Referencia Laboratorios Clínicos:

Implementar RFID para la optimización del nivel de servicio en cuanto a la velocidad de atención al cliente.

Controlar las entregas de las a los clientes a través de un adecuado rastreo, es decir, proveer una considerable reducción de errores lo que proporciona a corto y largo plazo un aumento del servicio.

Trabajar con etiquetas compuestas por un microchip de RFID, con la finalidad de almacenar datos a través de una antena asignándole una numeración con la finalidad guardar los datos importantes de las muestras trasladadas y que al mismo tiempo puedan plasmar información y cuidar el circuito.

Utilizar la antena como canal para conducir las ondas y detectar la presencia del producto, una capa dieléctrica para fortalecer la antena y un adhesivo final, para adherir el dispositivo al producto.

Incluir portales y ubicarlos en sitios estratégicos para poder identificar los movimientos, a través de sensores, brindando la oportunidad de obtener datos ilimitados mostrando diversos aspectos de las muestras a fin de mantener el control del traslado.

Al implementar el sistema es necesario hacer seguimiento y control para determinar la ejecución oportuna y segura del sistema.

Realizar con frecuencia : la actualización del sistema y administrar adecuadamente los instrumentos de gestión utilizados.

Mantener siempre un plan de contingencia.

## **Referencia bibliográfica**

**Ancco, J & Huanca, L (2021)**, “*Proceso de Gestión de Existencias en Laboratorios Universitarios de I+D+i utilizando Etiquetas de Radiofrecuencia*”. *Universidad Tecnológica de Perú*

**Bonilla, B (2007)**. *Impacto, impacto social y evaluación del impacto*. *ACIMED*, 15(3)  
*Recuperado en 26 de junio de 2022*

**Cobos, C (2013)** *Control de los entornos de sistemas RFID*. *Universidad Carlos III de Madrid*.  
*España*

**Figuroa, M. (2016)** *Codificación y Tabulación de los Datos Saber Metodología*  
<https://sabermetodologia.wordpress.com>

**Flórez, M (2019)**. ¿Qué es la implementación de un proyecto? <https://www.taskenter.com>

**García, J. (2016)** *Análisis y prueba de un sistema en tecnología de identificación por radiofrecuencia*. *Universidad Politécnica de Madrid*

**Guizar, E. (2018)**. *Implementación de RFID en un almacén logístico*. *Barcelona - España: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona*.

**Iglesia, A (2021)** *Sistema ciberfísico para el control de acceso utilizando tecnología RFID en hogares de personas con discapacidad auditiva*. *Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña*.  
*Santo Domingo*

**Játiva, C (2016)**. *Estudio de la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID), sus aplicaciones y la convergencia con el internet de las cosas (IOT)*. *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*. *Ecuador*

**Leguizamón, M, Martínez, J & Misnaza, J (2017)**. *Análisis de una Implementación RFID dentro de la industria farmacéutica*. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia*

**Matos, C & Taveras, E (2021)** “*Crioablación de Fibrilación Auricular en República Dominicana en el Período Abril 2019–Marzo 2020: Resultados Clínicos y Complicaciones*”. *Universidad Iberoamericana - UNIBE Santo Domingo*

**Morales, J & Umaña, F (2020).** *Diseño de etiquetas RFID pasivas en la banda UHF empleando materiales biodegradables. Instituto Tecnológico Metropolitano*

**Ochoa, J (2021).** *La Tecnología RFID (Identificación por Radio Frecuencia) y su influencia en la Comercialización de Productos en la Empresa Filcamgraf SAC, Lima 2019 Universidad Peruana de Las Américas*

**Pérez, J & Gardey, A (2022)** *Definición de modulación <https://definicion.de/modulacio/>*

**Pérez, J & Merino, M. (2021)** *Definición de estándar <https://definicion.de/estandar>*

**Quispe, K. (2017).** *Implementación de un sistema RFID para mejorar la productividad de una planta de producción de vidrio templado. Lima - Perú : Universidad Nacional Mayor de San Marcos*

**Ramírez, R (2006).** *Aplicaciones del RFID como herramienta para el proceso de Marketing. Universidad de Chile.*

**Tejeda, O, Peña, T & González, S (2010).** *Tecnología de identificación por Radiofrecuencia (RFID): Aplicación a Inventarios de Cervecería Nacional Dominicana, Rep. Dom. 2010. UNIVERSIDAD APEC. República Dominicana*

**Yarín, Y (2017)** *Diseño e implementación de un sistema de localización y control de inventarios en un almacén de aduanas, utilizando tecnología RFID. Universidad Nacional Mayor de San Marcos*

## **ANEXOS**

### **INSTRUMENTO**

El presente cuestionario forma parte de un trabajo de investigación destinado a realizar un “Análisis del impacto que generaría la implementación de etiquetas de identificación por radio frecuencia para la optimización del procesamiento de resultados a los pacientes en los tiempos de transporte de Referencia Laboratorios Clínicos”. La idea es optimizar el servicio a través de nuevas tecnologías que satisfagan al cliente.

Te agradecemos marca las casillas que consideres con una X. La posibilidad de conocer tu opinión sobre el tema dependerá la sinceridad de las respuestas. A tal efecto, debes saber que los resultados de este estudio son confidenciales y serán tratados siempre en forma global, garantizando el pleno anonimato, gracia de ante manos por su colaboración.

### **ENCUESTA**

1.- Los procedimientos utilizados por parte de Referencia Laboratorios Clínicos para el transporte de las muestras obtenidas de los pacientes entre sus laboratorios son eficientes.

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

2.- Es adecuado el tiempo de traslado en transporte y de entrega de las muestras obtenidas de los pacientes desde los laboratorios clínicos y las sucursales.

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

3.- El establecimiento de portales de lectura en los vehículos donde se transportan las muestras disminuirá el tiempo de traslado de las muestras entre los centros de proceso y las sucursales.

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

4.- Es útil implantar portales de lectura en los vehículos que transportan las muestras

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

5.- Es importante la implementación de la tecnología RFID para un mejor control de las muestras

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

6.- Con los portales de lectura ubicados en los vehículos podrán leerse automáticamente las etiquetas

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

7.- Es necesaria la evaluación del impacto técnico que generará la implementación de la tecnología RFID en los centros de servicio de la empresa Referencia laboratorio clínico.

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

8.- Se debe valorar los alcances económicos de la implementación de la tecnología RFID en los centros de servicio de la empresa Referencia laboratorio clínico.

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

**¡GRACIAS POR SU COLABORACION!**