



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

Sistema informático basado en tecnología RFID para el proceso de  
control de inventario de activo fijo en la empresa JJtech Solutions

E.I.R.L 2019

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero de Sistemas

**AUTORES:**

Lopez Morocho, Raul Sebastian ([orcid.org/0009-0007-2945-0688](https://orcid.org/0009-0007-2945-0688))

Rodriguez Garrafa, Roberto Carlos ([orcid.org/0000-0001-8135-7332](https://orcid.org/0000-0001-8135-7332))

**ASESOR:**

Mg. Perez Farfan, Ivan Martin ([orcid.org/0000-0001-5833-9400](https://orcid.org/0000-0001-5833-9400))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Innovación tecnológica y desarrollo sostenible

**LIMA - PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

La siguiente tesis es dedicada primordialmente a nuestros padres en su gran esfuerzo y apoyo en lograr ser unos profesionales. Y a nuestras novias por ser la luz que ilumina nuestros caminos, por su gran apoyo, comprensión, dedicación y su infinito amor para seguir adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

A dios por permitirnos seguir viviendo en el gran camino de la vida y cuidarnos, a nuestros padres por ayudarnos a ser mejores personas, a todos los docentes que nos ayudaron e inculcaron sus conocimientos en especial al Magister Ivan Martin Perez Farfan y finalmente a la empresa donde se implementó la tesis.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas .....	vi
Índice de figuras .....	vii
Resumen.....	ix
Abstract .....	x
I. INTRUDUCCIÓN .....	11
1.1 Realidad Problemática .....	12
1.2 Trabajos Previos .....	16
1.3 Teorías Relacionadas tema.....	24
1.4 Formulación del problema .....	44
1.5 Justificación del estudio.....	45
Justificación Tecnológica.....	45
Justificación Económica .....	46
Justificación Institucional .....	47
Justificación Operativa .....	48
Hipótesis General.....	49
Hipótesis Especifica .....	49
1.6 Objetivos .....	49
Objetivos General.....	49
Objetivos Específicos .....	50
II. MÉTODO .....	51
2.1 Variables y Operacionalización .....	52
Tipo de investigación.....	52
Diseño de la Investigación.....	53
2.2 Variables y Operacionalización .....	53
2.2.1 Definición conceptual.....	53
Variable Independiente (VI): Sistema informático.....	53
Variable Dependiente (VD): Control De Inventario .....	54
2.2.2 Definición Operacional.....	54
Variable Independiente (VI): Sistema Informático.....	54
Variable Dependiente (VD): Control De Inventario .....	54
2.2.3 Operacionalización de Variables .....	55
2.3 Población y Muestra .....	57

Población .....	57
Muestra .....	57
Muestreo .....	59
2.4 Técnica e instrumento de recolección de dato, validez y confiabilidad .....	60
2.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	60
2.4.2 Técnicas .....	60
2.4.3 Instrumento .....	61
2.4.4 Validez y confiabilidad del Instrumento .....	62
2.5 Métodos de análisis de datos .....	65
2.5.1 Pruebas de Normalidad .....	65
2.5.2 Definición Variables .....	66
2.5.3 Hipótesis Estadísticas.....	66
2.6 Aspectos Éticos.....	66
III. RESULTADOS .....	67
3.1 Análisis Descriptivo .....	68
3.2 Análisis Inferencial .....	70
3.3 Prueba de Hipótesis .....	75
IV. DISCUSIÓN .....	81
V. CONCLUSIONES.....	83
VI. RECOMENDACIONES.....	85
REFERENCIAS .....	87
ANEXOS .....	95
Anexo N° 1: Matriz De Consistencia .....	96
Anexo N° 2: Tabla De Análisis .....	67
Anexo N° 3: Entrevista Personal .....	98
Anexo N° 4: Organigrama De La Empresa.....	100
Anexo N° 5: Diagrama De Ishikawa .....	101
Anexo N° 6: Cronograma .....	102
Anexo N° 7: Tabla De Evaluación De Expertos De Metodología De Desarrollo.....	104
Anexo N° 8: Ficha De Inicio Del Proyecto .....	107
Anexo N° 9: Instrumentos – Ficha De Registro .....	108
Anexo N° 10: Juicios De Expertos.....	110
Anexo N.º 11: Test De Exactitud De Inventario .....	116
Anexo N.º 12: Test De Vejez De Inventario.....	117
Anexo N.º 13: Pre-Test De Exactitud De Inventario .....	118
Anexo N.º 14: Pre-Test De Vejez De Inventario .....	119

Anexo N.º 15: Post-Test De Exactitud De Inventario .....	120
Anexo N.º 16: Post-Test De Vejez De Inventario .....	121

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proceso de control de inventario .....	14
Tabla 2. Diferencias entre sistema de información e Informático .....	24
Tabla 3. Evaluación de expertos .....	44
Tabla 4. Justificación económica .....	47
Tabla 5. Operacionalización de Variables .....	55
Tabla 6. Descripción de la Variable.....	56
Tabla 7. Población .....	57
Tabla 8. Muestra Estratificada.....	59
Tabla 9. Juicio de Expertos - Instrumento .....	62
Tabla 10. Correlación Exactitud de inventario .....	64
Tabla 11. Correlación Vejez de inventario.....	64
Tabla 12. Confiabilidad de indicadores .....	65
Tabla 13. Medición descriptiva de exactitud de inventario en el proceso de control de inventario antes y después de implementar el Sistema Informático .....	68
Tabla 14. Medidas descriptivas de los Entregados Completos en el proceso antes y después de la implementación del sistema Informático.....	69
Tabla 15. Prueba de Normalidad de exactitud de inventario antes y después de la implementación del Sistema Informático.....	71
Tabla 16. Prueba de normalidad de vejez de inventario antes y después de implementado el Sistema Informático.....	73
Tabla 17. Rangos de prueba de Wilcoxon para la Exactitud de Inventario en el proceso de control de inventario de activo fijo antes y después de implementar el Sistema Informático.....	77
Tabla 18. Prueba de Wilcoxon para la Exactitud de Inventario en el proceso de control de inventario de activo fijo antes y después de implementar el Sistema Informático.....	77
Tabla 19. El Rango de prueba de Wilcoxon para la Vejez de Inventario en el proceso de control de inventario de activo fijo antes y después de implementar el Sistema Informático.....	80
Tabla 20. La Prueba de Wilcoxon para la Vejez de Inventario en el proceso de control de inventario de activo fijo antes y después de implementar el Sistema informático.....	80

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Funcionamiento del RFID.....	28
Figura 2. Circuito de etiquetas RFID .....	28
Figura 3. Antenas RFID .....	29
Figura 4. Lectores RFID.....	30
Figura 5. PCB Arduino UNO .....	32
Figura 6. Metodología XP .....	43
Figura 7. Investigación Aplicada .....	52
Figura 8. interpretación de coeficiente de confiabilidad .....	63
Figura 9. Porcentaje de exactitud de inventario antes y después de implementar el Sistema Informático.....	69
Figura 10. Porcentaje de vejez de inventario antes y después de la implementar el Sistema Informático.....	70
Figura 11. Prueba de Normalidad de exactitud de inventario antes de implementar el Sistema Informático .....	72
Figura 12. Prueba de normalidad de Exactitud de inventario después de implementar el Sistema Informático .....	72
Figura 13. Prueba de normalidad de la vejez de inventario antes de implementar el sistema informático .....	74
Figura 14. Prueba de normalidad de la vejez de inventario después de .....	74
Figura 15. Exactitud de inventario - Comparativa General .....	76
Figura 16. Vejez de Inventario - Comparativa General.....	79



## RESUMEN

Este trabajo examina la puesta en práctica de un sistema informático basado en tecnología RFID con el propósito de mejorar el proceso de control de inventario de activo fijo en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L. en 2019. Se empleó la metodología de desarrollo ágil SCRUM y se desarrolló el software con HTML, PHP, javascript y el framework codeigniter, así como la aplicación móvil con Android Studio.

El tipo de investigación fue aplicada, pre-experimental y cuantitativa, para la recolección de datos se utilizaron fichas de registro. El resultado final demostró que el sistema mejoró significativamente la exactitud del inventario de activo fijo y la vejez del inventario en la empresa.

Tras llevar a cabo la evaluación del pre-test y post-test, se observó que el porcentaje de error en la exactitud del inventario de activo fijo disminuyó en un 22,5%. Antes del sistema, el porcentaje de error era del 31,40% y después del sistema bajó al 8,90%. Además, el porcentaje de vejez del inventario también disminuyó en un 11,30%, pasando de un 16,30% a un 5,00%.

En conclusión, el sistema informático basado en tecnología RFID mejoró significativamente el proceso de control de inventario de activo fijo en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L. en 2019.

**Palabras clave:** sistema informático, RFID, proceso para el control de inventario, exactitud de inventario, vejez de inventario, activo fijo, SCRUM.

## ABSTRACT

This work examines the implementation of a computer system based on RFID technology with the purpose of improving the process of inventory control of fixed assets in the company JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L. in 2019. The agile development methodology SCRUM was used and the software was developed with HTML, PHP, javascript and the codeigniter framework, as well as the mobile application with Android Studio.

The type of research was applied, pre-experimental and quantitative, for data collection registration sheets were used. The final result showed that the system significantly improved the accuracy of the inventory of fixed assets and the age of the inventory in the company.

After carrying out the evaluation of the pre-test and post-test, it was observed that the percentage of error in the accuracy of the inventory of fixed assets decreased by 22.5%. Before the system, the percentage of error was 31.40% and after the system it decreased to 8.90%. In addition, the percentage of inventory aging also decreased by 11.30%, from 16.30% to 5.00%.

In conclusion, the computer system based on RFID technology significantly improved the process of inventory control of fixed assets in the company JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L. in 2019.

**Keywords:** computer system, RFID, inventory control process, inventory accuracy, inventory aging, fixed assets, SCRUM.

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

## 1.1 Realidad Problemática

Para contextualizar la importancia del control de inventarios a nivel internacional, encontramos un estudio realizado el 2017 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) donde indica que el 70% las medianas y pequeñas empresas no sobrevive más de 5 años. Estos datos se presentan en la publicación "Esperanza de vida de los negocios" realizada por el INEGI. En vista de esta situación, Ismael Coto, jefe del área de Microsip del distrito de México, argumenta que hay varias variables definidas, pero el descuido más importante se da en las ventas y los inventarios.

Uno de los mayores problemas en el Perú a los que hacen cara los empresarios es el control de inventarios. Muchas pequeñas y medianas empresas (Pymes) para decisiones de negocio no utilizan adecuadamente los datos que almacenan esto lleva a acumular grandes cantidades de datos sin un uso apropiado visible y a depender en general del instinto para tomar decisiones, lo que conlleva en problemas de planificación, gestionando los inventarios, la integración, etc. (Milton, 2018). Como se puede ver, el control de inventario es una actividad crucial para las empresas, ya que con la información que nos brinda un control adecuado de los inventarios podemos tomar decisiones para maximizar la eficiencia y los beneficios de la empresa.

Para Brenes (2015), "Dentro de las organizaciones los datos son clave para la adopción de estrategias, especialmente en el caso de los líderes de las empresas. Tener acceso a información precisa y relevante puede marcar la diferencia en la efectividad de las decisiones tomadas" (p.158). Para tomar decisiones adecuadas, es tan importante obtener información del exterior como del interior. Por eso, es esencial realizar inventarios de los activos de la organización, ya que de esta manera se obtienen datos de manera sencilla que pueden tener gran valor y ser de gran ayuda para la gestión empresarial.

JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L. es una empresa dedicada al sector del outsourcing facilitando servicios tecnológicos, administración de redes y centros de datos. El correcto control de inventarios de activos es una parte importante de sus funciones para sus diferentes clientes, puesto que al tener

un control deficiente de los inventarios puede resultar en pagos de penalidades o incluso poner en peligro la sostenibilidad del negocio.

Las causas que llevaron a un inapropiado control de inventarios fueron, errores en el recuento de activo, periodos muy largos para el conteo de activos, retiro de activos sin producir la documentación correspondiente, omisión del estado de los activos en inventarios y la falta de validación de estado de activos almacenados.

Por lo anteriormente mencionado se encontraron los siguientes efectos: pérdidas económicas, reporte con información falsa, hurtos desconocidos de inmediato, perdidas en los activos almacenados, stock ficticio, demora en la asignación de equipos, demora en la ejecución de proyectos, desconocimiento de pérdidas económicas.

Según Hamlett (2017) menciona que: “Existen varias ventajas económicas y enlazadas con los servicios para las organizaciones que se invierten grandes cantidades de recursos para comprobar eficazmente su inventario de activos, las cuales comprenden actividades poco eficientes y costos altos en operaciones residuales”.

En resumen, es fundamental que las empresas, incluyendo JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L., cuenten con un proceso de control de inventario efectivo. Para determinar los problemas actuales con el proceso de control de inventario de activos fijos de la empresa, se realizó una entrevista con preguntas específicas.

Durante la entrevista al gerente, se entendió cómo funcionan los procesos de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L..

**Tabla 1.** Proceso de control de inventario

<b>Fase de actividades preliminares</b>	<b>Fase de conteo físico</b>	<b>Fase de verificación de conteo físico</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Orden previo de los activos.</li><li>• Codificación de los activos por su ubicación por piso.</li><li>• Conteo físico de la ubicación de los activos de acuerdo a su codificación.</li><li>• Emisión y colocación de hojas de conteo físico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se llena la primera hoja de inventario (Primer barrido físico).</li><li>• Se llena la segunda hoja de inventario (Primer barrido físico).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comparación de las hojas de inventario (primer barrido vs segundo barrido).</li><li>• Comparación con el registro en Excel.</li></ul>

Fuente: elaboración propia

En tabla N° 1, se observan las 3 fases principales que involucran el proceso de control de los inventarios, donde se detalla el ciclo de acciones preliminares que se comprende por el orden de los activos, codificación, verificación física, impresión y ubicación se hojas de comparación visual de los activos; la proceso de conteo físico que se comprende por la llenada de la primera y segunda hoja de inventario; y finalmente la fase de verificación de conteo físico que se comprende por comparación de hojas de inventario y el registro del Excel.

La obligación de revelar y en consecuencia dar solución a los problemas tales como: faltantes de activos fijos por causa de robo, transporte inadecuado de los activos a otra área, la falta de seguimiento del estado de los activos, y mala gestión del inventario en el almacén que se presentan en dicho proceso de control. Para ello se realizó una entrevista al asistente de operaciones de JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.

De toda la información extraída luego de llevar a cabo la entrevista realizada en la compañía JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L. con respecto a los problemas que se presentan en el proceso de control de inventario de activos; se indicó porque era necesario asegurar la exactitud en los inventarios, así como también conocer los activos no disponibles.

El control de inventarios de activo en esta compañía inicia con la impresión de una lista de activos divididos por pisos registrada en un Excel que no necesariamente estaba actualizada, una vez con la hoja impresa el asistente de operaciones tiene que verificar visualmente piso por piso que lo impreso en la hoja coincida con la realidad, de encontrar algún activo que no está registrado en la hoja, el asistente de operaciones anota la ubicación y el código de activo, una vez terminado el recuento físico de los activos visualmente el asistente de operaciones tiene que cruzar la información obtenida con la información anterior, de encontrar irregularidades se procederá a actualizar el Excel de registro de activos, en caso se descubrieran activos faltantes el asistente de operaciones tiene que buscar el activo en el almacén o en el peor de los casos buscar piso por piso. Cuando termina el recuento y la actualización de los datos el asistente de operaciones tiene que redactar un informe que posteriormente será enviado al cliente de la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L., teniendo en cuenta que todo el procedimiento es de manera manual queda la preocupación de la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L. de que la información de la empresa está libre de errores humanos y con información que no coincide con la realidad.

“EL recuento físico necesario para efectuar el control de los inventarios es una tarea tediosa y repetitiva que requiere mucha concentración y cuidado si queremos evitar errores.” (Brenes, 2015)

Por lo tanto, la falta de fiabilidad y exactitud de los inventarios causada por errores humanos en el recuento, los periodos de tiempo muy largo en los cuales se realizaba el inventario y el retiro de activos sin su respectiva documentación traían consecuencias como: las pérdidas económicas, reportes con información falsa, hurtos desconocidos de inmediato, pérdida en los artículos almacenados y stock ficticio (ver anexo N° 1).

Con respecto al estado de los activos, como mencionamos anteriormente, el asistente de operaciones solo se dedicaba al recuento físico de los activos omitiendo el estado de los mismos, adicional a ello los activos almacenados carecen de una validación de estado para poder asegurar su funcionamiento, actualmente cuando se solicita al asistente de operaciones un activo para su posterior configuración y/o preparación, este selecciona el activo solicitado del almacén sin conocer el correcto funcionamiento del mismo lo que trae como consecuencias: la demora de asignación de activos, demora en ejecución de proyecto y el desconocimiento de las pérdidas económicas por deterioro de equipos almacenados.

Para una mejor comprensión de los problemas relevantes que existen en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L. con respecto al control de inventarios de activos, se elaboró una tabla de análisis indicando los inconvenientes con su correspondiente causa y efecto (ver anexo N° 4). Luego de analizar la información obtenida en se puede determinar que es importante dar solución a estos problemas porque según Brenes (2015): “El adecuado orden y gestión del inventario es una de las más informantes causas que afectan al ejercicio de las empresas y en los beneficios que generan. Por lo cual es de suma relevancia para las empresas prestar atención a un inventario bien gestionado y administrado.” (p. 125)

## **1.2 Trabajos Previos**

Al buscar diferentes referencias de trabajos vinculados con el actual proyecto, se realizó los correspondientes trabajos, de las cuales se han estudiado y examinado:

### **Antecedentes Internacionales**

Suvash Rijal, en el año 2017 en la investigación “RFID Technology in Logistical Activities” de la Arcada University of Applied Sciences de Helsinki - Finlandia, menciona en su investigación que la informática proporciona una oportunidad para hacer excursión de la tecnología RFID para el almacenamiento y optimización del control de inventario. El objetivo principal de esta investigación es explorar el uso de la tecnología RFID en la gestión



logística, así como las experiencias y expectativas de las empresas en relación con este tema y las oportunidades de crecimiento futuro en el mercado finlandés. Se utilizó una metodología con tratamiento cuantitativo mediante la realización de cuestionarios y entrevistas. La población fueron varias empresas finlandesas donde se obtuvo una muestra de 17 empresas y finalmente solo 2 empresas: RFID Lab Ry y LIMOWA que tienen conocimiento de la tecnología RFID. Se concluye que en la presente investigación que la posición actual de la tecnología RFID es constante, pero positivo para las empresas usuarias donde están experiencias son notables en la tecnología. Existen diferentes desafíos técnicos como la uniformidad y estandarización de los sistemas RFID y la falta colaboración de las empresas para superar el obstáculo técnicos de implementación. El Aporte del anterior trabajo fue de gran importancia para conocer un poco más la tecnología RFID que es utilizado en el almacenamiento y optimización del proceso de control de inventario. Y además del gran aporte que con lleva la aplicación de RFID en las diferentes actividades logísticas en las compañías.

Jing Zhang en el año 2017 en la tesis Titulada: "Proposing Inventory Management Framework for Make-to-Stock (MTS) Products", para conseguir el grado de Master en ingeniería en Metropolia University of Applied Sciences. Helsinki - Finlandia, Menciona en su proyecto que está centrada en el enfoque holístico de gestión de inventario para "the case company". Cuya finalidad principal de este trabajo será la exigencia de reducción de inventarios y el aumento de nivel de servicio. Como enfoques se centran exclusivamente en la reducción de inventario vienen con las compensaciones y el resultado en sub-optimización. Utilizando una metodología la investigación cualitativa mezclada con elementos calculación Cal-numérico, por medio de una encuesta e Información del ERP. En este estudio se utiliza el método cualitativo para entender los procesos que afectan el inventario en profundidad, para rastrear las causas del alto valor del inventario. Además, el investigador analizó los datos numéricos, como SKU, el valor de inventario, tiempo de entrega, stock de seguridad y consumos anteriores. El gerente de la empresa y los jefes de cada área de

la empresa “the case company” fueron la población para la investigación los cuales aseguraron que las herramientas utilizadas, así como los resultados y los datos son exactos. En conclusión, esta investigación muestra la importancia de una buena planificación de la oferta, que incluye la determinación de cuándo hacer pedidos, cuánto pedir y cuánto mantener de inventario de seguridad. Además, se demostró que la propuesta recibió el apoyo de la alta dirección y puede ser implementada con éxito. Esta investigación también destaca la importancia de un proceso de control de inventario óptimo y un nivel adecuado de servicio en la reducción de la imprecisión del proceso de inventario y en la optimización del proceso en general. La metodología utilizada es también crucial para este trabajo de investigación.

En su investigación, Juraj Skvarla desarrolla un software de gestión de inventario de productos químicos para compañías farmacéuticas de tamaño mediano o pequeño que operan en un entorno de fabricación regulado por buenas prácticas (GMP). Esta investigación fue realizada en 2016 mientras Skvarla estaba obteniendo su licenciatura en Tecnología de la Información de la Czech Technical University en Praga en la República Checa. Se hace hincapié en el análisis de los requisitos de los usuarios, Y a la vez con el cumplimiento del estándar legislativo de la Unión Europea sobre los sistemas informáticos utilizados en el entorno GMP. Se quiere lograr principalmente en diseñar tal sistema y así mejorar la solución actual para el almacenamiento y la gestión de los productos químicos en GMP SGC. Se debe sustituir a la actualidad se utiliza la base de datos no validados basados en MS Access. Nuevo sistema es más robusto, más seguro, más fácil de usar, mantener y copia de seguridad. Se utilizó una metodología: V-modelo de la SDLC cada etapa de la fase de verificación tiene una etapa correspondiente en la fase de validación. La población fueron los lotes de materiales en el área de almacén y puestos en cuarentena para ser aprobados para su uso. Se concluyó que el actual proyecto de investigación que el sistema informático (sistema de gestión de stocks) puede ser implementado por el diseño correcto. Mediante el uso de algunas bibliotecas.

Y el programa a futuro podría extenderse, por lo que sería calcular el costo de materiales aprobados mantener (basado en el precio de análisis de proceso por lotes, la frecuencia reanálisis, etc.), por lo tanto, optimizar cantidad de productos químicos suministrados (evitar exceso de oferta y minimizar de caducidad de los lotes). El aporte primordial de este trabajo para nuestro proyecto de investigación brindarnos información sobre el análisis, planteamiento y progreso del software en sistemas de gestión de un almacén , por ultimo las diferentes etapas para lograr la optimización de los productos que se trabajan y que nos sirva de guía y orientación para nuestro desarrollo de investigación.

En el año 2017 Genevieve Amoah realizó un estudio titulado "Un sistema de gestión de inventario para Emels Ghana" para obtener el título de administrador de empresas de la Universidad Ashesi en Berekuso, Ghana, menciona en su investigación, el propósito del proyecto que es ayudar a Emels desarrollando un sistema de administración de inventario simple y eficaz que ayude a resolver su método ineficaz y complicado de seguimiento del inventario. La Problemática de esta investigación se dedujo de constantes interacciones con los propietarios, que indicaron que a pesar de sus pobres e inadecuadas de comercialización de fondos, la emisión de una complicada gestión de inventario necesita atención urgente. La investigación se centra en evaluar cómo la creación y desarrollo de un sistema de gestión de inventario pueden reducir el exceso de existencias y ayudar a determinar los niveles adecuados de reposición de productos, así como determinar la cantidad del orden óptimo de cada producto. Se utilizó una metodología que consta de la herramienta de clasificación ABC, la herramienta Economic Order Quantity y la herramienta de inventario (inventory control List). La población fueron todos los artículos en venta de la Empresa Emels. Se concluyó en el actual trabajo de investigación en que mediante la incorporación del instrumento propuesta efectiva y como se describe, Emels tiene una oportunidad de poner freno a su carencia de gestión de inventario. Esta herramienta impulsara a la empresa a reducir la cantidad de inventario mantenido en los almacenes, saber cuándo hay que cambiar el orden y la

cantidad correcta de productos a pedido, así como la demanda prevista con mayor precisión. Esto permitiría a la empresa poder alcanzar con la solicitud de los clientes, y así resultaría en un aumento de las ventas. El trabajo de Amoah nos brinda un gran aporte para nuestro proyecto de investigación por los siguientes motivos como la utilización de herramientas para la orientación de desarrollar un sistema de gestión de inventario eficaz para un complicado seguimiento de inventario, mediante la metodología física de ABC que utilizan la mayoría de empresas y mediante herramientas de software para mejorar la precisión.

### **Antecedentes Nacionales**

En 2018, Lorena Medalit Bringas Chaupijulca realizó una tesis titulada "Sistema web para el proceso de control de inventario de la empresa maderera Dulce Nombre de Jesús" en la Universidad Cesar Vallejo en Lima, Perú. El objetivo principal de esta investigación era evaluar cómo un sistema web podría mejorar el proceso de control de inventario en la empresa maderera Dulce Nombre de Jesús, que se dedica a la venta y compra de productos de madera. Los objetivos secundarios incluían evaluar el nivel de mejora que el sistema web podría aportar en términos de rotación y precisión en el proceso de control de inventario, ya que el software inicial presentaba errores. La investigación es de tipo aplicada y utilizó un diseño experimental pre-experimental y cuantitativo. Los indicadores evaluados fueron la rotación del inventario y la precisión del inventario, para los cuales se tomaron 20 productos como muestra. Se aplicó la prueba T de Student para validar las hipótesis planteadas. La técnica de recolección de datos utilizada fue el fichaje, utilizando una ficha de registro que fue validada por expertos. Como resultado de la investigación, se desarrolló un proceso optimizado de control de inventario a través del uso del sistema web, utilizando la metodología de software proceso unificado de racional (RUP), el lenguaje de programación HTML y PHP, y el sistema gestor de base de datos MySQL. Se concluyó que el uso de diferentes herramientas de programación en el desarrollo de software puede reducir significativamente el desajuste en el proceso de control de inventario en la empresa maderera "Dulce Nombre de Jesús". La

investigación también aportó la metodología desarrollada para la implementación del software en los procesos de control de inventario y la ficha de recopilación de datos utilizada.

En 2017, Miguel Ángel Chipana Barrientos realizó una tesis titulada "Sistema web para el proceso de control de inventario de la empresa Leuka del mercado de Lima" en la Universidad Cesar Vallejo en Lima, Perú. En su estudio, menciona el desarrollo de un sistema web para controlar los inventarios de las diferentes áreas del almacén de la empresa Leuka SAC.

La investigación utilizada en este estudio fue de tipo aplicada-experimental, ya que se utilizaron diferentes teorías e información para formular y probar una hipótesis sobre cómo una aplicación web podría mejorar los problemas en la empresa. Se empleó un método SCRUM para desarrollar y gestionar el proceso de creación de la aplicación web, ya que esta metodología ágil facilita la comunicación y el flujo de datos entre los equipos de desarrollo y la estructura de proyecto. El lenguaje de programación utilizado fue PHP y el gestor de base de datos utilizado fue Postgresql. Se llevó a cabo una muestra de 84 artículos de una población de 108 artículos para medir el indicador de rotación de inventarios, utilizando un muestreo aleatorio simple y técnicas de fichaje. Se concluyó que la rotación mejoró en un 50.24% durante la prueba. Para el segundo indicador, se tomó una muestra de 79 requerimientos de una población de 98 pedidos, utilizando nuevamente un muestreo aleatorio simple y técnicas de fichaje. Se encontró que el logro en el despacho mejoró en un 49.44%. Al implementar el sistema web, se obtuvo un alto puntaje del 88.76% y el nivel de cumplimiento alcanzó un 86.59%. Los resultados muestran que la implementación del sistema web mejoró significativamente el indicador de rotación de inventario y el cumplimiento del despacho, lo que se debe a la implementación del sistema web.

Hames Yoel Guerrero Olivares realizó una investigación en 2018 titulada "Sistema web para el proceso de operaciones de la empresa estructuras metálicas, montaje y servicios generales S.A.C" en la Universidad Cesar Vallejo en Lima, Perú. En su investigación, señala que la implementación de un sistema web para el desarrollo de operaciones en la empresa había

provocado un nivel deficiente de servicio y productividad. El objetivo de su investigación fue determinar cómo un sistema web podría influir en el desarrollo de las operaciones de la empresa. Se utilizó la metodología SCRUM, ya que se adapta a las etapas del proyecto y a las necesidades de la empresa. La investigación es de tipo aplicada, con un diseño pre-experimental y enfoque cualitativo. La población del estudio fue de 150 actividades durante 20 días. Los resultados mostraron que el sistema web permitió un buen control de operaciones y mejoró el servicio y la productividad en un 77.35% y 14.00%, respectivamente.

En 2017, José Carlos Rojas Carrión realizó una tesis titulada "RFID en la gestión de inventario en la organización Farmagro" en la Universidad Norbert Wiener en Lima, Perú. En su investigación, señala que la organización Farmagro necesita mejorar su sistema de gestión de inventarios para aumentar la eficiencia y optimizar el tiempo de los trabajadores. Actualmente, el control de productos se lleva a cabo de forma manual, lo que dificulta el seguimiento de los mismos y puede causar pérdidas económicas para la empresa. El objetivo de la investigación fue diseñar un sistema de RFID para la gestión de inventarios en los almacenes de la organización Farmagro. La metodología utilizada fue Sintagma, ya que permite recopilar información de manera eficiente. La investigación es de tipo proyectiva-cuantitativa y la población del estudio fue todos los miembros del área de Farmagro. Los resultados mostraron que la implementación del sistema RFID mejoró la gestión del inventario, ya que permitió realizar el inventario de los productos de forma más rápida y eficiente, lo que a su vez mejoró la calidad del servicio y la situación económica de la empresa.

En 2016, Milagros Elizabeth Coragua Rodríguez realizó una tesis titulada "Sistema de control interno operativo en almacenes para mejorar la gestión de inventarios en la organización agropecuaria Chimú SRL de la ciudad de Trujillo". La organización Chimú SRL se dedica a la compra y venta de productos agroquímicos, semillas y otros. El objetivo de la investigación fue elaborar un sistema de control interno operativo de almacén para mejorar la gestión de inventarios en la organización. Durante el estudio, se verificó el

área de almacén para identificar las debilidades que afectan la fluidez de las operaciones. Se encontró que la falta de normas, políticas y procesos estaba obstaculizando el buen funcionamiento del área. Como solución, se propuso la creación de un manual de funciones y un programa de capacitación para los trabajadores. Se concluyó que un sistema de control apropiado influiría positivamente en la gestión de almacén, logística y venta, permitiendo que las funciones se realicen de forma eficiente y ayudando a la organización a tener una posición sólida en el mercado de productos agrícolas.

En el año 2016, Celinda Anaya Chávez y Osmar Sánchez Malca llevaron a cabo una investigación titulada "Aplicación de la propuesta de un sistema de control interno de la organización agro especias y frutos del país SAC, para mejorar sus proceso de compras y el impacto en su rentabilidad, Chiclayo 2016", que se enfocó en la creación de un sistema de control interno para mejorar los procesos de compra y aumentar la rentabilidad de la organización agro especias y frutos del país SAC. Se utilizó una metodología descriptiva-aplicativa y se recopiló información a través de entrevistas, cuestionarios y observación. Los resultados mostraron que la implementación del sistema de control mejoró el manejo de los procesos de compra y el rendimiento operativo, aumentando en un 0.8% en 2014 y un 1.9% en 2015. Además, el sistema de control interno contribuyó a la gestión económica y financiera de la organización.

Oscar Colchado Caro realizó una investigación en 2017 en la universidad católica Santo Toribio de Morgovejo, en la que evaluó el sistema de control de inventario de la empresa BETA S.A. y su impacto en el resultado económico entre 2015 y 2016. Descubrió que la organización no tenía un sistema de control de inventario específico, lo que dificultaba el alcance de objetivos financieros y metas, y que en momentos de dificultades administrativas, la empresa recopilaba alternativas de solución de manera reactiva en lugar de proactiva. La investigación se basó en una metodología descriptiva-explicativa y utilizó diversos instrumentos para recopilar datos y evaluar el sistema de control interno y la situación financiera y económica de la empresa en los años mencionados. Los resultados mostraron que la

implementación del sistema de control de inventario mejoró el manejo de los procesos de compra y el rendimiento operativo, y contribuyó a la gestión económica y financiera de la organización.

### 1.3 Teorías Relacionadas tema

En el actual capítulo se investigó las definiciones y metodologías compatibles al problema, se desarrolló casos de éxito que seguidamente son usados como tema de partida para el proyecto de mejora. Hacer hincapié que se consideró solo bibliografía contemporánea y de fuentes indexadas.

#### SISTEMA INFORMÁTICO

Un sistema informático es una agrupación de datos y programas de computadora que están interrelacionados y funcionan juntos para realizar una tarea específica.

Las diferencias que existen entre estos dos términos son los siguientes:

Las diferencias que existen entre estos dos términos son los siguientes:

**Tabla 2.** Diferencias entre sistema de información e Informático

Sistema De Información	Sistema Informático
Son informaciones que fueron almacenadas por algún usuario.	Son los programas utilizados para facilitar la tarea de procesar los sistemas de información.
son editores de textos y gráficos	Es un software
Están descritos por datos que almacenan caracteres de cualquier tipo, los cuales deben ser racionales y relacionados.	Están definidos por un conjunto de algoritmos, variables y arreglos en un lenguaje de programación (php, Python, c, c++ , java, etc.) segmentos de código se enlazan con otros segmentos de código para conformar un software

Fuente: elaboración propia



“Un sistema informático es un grupo de componentes que trabajan juntos para procesar, almacenar y distribuir información de manera automatizada. Está compuesto por tres partes: el equipo físico, los programas informáticos y la intervención humana.” (Niño, 2011).

## **ARQUITECTURA**

La arquitectura según Talledo (2015) está comprendido por 3 elementos:

**Modelo:** “Es el nivel que utiliza los datos, Contendrá algoritmos para obtener información y también para reemplazar su estado. En ese sentido, administrar la totalidad de los accesos a dicha data ya sea para consultas como para la generación de reportes y mantenimiento, también se debe de tener niveles de acceso que deberán ser previamente especificados en la etapa de descripción lógica del negocio, Como respuesta este nivel envía a las "vista" aquellos datos que se solicitan para ser presentados”.

**Vista:** “Es el elemento encargado de exhibir los datos solicitados. Contendrá los algoritmos necesarios para mostrar la data enviada desde el nivel "modelo". En un entorno web será, normalmente, atreves de la maquetación HTML, hojas de estilo CSS y programación en JavaScript la cual se ejecutará en el navegador web de forma local. Es necesario tener en cuenta que alguno de los códigos programados se ejecuta en el servidor, como es el caso de los scripts de PHP.

**Controlador:** “Es el nivel que se encarga con múltiples actividades, como, en la casuística de solicitudes de usuario para la visualización de un elemento específico, este se encarga de la búsqueda de información etc. Este controlador enviara la petición al modelo con el fin de obtener un resultado a partir de la información previamente facilitada”.

## **ASP.NET MVC**

Para Freeman (2015) indica que: “Es un entorno de desarrollo web de la propiedad de Microsoft que unifica la limpieza y eficacia de una arquitectura modelo, vista, controlador (MVC), las técnicas e ideas más actualizadas del

desarrollo ágil y o mejor de ASP existente, la plataforma .NET es una opción completa a los formularios web tradicionales de ASP.NET, que brindan varias ventajas para todos los proyectos de desarrollo de aplicaciones web, pero los más triviales”.

## **ARQUITECTURA DE UN SISTEMA WEB**

El Instituto de tecnologías educativas de España (2018) facilita la siguiente descripción para el modelo cliente-servidor: “El término computadora local se emplea para describir a la computadora utilizada para acceder a diversos servicios de red. Desde esta computadora se crean enlaces con otras computadoras, los que facilitan algún servicio son nombramos servidores remotos. Estas computadoras remotas las cuales brindan servicios son llamadas host o servidores.”

El uso de diversas aplicaciones o servicios de Internet realiza través del modelo cliente-servidor. Al hacer uso de cualquier servicio en Internet, como por ejemplo, realizar una consulta una base de datos, se establecen una serie de eventos en los que interactúan dos elementos. Uno de ellos es el usuario, el cual pone en ejecución una aplicación en su computadora local llamada software cliente. El software cliente se encarga de contactar al servidor remoto mediante Internet para solicitar el servicio deseado. El servidor remoto envía lo solicitado mediante un software que está ejecutando, llamado software servidor. La definición de cliente y servidor se usan tanto para describir los programas que realizan estas actividades como las computadoras donde se ejecutan estos programas.

## **GESTOR DE BASE DE DATOS**

Según Zea, Molina y Otros (2017), " PostgreSQL es un programa que se utiliza para gestionar bases de datos de objetos relacionales. Se distribuye bajo la licencia BSD y su código es libre. Es el software de gestión de base de datos de código abierto más potente disponible en el mercado."

PostgreSQL utiliza una arquitectura modelo cliente-servidor y usa múltiples procesos en lugar de multihilos para asegurar la continuidad del sistema. De

ocurrir una falla en uno de los procesos esto no perjudicará al resto de procesos y el sistema seguirá operativo.

Según el sitio oficial de PostgreSQL son varias las características de este software, las cuales se detallan a continuación:

- PostgreSQL es 100% ACID.
- Tiene compatibilidad con distintos tipos de datos, adicional a ello tolera datos de tipo date, componentes gráficos, numerario, cadenas de bits, Datos procedentes de redes (Ip, MAC...), etc. También contamos con la creación de tipos de datos particulares.
- Cuenta con herencia tablas, en ese sentido el gestor de base de datos es considerado un gestor de objetos relacionales.

Adicional a ello contamos con las siguientes características: respaldos de seguridad en ejecución, sus de caracteres internaciones, regionalización por columnas, Unicode, diferentes métodos de acceso encriptado a través de SSL, SE-Postgres, compatibilidad entre distintas versiones del gestor, documentación amplia y disponibilidad para la mayoría de sistemas operativos.

## **TECNOLOGÍA RFID**

### **RFID**

Para Flamarique (2017) define como: “Un método de alojamiento y obtención de datos de forma remota que utiliza distintos artefactos, entre ellos tarjetas, etiquetas, tag; usa ondas senosoidales de radio para transmitir y obtener la identidad de un elemento.”

La RFID tiene algunas ventajas en comparación con los lectores infrarrojos y los códigos de barras. No necesita un contacto físico entre el lector y la etiqueta para funcionar, puede almacenar más datos y permite modificar y eliminar datos durante su proceso por toda la cadena de suministro. (p.120)

**Figura 1.** Funcionamiento del RFID



Fuente: <http://dacsacom.gt/productos/rfid/>

## ETIQUETA RFID

Para poner en marcha un sistema RFID de manera óptima, es imprescindible poseer etiquetas. La conexión de las antenas, etiquetas y lectores, se lleva a cabo mediante un protocolo de comunicación que permite que ambos elementos envíen y reciban datos. El lector (para etiquetas pasivas) o la batería activa de la etiqueta (para etiquetas activas) proporcionan la energía necesaria para iniciar el proceso de comunicación.

Para Guízar (2017) "Un chip diminuto y una antena conforman las etiquetas RFID. Si bien los chips son diminutos no podemos decir lo mismo sobre la antena, ya que estas necesitan tener un tamaño adecuado para su correcta lectura. La antena incorporada a una etiqueta RFID puede ser leída a través de una variedad de materiales y a una distancia >10 metros".

**Figura 2.** Circuito de etiquetas RFID



Fuente: [ww.traza.com/productos/rfid](http://ww.traza.com/productos/rfid)

## ANTENA

Dispositivo que utiliza ondas de radio para recibir y emitir información con el objetivo de comunicación. Llamado también como el aparato de "unión" o "acoplamiento". Dentro de un sistema RFID son considerados como receptores. Normalmente las antenas son instaladas en ubicación accesibles.

Para Banks, Hanny y otros. 2007 citado por Guizar (2017) menciona que existen 3 características de influencia de las antenas en la lectura en los sistemas RFID.

•**Patrón:** es la capacidad de fuerza tridimensional que genera la antena; es decir el rango de lectura.

•**Atenuación:** campo de acción de la lectura de la etiqueta o para aquellas que se requieran leer; puede disminuir.

•**Polarización:** es encaminar la comunicación del campo electromagnético.

**Figura 2.** Antenas RFID



Fuente: [ww.traza.com/productos/rfid](http://ww.traza.com/productos/rfid)

## LECTOR

“El lector RFID es el dispositivo encargado de comunicarse con cualquier etiqueta o tag dentro de su alcance y luego transmitir la información obtenida

al sistema central a través de un software para su uso. La banda de frecuencias en las que actúa el sistema lo define el lector, Pues la antena del lector es la que proporciona la energía para las etiquetas pasivas implementadas”. (Guizar, 2017)

**Figura 3. Lectores RFID**



Fuente: [www.traza.com/productos/rfid](http://www.traza.com/productos/rfid)

## **APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA RFID**

Los sistemas RFID pueden implementarse generalmente en los mayores sectores de la industria, el comercio y las organizaciones donde se precise la captura de información.

Para Portillo, Bermejo y Bernardos. 2008 citado por Aroca (2018), los principales usos que se dan a la tecnología RFID en la actualidad son:

- Reconocimiento de productos u objetos, animales y personas.
- Aseguramiento y protección de productos en almacenes.
- Trazabilidad para el sistema de correo.
- Seguimiento de maletas en el aeropuerto.
- Nuevos métodos de pago en los peajes.
- Sistemas de acceso controlado.
- Ubicación de personas, productos u objetos y animales.
- Inspección de reparto producción y calidad.
- Detección de productos con fechas vencidas.

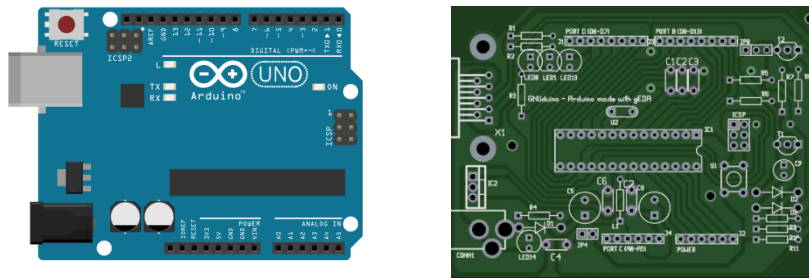
- Identificación de falsificaciones.
- Control de inventario de activos.
- Modernizar cadenas de producción.
- Trazabilidad de productos procedentes del agro.
- Dentro del sector salud uno de los usos más prometedores son los implantes para identificación de los pacientes.
- Puntos de venta.
- Nuevos métodos de ubicación en tiempo real.
- Sistemas de encendido de automóviles.
- Usos en el sector farmacéutico.
- Emisión de licencias de conducir.
- Emisión de placa vehiculares.
- Control de volumen peso, censado de presión y temperatura.

## **ARDUINO**

Según Arduino Introducción (2018) “Arduino es un soporte de hardware y software libre que se emplea para el desarrollo de proyectos en el campo de la electrónica y robótica. Está compuesta por un microcontrolador, que es un dispositivo de procesamiento de datos y control, y por una placa PCB con un conjunto de entradas y salidas para conectar diferentes componentes electrónicos”.

Una placa PCB (tarjeta de circuito impreso en inglés) es una pieza plana hecha de material aislante, como fibra de vidrio o plástico, en la que se montan componentes electrónicos y se conectan mediante pistas o líneas de cobre grabadas en su superficie. La placa PCB se utiliza como soporte para los componentes electrónicos y como medio para conectar estos componentes entre sí y con otros dispositivos externos. Se utiliza ampliamente en la fabricación de dispositivos electrónicos, tanto a nivel profesional como caseros.

**Figura 4. PCB Arduino UNO**



Fuente: <http://arduino.cl/que-es-arduino/>

La fabricación de diferentes tipos de placas de Arduino y sus respectivas características, es resultado de su plataforma abierta, que permite la construcción de múltiples placas con características diferentes; pero todas ellas participan de muchas de sus características de software: arquitectura, documentación y librerías.

Según Naylamp Mechatronics (2016) Los lectores RFID (Radio Frequency IDentification) tienen una alta demanda debido a su versatilidad y las múltiples formas en las que pueden ser utilizados en la actualidad.

Cuando un TAG pasa cerca de un lector RFID, el proceso de funcionamiento comienza. El TAG envía información al lector a través de un código simple, y el lector obtiene acceso a toda la información almacenada en la memoria del TAG..

Según naylamp mechatronics (2016), los TAGs generalmente se presentan en tarjetas y en llaveros. Algunas veces como dispositivos pequeños que pueden ser adhesivos a cualquier objeto. Todo el desarrollo de la comunicación lo cumple a través de una antena y un microchip que lleva incorporado. Debido al poco consumo de energía, el microchip debe acercarse a pequeña distancia; en el caso de los tags activos, coge la señal a varios metros de distancia, debido al uso de una batería.

### **LA IMPORTANCIA DE USAR ARDUINO**

Según Arduino Introducción (2018) porque permite a las personas interesadas ampliar su capacidad de desarrollo al construir una gran cantidad de proyectos acordes con sus requerimientos.



**Arduino tiene una gran comunidad:** Permite a las personas interesadas aprovechar el alcance y amplia documentación debido a la gran comunidad que hace uso de esta plataforma; para ampliar su capacidad de desarrollo y construir variedad de proyectos según sus requerimientos.

**Entorno de desarrollo multiplataforma:** Esto significa que el programa o aplicación se puede instalar y ejecutar en dispositivos que utilicen cualquiera de estos sistemas operativos: Linux, Mac OS, Windows.

**Lenguaje de programación documentado y accesible:** Basado en C++, el cual es sencillo de entender y posibilita a los programadores principiantes desarrollar sus habilidades y aplicarlas en cualquier situación.

**Costo bajo:** La placa Arduino convencional (Arduino UNO) presenta un bajo costo económico que permite la posibilidad de que el mismo interesado puede construirlo.

**Re-usabilidad y versatilidad:** Permite una misma plataforma ser utilizado en varios proyectos. Es decir, al culminar un proyecto la misma plataforma puede ser utilizado en otro; por la facilidad de ser desmontados sus componentes externos de la placa.

## **PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIO DE ACTIVO FIJO**

Este tipo de proceso se desarrolla enfocado al control de inventario que se aplica a diferentes empresas y organizaciones con el fin de actualizar la información de un sistema que gestiona los activos fijos, donde se encuentran en las distintas áreas de la organización para optimizar la gestión de los activos por medio de un control que permita hacer seguimiento de la ubicación física de los bienes bajo la responsabilidad de cada área. (Escudero, 2014)

“El proceso operativo y controles al inventario, define como las actividades que se realizan al almacenar un producto. A la vez la realización de conteo de inventario, el tiempo a ejecutarse, la realización de registros (Entrada, Salidos, Fechas, Lotes), el proceso de ejecución, recepción y despacho de

las órdenes del pedido; la supervisión de órdenes de recibos y finalmente de cómo debe estar un buen almacenamiento” (Chipana 2017)

“El proceso de control de inventarios consiste en determinar la sostenibilidad de las demandas de materias primas, la calidad de la compra y el tiempo necesario para ejecutar el plan de producción. Esto se hace con el fin de mantener un inventario adecuado de elementos primos en los productos semi-elaborados sin sobrecargar la empresa”. (Chipana 2017)

Finalmente se define que el inventario debe pasar por un proceso de controles en el conjunto de operaciones, donde realizara las demandas, importancia a la compra, la verificación de inventario, el tiempo que se debe realizar el proceso, la estructuración del registro de manejo de inventario, realización del orden de pedido y despacho.

## **IMPORTANCIA DEL CONTROL DE INVENTARIO**

La gestión y control de inventarios es importante porque a menudo son descuidados en muchas empresas. Esto resultaría en un impacto negativo en los procesos operativos de la empresa. Encontramos algunos elementos clave para la gestión de inventarios los cuales son:

- Crean criterios para corregir las actividades, donde se logre los objetivos planteados de manera exitosa.
- La aplicación es a todo (cosas, personas y actos).
- Diagnostica la causa de origen de los errores donde ayudara a que no se presente más adelante.
- Ubica las zonas encargadas de la administración a partir de las correcciones
- Brinda la información actual de la realización de los procesos.
- Reducción de los costos y tiempo al prevenir errores.

“La utilización incurre en la coherencia de la administración y seguidamente en el resultado de la producción de los productos de la organización” (Chipana 2017).

Cabe mencionar la necesidad de las empresas de llevar a cabo este proceso; para tener actualizado la información y realizar un seguimiento de la ubicación de los bienes mediante el conteo de inventario.

### **PRINCIPIOS PARA EL CONTROL DE INVENTARIO**

- **El stock:** Constituye el factor decisivo e importante en el accionar de una empresa. En tal sentido se requiere de una norma que permita su ejecución.
- **Equilibrio:** Un equipo de trabajo debe asumir una clase de control y cuando un integrante autorice a otra persona a actuar en su lugar; este debe ingeniarse para monitorear el fiel cumplimiento de la autoridad concedida.
- **De los objetivos:** El éxito del control se da; cuando esta permite la evaluación de la meta propuesta a través de un modelo general de evaluación.
- **De la oportunidad:** Para que el control la eficiente, debe realizarse en el momento indicado, anticipándose a los errores o rectificarlo de ser necesario.
- **De las desviaciones:** Las modificaciones que se observa de la planificación efectuada, merecen ser estudiados minuciosamente para estableces las causas ye vitar que se repita a posterior.
- **De excepción:** el control no es aplicable a todas las acciones; se da a aquellas acciones que no son frecuentes y deben determinarse sus funciones estratégicas.
- **De la función controlada:** Esta regla es fundamental en la función controladora, ya que no se puede ser juez y parte al mismo tiempo.

Es lógico entender la importancia de seguir estas reglas para mejorar la vigilancia de inventarios y mejorar la eficiencia y la rentabilidad de la empresa.

## **GESTIÓN DE CONTROL DE INVENTARIO**

“El inventario se puede entender como un registro de los productos que la empresa tiene en existencia y que se planea comercializar”. (Colchado 2017).

En relación exacta de lo que se observa en almacén esta normado por ley; para ser aplicada en la actividad comercial, como mínimo anualmente. Esta actividad puede ser:

### **El inventario intermitente**

Se lleva a cabo cuando la empresa está paralizada y asumen la responsabilidad un grupo de personal de la empresa, debiendo cotejarse la información con los ficheros.

### **El inventario permanente**

Constituye la realización constante de las entradas y salidas; para tener actualizado el stock.

### **El inventario en movimiento**

Referido a la comparación que se efectúa durante el año del balance físico y del balance real que se lleva a cada diariamente o semanal cuando no se encuentra en su ubicación.

## **BENEFICIOS DE UN ADECUADO CONTROL DE INVENTARIOS**

Los beneficios principales son los siguientes:

- Exactitud de los datos para un almacenamiento razonable.
- Economizar tiempo y costos en el aprovisionamiento.

- Relación entre los proyectos de almacenamiento y los proyectos de producción y venta.
- Identificar y tomar decisiones acerca de los materiales que son utilizados.

## **INDICADORES:**

### **- Exactitud de Inventario**

Para Mora (2011), se refiere a exactitud de Inventario en llevar un adecuado registro de un material que se encuentra en uso mediante la comparación de un inventario lógico e inventario físico, realizando constantes comparaciones de inventario.

**Dimensión:** Planeación de existencias

Tener en cuenta los activos no inventariados, el total de activos antes de llevar a ejecutar una planeación de existencia. Es indispensable tener amplia información del tema; partiendo del principio “cuanto tengo y cuanto debería tener” según refiere Montoya, 2015, p. 90.

**Descripción:** El inventario se determina comparando la cantidad de elementos que se hallan en el inventario físico con el inventario lógico y midiendo la cantidad de diferencias entre ambos.

**Objetivo:** controlar la confiabilidad de los activos almacenados y la exactitud de los inventarios es mejorar la confiabilidad.

$$Exactitud\ del\ inventario = \frac{Numero\ de\ Referencia\ con\ Diferencias}{Numero\ de\ Referencias\ Inventariadas} \times 100$$

### **- Vejez del inventario**

El deterioro del producto nos muestra el límite de su uso o que ha sido movilizado a otro ambiente en un tiempo determinado, esta información permite poder aplicar diferentes técnicas y procesos de traslado referente a la importancia del inventario en la organización. (Toledo, 2017)

**Dimensión:** Revisar existencia

Se refiera a la planificación de revisión continua de las existencias reales que conlleva a tener productos de actualidad y descartar aquellas que están en desuso (Montoya, 2015, p.13)

**Descripción:** El nivel de activos los cuales no están aptos para su uso debido a la obsolescencia, el deterioro, las averías, los productos devueltos en mal estado, los vencimientos, etc.

**Objetivo:** controlar la cantidad de activos que permanecen durante mucho tiempo en el inventario es evitar que se dañen o se vuelvan obsoletos.

$$Vejez\ del\ Inventario = \frac{Unidades\ dañadas + unidades\ obsoletas + unidades\ vencidas}{Unidades\ Disponibles\ en\ el\ Inventario} \times 100$$

## **EL ACTIVO FIJO**

El aspecto contable de una empresa requiere de la información del pasivo y del activo de la organización.

Según EAE Business School (2017), Los activos fijos son bienes y derechos duraderos que se utilizan en la empresa pero que no se pueden vender.

## **METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

Para seleccionar el procedimiento de desarrollo, se alude a la investigación de la aplicación de metodologías ágiles para proyectos software en el ámbito de las TI del autor Jorge Gonzales del Rio donde desglosa la calidad de la presentación rápida, permitiendo el fraccionamiento entre la concepción rápida y la concepción típica o característica.

Por tal motivo el investigador desarrolla diferentes cuestionarios que determine el pensamiento en la empresa. La organización al mostrar que puede ser compatible con la guía de implementación ágil es apta para aplicarse el desarrollo.

Para Gómez y Moraleda (2015) “Uno de los tantos riesgos que afrontan las empresas desarrolladoras de software, es contar con clientes insatisfechos con el producto desarrollados, calidad, precio y tiempo de entrega. Un gran número de empresas desarrolladoras de software emplean metodologías poco exigentes para ahorrar lo máximo posible en las fases previas al desarrollo y lanzar a producción en menor tiempo posible, los clientes no desean una gran cantidad de documentación y el costo de producirlos, lo que ellos necesitan es que el software opere lo más pronto posible.

Los clientes dan por hecho, que todas sus solicitudes, la empresa desarrolladora de software lo harán bien y con garantía, aunque esta sea una novata en la materia. Si la empresa desarrolladora no tiene la experiencia necesaria, los clientes buscan los servicios de otra empresa más rápida, mejor y que se ajuste a su presupuesto. Los clientes en no elegirían la opción mas barata en otras inversiones con en la inversión en maquinaria, vehículos o en la construcción de edificios. En software es completamente distinto.

La situación llega a ser desconsoladora, las opciones son: guiarnos por un metodología más rigurosa, con el objetivo de desarrollar un producto con garantía, incrementando los tiempos de entrega y el costo del desarrollo, con el riesgo de perder el cliente o dejar de lado la metodología y cubrir con las necesidades del cliente cuanto antes y correr con los indiscutibles riesgos. Existe otra elección:: las metodologías de desarrollo ágil”.

## **SCRUM**

Según Wingu menciona que: “Scrum sugiere trabajar en etapas (o interacciones) sobre presentaciones funcionales del producto hacia un producto final más amplio”.

Esta metodología facilita la distribución del tiempo y evita que ante un proyecto muy extenso nos quedemos paralizados, Scrum acepta:

- Antelación de tareas.
- Renfocarnos.

- El trabajo colaborativo.
- Permite adaptarnos a cambios solicitados por el dueño del producto.

Scrum permite separar estos proyectos grandes en una lista de tareas y, de esa forma, el trabajo se convierte más dinámico y ágil. Al iniciar cada ciclo se precisa qué tareas se van a ejecutar a lo largo del mismo y al concluir se entregan productos concretos. Adicional a ello, sustenta una segmentación de roles entre el equipo de trabajo lo que promueve la cooperación con nuestros compañeros. A su vez insta ciclos de trabajo al iniciar un ciclo se repasa con el equipo todas las tareas pendientes y se dispone en qué va a hacer cada uno a lo largo el mismo.

### **Sprints**

Los Sprints son fases de entrega de trabajo. Si contamos con un proyecto extenso la mejor opción es desglosarlo en pequeñas tareas para poder trabajar. Esta metodología mejora la comunicación del equipo: todos están informados de cada aspecto del proyecto que se realiza en conjunto.

Una de las características más importantes que sobresale es que una vez iniciado el Sprint no puede agregar más trabajo. Es decir, todas las nuevas tareas o requerimientos que lleguen a nuestro equipo de trabajo una vez comenzados el ciclo deberán permanecer en espera hasta que el ciclo llegue a su final.

### **División de roles**

•**El equipo:** Es el responsable de desarrollar el producto. No necesitan de un personal experimentado que los guíe a la manera convencional.

Los equipos son autónomos y autor organizados. El equipo no debe de contar con más de 7 integrantes y de menos de 3.



- **Product Owner:** Es quien encabeza el equipo, pero no de la forma tradicional, Es la persona que concentra todas las nuevas tareas, tiene la visión del producto final, determina funciones y establece prioridades. El product Owner es el responsable de reunirse con los Stakeholders (las personas más interesadas en que se concrete el proyecto). Durante los ciclos de trabajo es el encargado de mantenerse relacionado con los Stakeholders y mantenerlos informados del avance del proyecto

- **Stakeholders:** Son los muestran los proyectos que se van a trabajar. Estos se reúnen con el Product Owner (dueño del producto), le proyectan sus necesidades, definen el producto y el alcance

- **Scrum Master:** Es una persona experimentada en gestionar equipos de trabajo se deshacen de los impedimentos que se presentan en el transcurso del proyecto. Es uno de los roles de mayor importancia, ya que al integrar Scrum genera un cambio fundamenta en la filosofía de trabajo. (Wingu, 2016).

## **XP (PROGRAMACIÓN EXTREMA)**

De igual forma con respecto a metodología XP Wingu sostiene:

La programación extrema es una nueva metodología creada por Kent Beck que tiene un único objetivo: complacer al cliente, este deberá ser el objetivo de cualquier metodología. Esta se centra en los requisitos del cliente los cuales pueden cambiar durante el proceso y adaptarse a estos cambios de manera ágil, rápida y cualitativa.

De acuerdo con el mismo Beck la metodología XP "Es un medio liviano, poco riesgoso, flexible, deducible, científico y jovial de desarrollo de software". el grupo de desarrolladores para lograr este proceso tiene como base cuatro pilares principales, los cuales están relacionados entre ellos:

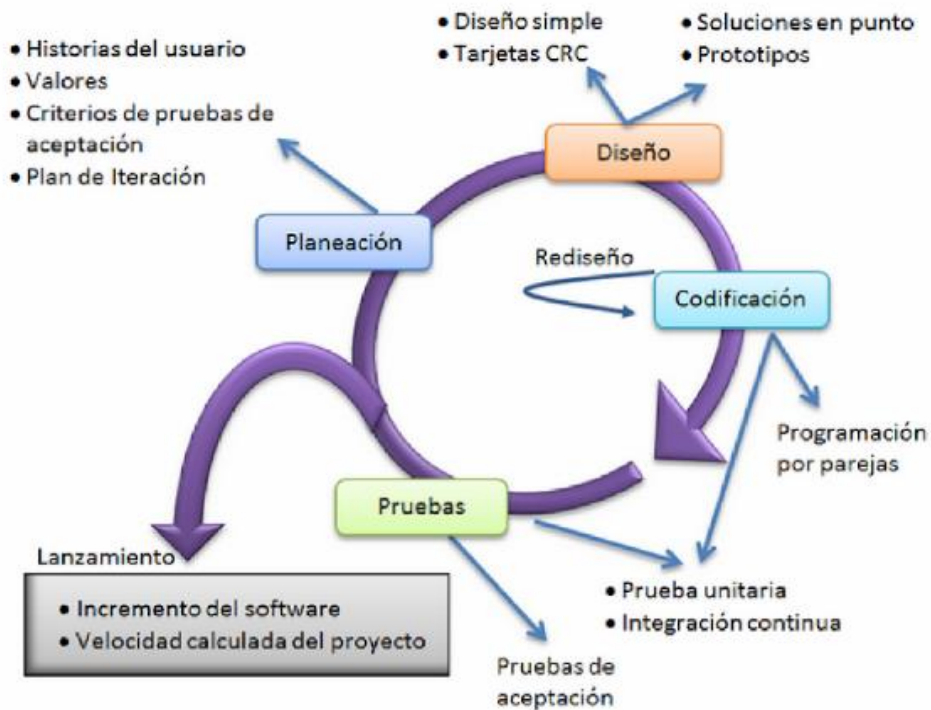
**Sencillez:** “sin él, es imposible crear un código ágil que se ajuste rápidamente a las solicitudes cambiantes de los clientes. Solo teníamos que programar lo que nos pedían, sin reflexionar en lo que nos podrían solicitar mañana. Si nos preguntan mañana, lo desarrollamos mañana. Además, para mantener la sencillez del software, utilizamos codificación continua, es decir, reescribimos el código antiguo de una manera diferente para simplificarlo”. (Gómez y Moraleda, 2015)

**Comunicación:** “En la programación extrema busca promover el trabajo en conjunto, con los miembros del equipo de desarrollo, así como con el cliente. Se utilizan diversas técnicas para lograr esto, como la autodocumentación por parejas. También se fomenta la propiedad colectiva del programa. Además, se suele incluir al cliente en el proceso de desarrollo, y se exige el uso de estándares de codificación para garantizar la calidad y coherencia del código”. (Gómez y Moraleda, 2015)

**Retroalimentación:** “La retroalimentación involucra a tanto al cliente como al sistema desarrollado. El cliente forma parte en el equipo desarrollador y los ciclos de desarrollo del software son pequeños, lo que permite evaluar rápidamente el diseño y hacer ajustes si no cumplen con las necesidades del cliente. Las pruebas unitarias en línea, la integración sistemática y continua, permiten conocer en tiempo real cómo responde el sistema”. (Gómez y Moraleda, 2015)

**Valentía:** “El coraje es lo que ayuda a los programadores lidiar con la programación constante, aceptar solicitudes cambiantes, escuchar las solicitudes de los clientes a lo largo de su trabajo, realizar pruebas de unidad después de programar cada unidad o deshacerse del código obsoleto. La programación extrema alienta al equipo a trabajar con confianza, sin ocultamiento, agregando valor y eliminando así algunos de los problemas de los grandes grupos de trabajo en un enfoque más "tradicional". En este sentido, Kent Beck introdujo, tras su primera propuesta, el respeto al trabajo de los miembros del equipo como otro valor clave de la programación extrema”. (Gómez y Moraleda, 2015).

**Figura 6. Metodología XP**



Fuente: <http://ingenieriadesoftware.mex>

Desde un punto de vista más serio, el enfoque XP proporciona etapas de proceso de desarrollo muy pequeñas y rápidas, ejecución rápida de pruebas unitarias e integración continua. Como resultado, se desarrollan muchas versiones menores y/o prototipos, que se prueban antes de continuar con el desarrollo. Siempre que se considera oportuno eliminar un código obsoleto o demasiado complejo, se vuelve a codificar, realizando las comprobaciones oportunas para eliminar posteriormente los errores o efectos sobre el código. Asimismo, se planifica y rediseña con cada nueva versión del producto, en un proceso iterativo hasta cumplir con todos los requisitos del cliente.

Para la elección de la metodología objetiva se realiza la valoración con expertos, donde se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 3.** Evaluación de expertos

<b>EXPERTO</b>	<b>RUP</b>	<b>EXTREME PROGRAMMING (XP)</b>	<b>SCRUM</b>
Gálvez Tapia Orleans	41	20	50
Saenz Apari Abraham Rafael	42	20	50
Juanita Isabel Cueva Villavicencio	35	44	47
<b>Total</b>	118	84	147

Fuente: elaboración propia

Como se aprecia, la metodología sugerida por los expertos es SCRUM, con un puntaje de 147, dicha metodología fue utilizada para el presente trabajo de investigación.

#### **1.4 Formulación del problema**

##### **Problema General**

**P.G:** ¿De qué manera un sistema informático basado en tecnología RFID influye en el proceso de control de inventario de activo fijo en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L?

##### **Problemas Específicos**

**P.E.1:** ¿De qué manera un sistema informático basado en tecnología RFID influye en el nivel de exactitud del inventario en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L?

**P.E.2:** ¿De qué manera un sistema informático basado en tecnología RFID influye en la reducción de las unidades en base a la vejez del inventario en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L?

## 1.5 Justificación del estudio

### Justificación Tecnológica

Según Flamarique (2017) menciona que: “Las ventajas del unir la tecnología RFID y las etiquetas inteligentes o tag en el mundo empresarial son muy variadas”, por ejemplo:

- Reduce los tiempos para hacer inventarios y los hace más precisos.
- Facilita el proceso de control y la gestión del almacén y sus operaciones de forma más eficaz y eficiente.
- Trabaja en tiempo real.
- Agiliza el control y la gestión de las compras.
- Facilita la gestión y el control de las personas.
- Controla y gestiona los recursos materiales.
- Agiliza la gestión y el control de flotas.
- Permite informar a los clientes en todo momento.

Facilita la gestión sin papeles, reduciendo los errores y ayudando a mejorar el medioambiente. Ya que la información depende la vida de la empresa, es necesario establecer los medios suficientes para asegurar su disponibilidad en el momento que sea necesaria. Teniendo en cuenta que en numerosas ocasiones el volumen de información recogida y tratada es muy elevado, es necesario que la empresa disponga de sistemas de computadores que procesen los datos con velocidad y puntualidad y que cree sistemas electrónicos de procesamiento de datos para ganar en eficacia y eficiencia de gestión de datos y de toma de decisiones. (Chicano, 2014).

Por lo mencionado, a través del presente estudio de investigación se desarrollamos e implementamos un sistema informático el cual automatizo los procesos a través de antenas que nos permite obtener información en

tiempo real lo que a corto plazo permitió contar con procesos más eficientes e información confiable, adicional a ello y concluyendo desarrollaremos una alternativa tecnológica combinado la tecnología RFID y web permitirá mejorar el control de inventario de activos fijos.

### **Justificación Económica**

“La gestión de inventarios tiene un impacto visible en la gestión administrativa, pues este influye directamente los estados financieros de una empresa como el balance pérdidas y ganancias.” (Vidal, 2017).

Las empresas tienen establecen una inversión económica en los inventarios de activos físicos, la investigación se justifica en lo económico por los siguientes puntos:

- Evitar el robo: Las empresas invierten grandes cantidades de dinero cada año en implementar medidas de control de inventario para prevenir el robo, sin embargo, este problema sigue ocurriendo de manera recurrente.
- Evitar las pérdidas de activos fijos: La pérdida puede ocurrir de diversas maneras, como la pérdida física o los errores en la recepción de los activos. Es importante tener en cuenta que el capital de una empresa es igual al total de los activos menos los pasivos pagados. Por lo tanto, cuando una empresa reduce su inventario, técnicamente reduce su capital.
- Conocer el daño de los activos físicos: en ocasiones los activos son dañados en las operaciones cotidianas de la empresa, estos daños ocasionan pérdidas económicas valor parcial o total del activo.
- Tiempo extra para el conteo de activos: La presente investigación tiene como objetivo implementar un sistema RFID para mejorar la recopilación de datos y reducir los costos asociados al pago adicional al personal encargado del conteo del inventario de activos físicos.

Para poner cuantificar lo anteriormente mencionado es necesario mencionar que los equipos que normalmente se asignan a los usuarios para sus funciones son de gama empresarial, también para comprender la justificación económica es necesario mencionar que durante el presente año ocurrió un incidente grave de robo de equipos donde se perdieron 6 laptops hp spectre 360 valorizadas en \$1.400 dólares donde las empresas proveedoras de los servicios de seguridad y administración de servicios tecnológicos (servicios tercerizados) asumieron el costo de los equipos robados

**Tabla 4. Justificación económica**

<b>Total de equipos robados</b>	<b>Costo del proyecto</b>
S/. 28,375.00	S/. 6,367.98

Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla previa, con tan solo una inversión de S/. 5767.92 soles que será asumido, como se explica más adelante en el presupuesto del proyecto, por la empresa JJ Tech Solutions E.I.R.L y los investigadores del proyecto se podrá reducir el riesgo de robos y pérdida de equipos.

Por otra parte, en el Perú el ingreso básico es de S/930.00 soles, sabiendo esto, el actual proyecto al ser un sistema de obtención de datos en tiempo real a través de antenas RFID se justifica en lo económico ya que se eliminará el factor humano y los gastos que ello conlleva.

### **Justificación Institucional**

Con respecto a la justificación institucional es necesario mencionar la misión y visión de la empresa JJ Tech Solutions E.I.R.L

Misión: Permitir que nuestros usuarios se dediquen exclusivamente a su CORE de negocio, permitiendo el manejo operacional del área de TI bajo nuestras manos. Utilizar nuestra experiencia y entendimiento en la

tercerización de servicios, en incremento de la productividad del área de TI, empleando recursos especializados y de buenas prácticas del sector de TI.

Visión: Convertirnos en aliados estratégicos de nuestros usuarios, brindando confianza con nuestra relación mediante la entrega de servicios eficientes y de calidad, adaptándonos continuamente los requerimientos del mercado y de negocio.

Teniendo en cuenta la misión y la visión donde señalan el uso de las buenas prácticas y servicios eficientes es necesario contar con ventajas competitivas y entender cómo puede impactar en los servicios ofrecidos por la empresa en la cual se implementó el trabajo de investigación.

“La desventaja competitiva es lo opuesto a la ventaja competitiva. Se trata de un elemento en el que no sobresalimos y que nos permite equilibrar el valor adicional que ofrecemos al cliente con nuestra ventaja. En otras palabras, la desventaja competitiva es una característica de nuestro producto o servicio que nos permite obtener ganancias y ser rentables en nuestras transacciones comerciales” (Muñoz, 2017).

“Tener una desventaja competitiva puede ayudar a un comerciante a mantenerse en el mercado. Aunque las molestias no atraen a los clientes, pueden ayudar a obtener beneficios. Cuanto más desventajoso sea uno en la competencia, menos posibilidades tendrá de atraer a los clientes, incluso si obtiene un mayor margen de beneficio en cada venta” (Muñoz, 2017).

Por lo antes expuesto podemos decir que con la investigación se optimizó el control de inventarios de activos físicos realizando la creación de superioridad competitiva que permitieron complacer las exigencias de los clientes con el propósito de ejecutar los objetivos misionales y visionales de la empresa. JJ TECH SOLUTIONS.

### **Justificación Operativa**

La tecnología RFID permite la comunicación sin cables con sistemas informáticos a través de receptores y lectores. También es posible enviar y recibir información en tiempo real en toda la empresa.



Al transmitir información en tiempo real, las empresas pueden administrar de manera más efectiva los niveles de inventario, coordinar las compras y reducir la probabilidad de que los productos se vuelvan obsoletos o caduquen. (Flamarique, 2017).

Con la puesta en práctica de un sistema informático orientado en tecnología RFID, los trabajos operativos se realizaron en tiempos más eficaces, desarrollando una manera más dinámica de registro y consulta de información en un tiempo muy reducido, agilizando así los trabajos de los empleados.

### **Hipótesis General**

**H.G:** Un sistema informático basado en tecnología RFID influye de manera positiva en el proceso de control de inventario de activos fijos JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L

### **Hipótesis Específica**

**H.E.1:** Un sistema informático basado en tecnología RFID reduce el nivel de descuadre en la exactitud del inventario de activo fijo en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS.

**H.E.2:** Un sistema informático basado en tecnología RFID reduce las unidades en base a la vejez del inventario de activo fijo en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS.

## **1.6 Objetivos**

### **Objetivos General**

**O.G:** Determinar la influencia de un sistema informático basado en tecnología RFID para el proceso de control de inventario de activo fijo en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.

## **Objetivos Específicos**

**O.E.1:** Determinar la influencia de un sistema informático para disminuir el nivel de descuadre en la exactitud de los inventarios de activo fijo en la empresa JJTECH SOLUTIONS.

**O.E.2:** Determinar la influencia de reducción en las unidades en base a la vejez de inventarios de activo fijo en la empresa JJTECH SOLUTIONS.

# **CAPÍTULO II**

## **MÉTODO**

## 2.1 Diseño de investigación

### Tipo de Investigación

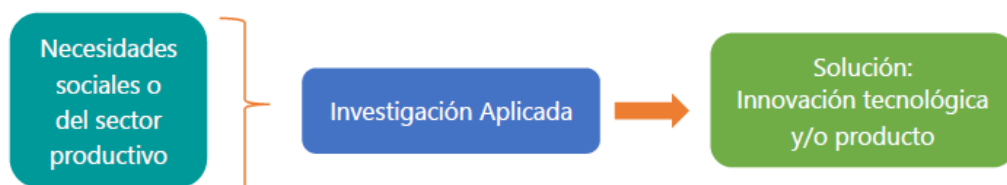
La investigación aplicada es un tipo de investigación que tiene como objetivo resolver problemas prácticos y aplicar los resultados de la investigación a la solución de problemas concretos en la vida real. Esta investigación se enfoca en la solución de problemas específicos y tiene un enfoque práctico y orientado a la acción.

“La investigación aplicada tiene como objetivo crear conocimiento útil a corto y mediano plazo para la sociedad o en el campo del comercio o la producción. Este tipo de investigación demuestra un gran valor en el uso del conocimiento obtenido a través de la investigación básica. Por lo tanto, la conveniencia de esta investigación se deriva de la diversificación y el progreso de la empresa o sector productivo” (Lozada, 2014).

“La investigación aplicada es aquella investigación en la cual la incógnita está establecida y es conocida por el o los investigadores, por lo que emplea la investigación para dar respuesta a incógnitas específicas.” (Rodríguez, 2018).

“En esta investigación, se enfoca en encontrar soluciones a problemas en la vida real. Se basa en aplicar teorías previas para abordar problemas específicos. Está motivada por la intención de resolver problemas que surgen en el presente” (Rodríguez, 2018).

**Figura 5.** Investigación Aplicada



Fuente: metodología de la investigación científica

## **Diseño de Investigación**

El tipo de investigación es pre-experimental porque se analizó los efectos que tiene nuestra variable independiente sobre nuestra variable dependiente con el objetivo de medir la influencia de un sistema informático sobre el proceso de control de inventario.

“el diseño pre-experimental aplica una evaluación previa al indicador o tratamiento experimental, después se le administra el régimen y para culminar se le realiza una post-prueba al indicador [...] Este diseño ofrece una utilidad, pues hay un punto de mención inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo” (Sampieri y Otros, 2014).

O<sub>1</sub>    X    O<sub>2</sub>

**X:** Variable dependiente, Control de Inventarios.

**O1:** Pre prueba.

**O2:** Post prueba

## **2.2 Variables y Operacionalización**

### **2.2.1 Definición conceptual**

#### **Variable Independiente (VI): Sistema informático**

“El sistema informático es una agrupación de componentes que están relacionados entre sí y en el que se elaboran tareas relacionadas con el tratamiento automático de la información.

Componentes de un sistema informáticos:

Un sistema informático está formado por software, hardware y recursos humanos”. (Niño, 2011)

### **Variable Dependiente (VD): Control De Inventario**

“son aquellas que se dan a conocer en el desarrollo de control de inventario o en la ejecución del mismo. Al realizar todas las acciones de almacenamiento de productos también se presentan otras interrogantes: ¿Cómo se realizan el conteo de inventario? ¿Cómo se realiza las ordenes de producto? y otros. (MORA. 2011, Citado Por Chipana 2017)

### **2.2.2 Definición Operacional**

#### **Variable Independiente (VI): Sistema Informático**

El sistema informático cuenta con un sistema web, un PDA lector RFID basado en Arduino, Antenas lectoras de RFID a distancia, con lo que se permitió automatizar el proceso de control de inventario, generar reportes tener actualizados los inventarios en tiempo real, contar con los instrumentos necesarios para que el inventario se aproxime a la realidad aumentando así la confiabilidad, conocer la disponibilidad y el estado físico de los activos.

De esta forma se cumplió con el objetivo general de determinar la influencia de un sistema informático basado en tecnología RFID para el proceso de control de inventario de activo fijo.

#### **Variable Dependiente (VD): Control De Inventario**

El sistema obtuvo información en tiempo real de los activos actualmente asignados a los usuarios y en almacén con lo cual se comparó constantemente los datos de los inventarios anteriores con los generados a partir de las antenas RFID, adicional a ello con el PDA basado en Arduino eliminando el error humano a la hora de realizar los inventarios dando la mejora a la confiabilidad de los mismos.

En lo relacionado con la verificación del estado de los activos en el sistema web permitió tener un registro y control de estados a fin de que los PDA basado en Arduino donde se obtuvo información confiable y la actualización del estado del activo.

### 2.2.3 Operacionalización de Variables:

La variable de operalización se detalla en las siguientes tablas que se muestra a continuación:

**Tabla 5.** Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Escala de Medición
<b>Sistema Informático</b>	El sistema informático es un grupo de componentes que están enlazados entre sí y en el que se ejecutan actividades vinculadas con el proceso automático de la información. Componentes de un sistema informáticos: Un sistema informático está conformado por hardware software y recursos humanos	El sistema informático contará con un sistema web, un PDA lector RFID basado en Arduino, Antenas lectoras de RFID a distancia, con lo que se permitirá automatizar el proceso de control de inventario, generar reportes tener actualizados los inventarios en tiempo real, contar con las herramientas necesarias con el fin de que el inventario se aproxime a la realidad mejorando así la confiabilidad, conocer la disponibilidad y el estado físico de los activos.		
<b>Proceso de Control de Inventario</b>	El proceso operativo y controles al inventario, define como las actividades que se realizan al almacenar un producto. A la vez la realización de conteo de inventario, el tiempo a ejecutarse, la realización de registros (Entrada, Salidos, Fechas, Lotes), el proceso de ejecución, recepción y despacho de las órdenes del pedido; la supervisión de órdenes de recibos y finalmente de cómo debe estar un buen almacenamiento	El sistema permitirá obtener información en tiempo real de los activos actualmente asignados a los usuarios y en almacén con lo cual podremos comparar constantemente los datos de los inventarios anteriores con los generados a partir de las antenas RDFI, adicional a ello con el PDA basado en Arduino eliminaremos el error humano a la hora de realizar los inventarios para mejorar la confiabilidad de los mismos.	EXACTITUD DEL INVENTARIO	Porcentaje
			VEJEZ DEL INVENTARIO	Porcentaje

Fuente: elaboración propia

**Tabla 6.** Descripción de la Variable

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	FÓRMULA
<b>EXACTITUD DEL INVENTARIO</b>	“Se define midiendo la cantidad de referencias que muestran descuadres con razón al inventario lógico cuando se realiza el conteo físico de los activos.”	Fichaje	Ficha de registro	Porcentaje	$EI = \frac{AOF}{ARS}$ <p>AOF: Activos observados físicamente. ARS: Activos Registrados en el Sistema</p>
<b>VEJEZ DEL INVENTARIO</b>	“Nivel de activos no utilizable por vejez, deslustre, daños, devueltas al proveedor por no estar en un estado óptimo, etc.”	Fichaje	Ficha de registro	Porcentaje	$VI = \frac{UD + UO + UV}{UD}$ <p>UD: Unidades Defectuosas. UO: Unidades Obsoletas UV: Unidades Vencidas. UD: Unidades Disponibles</p>

Fuente: elaboración propia



## 2.3. Población y Muestra

### Población

Según Hern “La población se refiere al conjunto de individuos que cumplen con ciertos criterios específicos. Es la mayoría de los casos que se incluyen en un estudio o investigación” (Hernández y otros, 2014).

Para Durand (2014) “La población es el conjunto completo de personas, objetos o eventos que comparten características similares y sobre los que queremos obtener conclusiones”.

Para Gallego (2015), “define como el grupo de personas que presentan algunas similitudes, que se requiere estudiar”.

Para la investigación se ha considerado estudiar el total de los activos correspondientes que se encuentran bajo la administración de la empresa JJ TECH SOLUTION E.I.R.L los cuales son:

**Tabla 7. Población**

<b>Población</b>	<b>Estratificada</b>
602 activos fijos	10 pisos

Fuente: elaboración propia.

Los activos fijos antes mencionados en su totalidad suman una población de 602 los cuales los cuales son considerados para los indicadores exactitud de inventarios y vejez de inventario.

### Muestra

Según Hernández (2017), nombra el grupo de personas, hechos, etc. donde se recaudará la información sin importar la representación de la población del cual se estudia.

Según Garcés (2016), menciona que es un grupo de la población de donde se extrae elementos de cada estrato, ya que es importante este grupo para el presente trabajo de estudio.

El trabajo de investigación para el proceso de control de inventario de activo fijo en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L. se utilizó la fórmula detallando:

**Dónde:**

**n** = Tamaño de la muestra

**N** = Tamaño de la población

**p** = posibilidad de que ocurra un evento  $p=0,5$

**q** = posibilidad de que no ocurra un evento  $q=0,5$

**E** = Error, se considera el 5%;  $E=0,05$

**Z** = nivel de confianza, 1.96

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

Calcular la muestra para exactitud de inventario:

$$n = \frac{(1.96)^2 \times (602) \times (0.5) \times (0.5)}{(602 - 1) \times (0.05)^2 + (1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5)} = 235$$

“La estratificación incrementa la exactitud en la muestra e incluye la utilización intencional de distintos tamaños de muestra en cada estrato”. (Hernández y otros, 2014).

Fh= factor.

n= suma de elementos muestrales.

N = población

$$fh = \frac{n}{N}$$

$$fh = \frac{235}{602} = 0.39$$

Para el indicador exactitud de inventario se utilizó una estratificación por piso debido a que son relevantes para el objetivo del estudio porque se comparó a nivel granular por piso y se obtuvo una vista global del total de los datos, como se puede observar en la tabla N.º 8 para nuestra muestra del indicador exactitud de inventario se seleccionaron las siguientes cantidades:

**Tabla 8.** Muestra Estratificada

<b>Piso</b>	<b>Cantidad de Activos</b>	<b>Muestra Estratificada</b>
<b>Piso 1</b>	26	10
<b>Piso 2</b>	66	26
<b>Piso 3</b>	182	71
<b>Piso 4</b>	91	36
<b>Piso 5</b>	44	17
<b>Piso 6</b>	23	9
<b>Piso 7</b>	37	14
<b>Piso 8</b>	47	18
<b>Piso 9</b>	24	10
<b>Piso 10</b>	62	24
<b>Total</b>	<b>602</b>	<b>235</b>

Fuente: elaboración propia

Con respecto al indicador vejez de inventario, se aplicó el mismo tipo de muestra estratificada por piso debido a que son relevantes para el objetivo del estudio porque se comparó a nivel granular por piso y se obtuvo una vista global del total de los datos, como se puede observar en la Tabla N.º 8. En donde se obtuvo un total de 235 activos estratificados.

### **Muestreo**

Según Malhotra (2014), menciona que es la recopilación de elementos donde se procesan los datos que requiere el investigador.

La presente investigación uso el muestreo probabilístico y de tipo aleatorio simple donde se obtuvo la muestra específica con la extracción al azar-aleatoria, donde cada persona o individuo de un grupo determinado tuvo la misma opción o posibilidad de ser seleccionado. De tal manera de no ser cumplida este proceso el grupo de análisis será anulado. A la vez la población es considerado limitado y tiene la posibilidad de ser elegido.

## **2.4. Técnica e instrumento de recolección de dato, validez y confiabilidad.**

### **2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Según Manuel y Borboa (2017), “Los datos recogidos durante el trabajo de campo deben ser justificados en relación con los objetivos e hipótesis de la investigación para tener validez y utilidad. Si no se sigue este proceso, la información recogida no será útil para el análisis deseado. Los datos pueden ser tanto cualitativos como cuantitativos”

### **2.4.2. Técnicas**

Según Sandin (2015), explica que es una herramienta para recolectar información con el fin de establecer nueva información de lo investigado. Se asumen reglas que se establecen como instrumentos de recolección, clasificar, medir, correlacionar y estudio de datos.

#### **Observación**

Para Álvarez (2015), indica como un instrumento mayormente utilizado por las personas para conectarse con el entorno, así mismo en la observación colaboran las diferentes herramientas como: registros, blog de nota, imágenes y otros.

#### **Entrevista**

Para Kvale (2016, pag 109), establece que el objetivo primordial es recolectar las características de la vida del entrevistado de acuerdo a deducción de los acontecimientos ocurridos. Se establece diferentes elementos como: vida real, características, conceptos entre otros.

### **2.4.3. Instrumento**

Según Martínez (2013, pp5) define como la ejecución que se aplica para la recolección de información a la población a analizar. Se puede definir en diferentes palabras técnicas e instrumentos de investigación, donde la entrevista se establece como técnica; pero al realizar el proceso de la entrevista se define como instrumento. El trabajo cualitativo utiliza diferentes técnicas como: observación, encuestas y entrevistas; en cuanto a la investigación cuantitativa es la recopilación documental y de datos mediante los cuestionarios que toman como nombre de encuesta o entrevista.

#### **Ficha de Registro:**

Para Baez y Tudela (como se citó en Chipana, 2017, párr. 26), define que la información ingresa a una herramienta denominada ficha, principalmente son consultados de su mismo origen. Así mismo la búsqueda de información es instantánea, se ingresa los datos relevantes y es práctico para su desarrollo.

#### **Cuestionario:**

Se aplico el cuestionario con el objetivo de saber cómo se estaba realizando el proceso de control de inventario y sus deficiencias en la empresa.

Galán (2013) define las preguntas de investigación como una lista de preguntas formuladas con el fin de obtener información y alcanzar el objetivo del estudio de investigación. Además, las preguntas de investigación ayudan a uniformar y agrupar los datos recogidos durante el proceso de investigación.

Para este estudio de investigación, se utilizó la técnica de observación con el instrumento de ficha de registro.

Se llevó a cabo una visita a la empresa donde se evaluó el rendimiento del personal y a la vez proceder a medir la pre-test y luego Post-test.

#### 2.4.4. Validez y confiabilidad del Instrumento.

##### Validez: Juicio de Expertos

Según Corral (citado por Chipana, 2017), la validez de un instrumento se refiere a su capacidad para medir lo que se supone que debe medir (autenticidad). Esto puede evaluarse utilizando grupos conocidos, comparando el comportamiento y comparando información previa. Además, se debe tener en cuenta la fiabilidad, que se refiere a las características o rasgos que se conocen como variable criterio.

En el presente estudio utilizó una validez aplicativa en el instrumento de constructo y contenido, mediante juicios de expertos.

Para evaluar la validez del instrumento, se presentó la ficha de registros a los Magísteres y Doctores de la Universidad Cesar Vallejo, quienes evaluaron si el instrumento podría ser utilizado para su respectivo propósito. Los resultados de esta evaluación se pueden ver en la tabla 8 y el anexo 8, donde se muestra la aprobación de la validez del instrumento por cada experto.

**Tabla 9.** Juicio de Expertos - Instrumento

Expertos	Ficha de Registro: Exactitud de inventario	Ficha de Registro: Vejez de inventario
Dr. Flores Masías, Edward José	80%	80%
Mg. Vargas Huamán, Jhonatan Isaac	80%	80%
Mg. Saénz Apari, Abraham Rafael	83.3%	83.3%
<b>Promedio Total</b>	<b>81%</b>	<b>81%</b>

Fuente: elaboración propia

## Confiabilidad

Según Baralt (2013), el método de test-retest evalúa la estabilidad de la medición a lo largo del tiempo. Este proceso involucra aplicar la misma herramienta varias veces al mismo grupo durante un período de tiempo determinado.

### Concepto de Test – Retest

Se aplicó el instrumento dos veces al mismo grupo después de un período de tiempo específico. El grupo de investigación debía tener características similares a la muestra. Para evaluar la correlación entre las dos aplicaciones del instrumento, se utilizó el coeficiente de Pearson. Si este coeficiente de correlación es altamente positivo, indica que el instrumento es confiable.

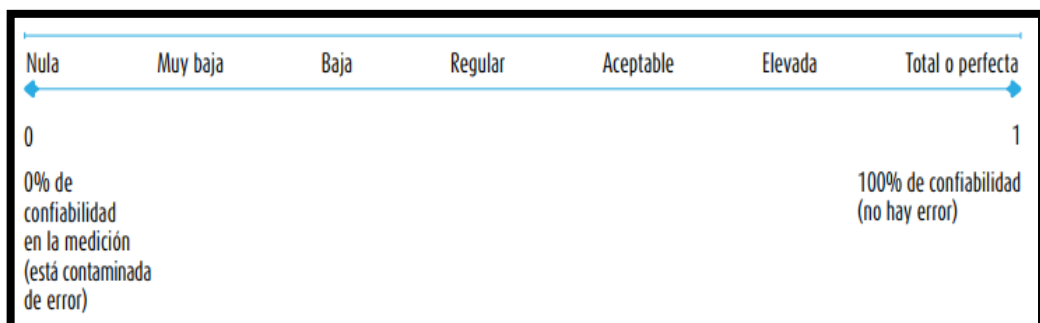
Para Baechle y Earle (citado en Chipana, 2017), nos menciona que la validez es el grado que la prueba o ítems medirá lo que va pretender medir.

La validez relativa se refiere a la correlación entre los resultados obtenidos en una prueba y los resultados obtenidos en otra medida similar, que es evaluada estadísticamente mediante el uso del coeficiente de correlación de Pearson (Tabulación Cruzada). Esta validez se conoce como validez concurrente.

La fiabilidad se refiere al nivel de consistencia o repetitividad de una prueba. Es importante que la prueba sea fiable para poder tener validez.

Para determinar la confiabilidad de nuestro instrumento se aplicó la siguiente escala:

**Figura 6.** interpretación de coeficiente de confiabilidad



Fuente: Metodología de la investigación científica

## Exactitud de inventario

**Tabla 3:** Correlación Exactitud de inventario

### Correlaciones

		ExtSep	ExtOct
ExtSep	Correlación de Pearson	1	.750*
	Sig. (bilateral)		.012
	N	10	10
ExtOct	Correlación de Pearson	.750*	1
	Sig. (bilateral)	.012	
	N	10	10

\*La correlación es significativa en el nivel 0.05 (Bilateral).

Fuente: elaboración propia

## Vejez de inventario

**Tabla 11:** Correlación Vejez de inventario

### Correlaciones

		VjzSep	VjzOct
VjzSep	Correlación de Pearson	1	.897*
	Sig. (bilateral)		.012
	N	10	10
VjzOct	Correlación de Pearson	.897*	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	10	10

\*La correlación es significativa en el nivel 0.01 (Bilateral).

Fuente: elaboración propia

Observando la tabla 10 y 11, se aprecia que el indicador de exactitud de inventario como el de vejez de inventario la correlación de Pearson tenemos los siguientes resultados:



**Tabla 12.** Confiabilidad de indicadores

<b>Indicador</b>	<b>Correlación de Pearson</b>	<b>Confiabilidad</b>
Exactitud de inventario	0.824	Elevada
Vejez de Inventario	0.776	Aceptable

Fuente: elaboración propia

Visualizando la tabla 12, nuestros instrumentos exactitud de inventario y vejez de inventario según Hernández Sampieri tienen un nivel de confiabilidad aceptable y elevada.

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

Se utilizó un método cuantitativo en este estudio porque es un tipo de investigación pre-experimental que produce datos estadísticos que pueden ser utilizados para verificar la hipótesis. Según Tamayo (citado en Pozo, 2017, pág. 36), el análisis cuantitativo se refiere a las diferentes teorías que existen y a las hipótesis que surgen de ellas. Para llevar a cabo un estudio cuantitativo, es esencial contar con una teoría previa y utilizar el método científico deductivo. Es importante también tener en cuenta que la muestra debe ser aleatoria o discriminada y debe representar a la población o fenómeno de estudio.

Este estudio comparó los resultados del Pre-test (sin aplicar el sistema) y Post-test (aplicando el sistema) en una muestra de más de 30 evaluaciones. Debido al tamaño de la muestra, se pudo utilizar una distribución normal para verificar o refutar la hipótesis.

### **2.5.1 Pruebas de Normalidad.**

En la presente investigación se utilizaron muestras según el indicador, a la vez se aplicó la prueba de normalidad. Por tal motivo se comprobó que la hipótesis de normalidad tenga resultados fiables.

En la prueba de normalidad se puede encontrar de varios tipos, donde las muestras a >50 se aplicarán "Kolgomorov-Smirnov" y si son <50 se estará aplicando "Shapiro-Wilk".

Se tiene que observar si el valor de significancia es  $> 0.05$  se aceptará la hipótesis nula y si es  $< 0.05$  se rechaza la hipótesis nula.

### **2.5.2 Definición Variables**

***Ia*** = Indicador propuesto medido sin el sistema informático en el proceso de control de inventario.

***Ip***= Indicador propuesto medio con el sistema informático en el proceso de control de inventario. M,kl

### **2.5.3 Hipótesis Estadísticas**

#### **Hipótesis General**

**Hipótesis  $H_0$** = El sistema Informático no mejora el proceso de control de inventario en la Empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.

**Hipótesis  $H_a$** = El sistema Informático mejora el proceso de control de inventario en la Empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.

## **2.6 Aspectos Éticos**

El estudio realizado se ejecutó con previa aprobación de los jefes de la organización JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L, donde las constantes supervisiones hacia la empresa fueron realizadas con un cronograma en la cual se aplicó fuera del horario de trabajo

Los datos obtenidos se utilizaron para fines de esta investigación por lo cual no será exhibida por los investigadores. La comunicación de investigador y trabajador de TI será como respeto.

# **CAPÍTULO III**

## **RESULTADOS**

### 3.1 Análisis Descriptivo

La investigación utilizó el Sistema Informático con el fin de averiguar la exactitud de inventario y la vejez de inventario en el proceso de control de inventario de activos fijos; para aplicación un Pre-Test permite conocer las condiciones iniciales del indicador; luego se implementó el Sistema Informático y nuevamente se obtuvo el nivel de exactitud de inventario y la vejez de inventario en el proceso de control de inventarios de activos fijos. Los resultados descriptivos de estas medidas se observan en las tablas 21 y 22.

#### INDICADOR 1: Exactitud de Inventario

Los resultados descriptivos del indicador de exactitud de inventario de activos fijos se observan en la Tabla 21.

**Tabla 13:** Medición descriptiva de exactitud de inventario en el proceso de control de inventario antes y después de implementar el Sistema Informático

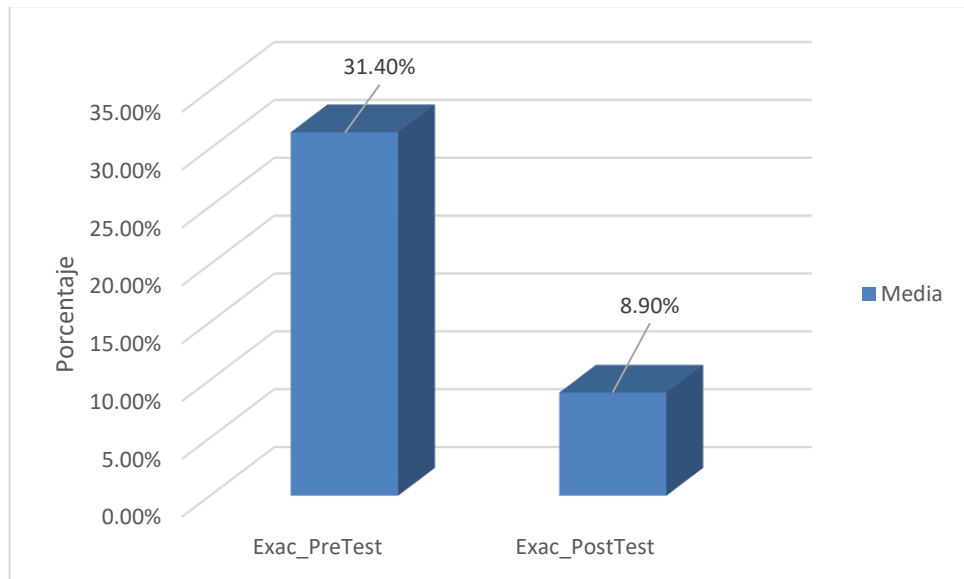
Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Exac_PreTest	10	,21	,42	,3140	,05873
Exac_PostTest	10	,00	,38	,0890	,11911
N válido (por lista)	10				

Fuente: Elaboración propia

De lo mostrado en la Tabla 13, en el caso de exactitud de inventario en el proceso de control de inventario, en el Exac\_PreTest obtiene el valor de 31.40%, mientras que en el Exac\_PostTest obtuvo el 8.90% como se visualiza en la figura 9; estos resultados muestran la diferencia significativa antes y después de la implementación del Sistema Informático; por lo tanto, la exactitud de inventario mínima obtuvo el 21% antes, y 0% (ver Tabla 13) después de la implementación del Sistema Informático.

Para la desviación estándar de exactitud de inventario, en el Exac\_PreTest se obtuvo una variabilidad de 5.87%; sin embargo, en el Exac\_PostTest alcanzó un valor de 11.91%.

**Figura 7.** Porcentaje de exactitud de inventario antes y después de implementar el Sistema Informático



Fuente: Elaboración Propia

#### INDICADOR 2: Vejez de Inventario

Los resultados descriptivos de vejez de inventario se se vizualizan en la Tabla 22.

**Tabla 14:** Medidas descriptivas de los Entregados Completos en el proceso antes y después de la implementación del sistema Informático

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Vejez_PreTest	10	,07	,38	,1630	,10264
Vejez_PostTest	10	,00	,12	,0500	,04522
<i>N válido (por lista)</i>	10				

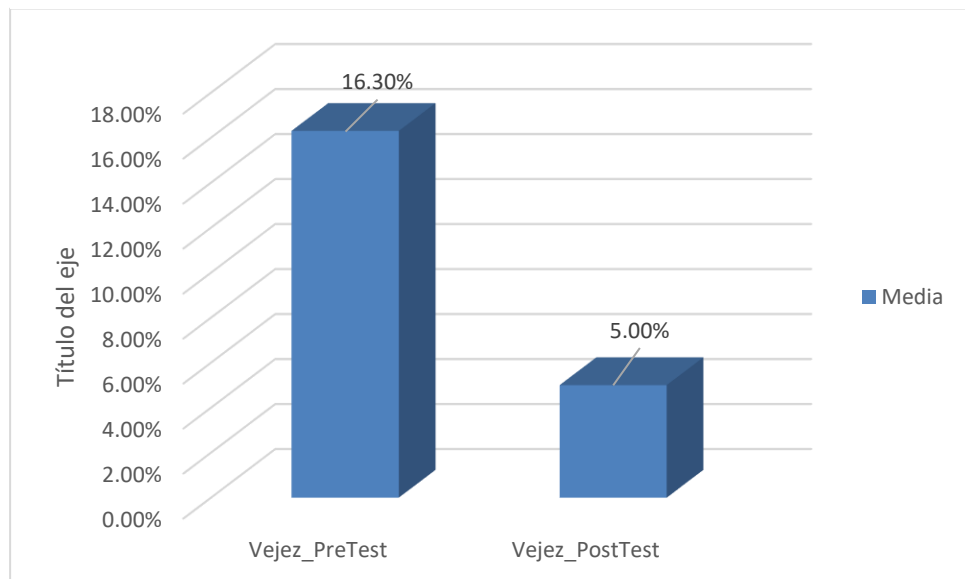
Fuente: elaboración propia.

Según la tabla 14, La vejez de inventario en el proceso de control de inventario, en la Vejez\_PreTest obtiene el valor de 16.30%, mientras que en la Vejez\_PostTest obtuvo el 5.00% tal como se observa en la figura 10; estos resultados muestra una gran diferencia antes y después de la implementación del Sistema informático; por lo tanto, el porcentaje de vejez de inventario de

activos fijos mínima fue del 7.00% antes, y 0% (Ver tabla 14) después de la implementación del Sistema Informático.

Para la desviación estándar del porcentaje de vejez de inventario, en el Vejez\_PreTest se obtuvo una variabilidad de 10.26%; sin embargo, en el Vejez\_PostTest alcanzó un valor de 4.52%.

**Figura 8.** Porcentaje de vejez de inventario antes y después de la implementar el Sistema Informático



Fuente: Elaboración propia

### 3.2 Análisis Inferencial

#### Prueba de Normalidad

Se procedió a realizar las pruebas de normalidad para los indicadores de exactitud de inventario y vejez de inventario a través del método Shapiro-Wilk, debido a que el tamaño de nuestra muestra estratificada está conformado por 10 fichas (Según muestra Estratificada) de registro y es menor a 50, tal como refiere Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 376). Para realizar la prueba de normalidad se ingresó la información de cada indicador en el software estadístico SPSS 25.0, para un nivel de confiabilidad del 95%, bajo los siguientes criterios:

Criterio para determinar normalidad:

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig.  $\geq$  0.05 adopta una distribución normal.

Dónde:

Sig. : P-valor o nivel crítico del contraste.

Los resultados fueron los siguientes:

INDICADOR 1: Exactitud de inventario

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos de la exactitud de inventario contaban con distribución normal.

**Tabla 15:** Prueba de Normalidad de exactitud de inventario antes y después de la implementación del Sistema Informático

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Exac_PreTest	.952	10	.688
Exac_PostTest	.763	10	.005

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Correlación de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Según la Tabla 15, se determinó lo siguiente:

- El resultado de la prueba de exactitud de inventario en el proceso de control de inventario en el Pre -Test fue de .688, cuyo valor es mayor que 0.05. Por lo que indica que la exactitud de inventario se distribuye normalmente.
- Los resultados de la prueba del Post -Test prueban que la exactitud de inventario fue de .005, cuyo valor es Menor que 0.05, por lo que indica que la Nivel de Exactitud de inventario se distribuye No normalmente.

Considerando: H0= Los datos tiene un comportamiento normal

H1=Los datos no tienen un comportamiento normal

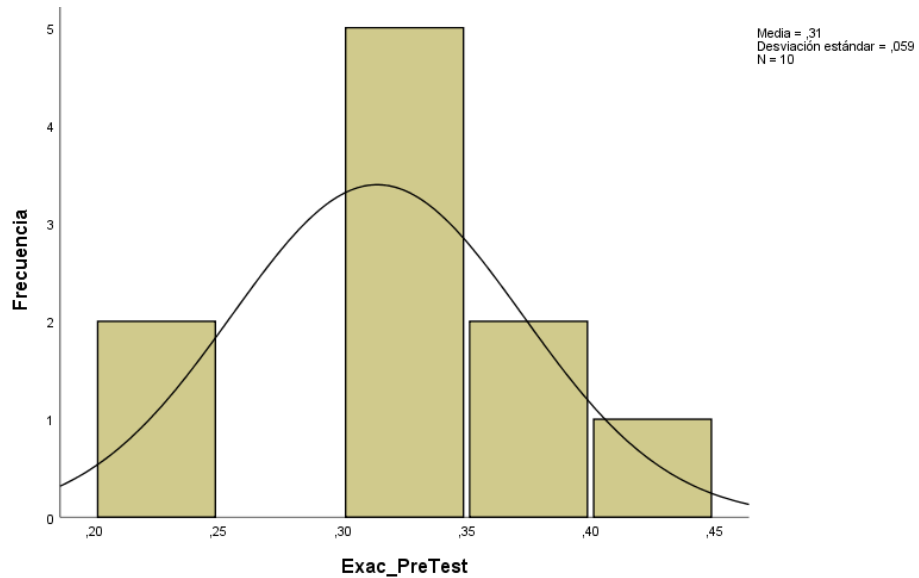
Nro. Muestra: 10 Pisos (Según muestra Estratificada)

Exac\_PreTest =sig. 0,688 - Como el P-valor es  $\geq 0,05$  entonces se acepta H0

Exac\_PostTest=sig. 0,005 - Como el P-valor es  $< 0,05$  entonces se rechaza H0 y se acepta H1

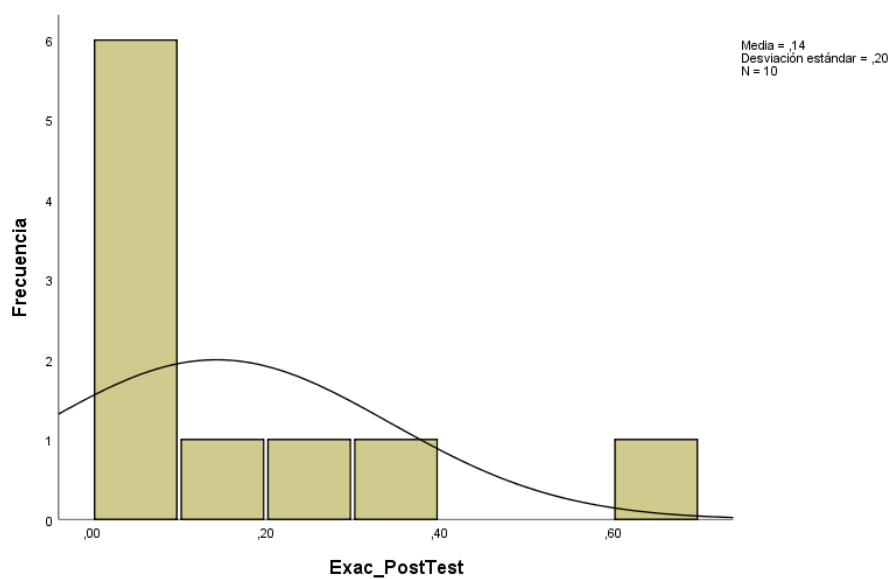
Lo que confirma la distribución No normal de uno de los datos de la muestra, se puede apreciar en las Figuras 11 y 12.

**Figura 9.** Prueba de Normalidad de exactitud de inventario antes de implementar el Sistema Informático



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 10.** Prueba de normalidad de Exactitud de inventario después de implementar el Sistema Informático



Fuente: Elaboración Propia



## INDICADOR 2: Vejez de inventario

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos de Entregados Completos contaban con distribución normal.

**Tabla 16:** Prueba de normalidad de vejez de inventario antes y después de implementado el Sistema Informático

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Vejez_PreTest	.816	10	.023
Vejez_PostTest	.892	10	.177

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Correlación de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Según la Tabla 16, se determinó lo siguiente:

- Los resultados de la prueba indican que la vejez de inventario en el proceso de control de inventario en el Pre-Test fue de .023, cuyo valor es menor que 0.05, por lo que indica que la vejez de inventario se no se distribuye normalmente.
- Los resultados de la prueba del Post-Test indican que la vejez de inventario fue de .177, cuyo valor es mayor que 0.05, por lo que indica que la vejez de inventario se distribuye normalmente.

Considerando: H0= Los datos tiene un comportamiento normal

H1=Los datos no tienen un comportamiento normal

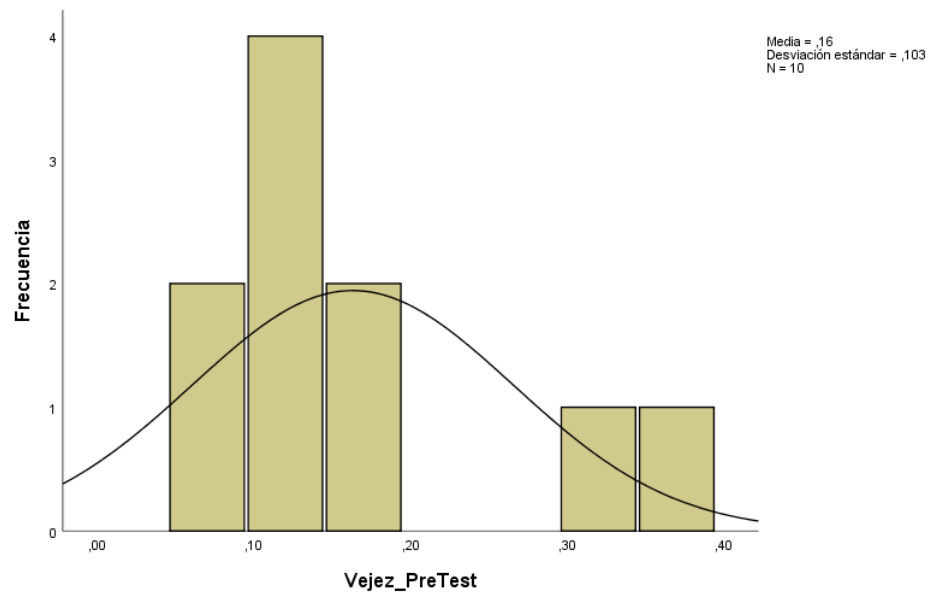
Nro. Muestra: 10 Pisos (Según muestra Estratificada)

Vejez\_PreTest =sig. 0,023 - Como el P-valor es<0,05 entonces se rechaza H0 y se acepta H1

Vejez \_PostTest=sig. 0,177 - Como el P-valor es<0,05 entonces se acepta H0

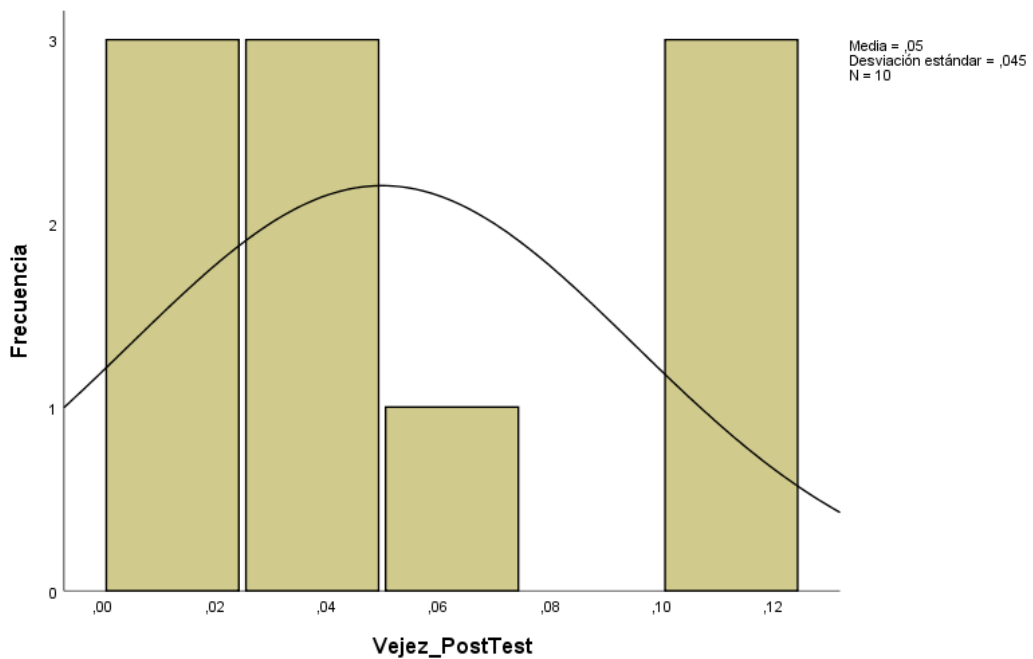
Lo que confirma la distribución normal de ambos datos de la muestra, lo cual se puede apreciar en las Figuras 13 y 14.

**Figura 11.** Prueba de normalidad de la vejez de inventario antes de implementar el sistema informático



Fuente: Elaboración propia

**Figura 12.** Prueba de normalidad de la vejez de inventario después de



Fuente: Elaboración Propia

### 3.3 Prueba de Hipótesis

#### Hipótesis de Investigación (H.E.1)

**H.E.1:** Un sistema informático basado en tecnología RFID disminuye el nivel de descuadre en la exactitud del inventario de activo fijo en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS.

INDICADOR 1: Exactitud del inventario de activo fijo (EIAF)

#### Hipótesis Estadísticas

##### Definiciones de Variables:

**EIAFa:** Exactitud del inventario de activo fijo antes de utilizar el sistema informático.

**EIAFd:** Exactitud del inventario de activo fijo después de utilizar el sistema informático.

Hipótesis Nula (H0): El sistema informático basado en tecnología RFID no disminuye el nivel de descuadre en la exactitud del inventario de activo fijo en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS.

$$H_0: EIAFa \geq EIAFd$$

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

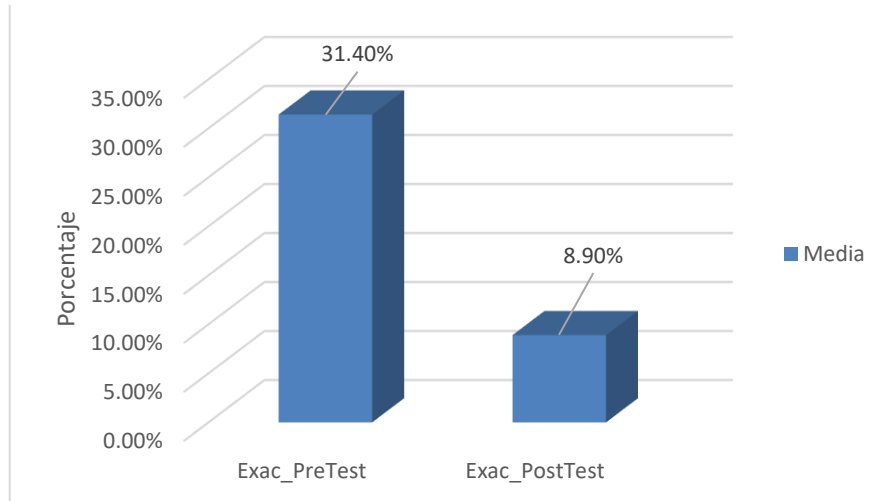
Hipótesis Alternativa (HA): El sistema informático basado en tecnología RFID disminuye el nivel de descuadre en la exactitud del inventario de activo fijo en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS.

$$H_A: EIAFa < EIAFd$$

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

En la Figura 15, la Exactitud de inventario de Activos Fijos (Pre Test), es de 31.40% y el Post -Test es 8.90%.

**Figura 13.** Exactitud de inventario - Comparativa General



Fuente: Elaboración Propia

Según la Figura 15, se concluye que existe una disminución el nivel de descuadre en la exactitud de Inventario, el cual se puede verificar al comparar las medias respectivas, que asciende de 5.87 % al valor de 11.91%.

En cuanto al resultado del contraste de hipótesis se aplicó la Prueba de rangos con signo de Wilcoxon, debido a que los datos obtenidos durante la investigación (Pre-Test y Post-Test) No se distribuyen normalmente. El valor de Z contraste es de -2.14, el valor de sig. De 0.005.

**Tabla 17:** Rangos de prueba de Wilcoxon para la Exactitud de Inventario en el proceso de control de inventario de activo fijo antes y después de implementar el Sistema Informático

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Exac_PosTest - Exac_PreTest	Rangos negativos	10 <sup>a</sup>	5,50	55,00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	10		

a. Exac\_PosTest < Exac\_PreTest

b. Exac\_PosTest > Exac\_PreTest

c.  $Exac\_PosTest = Exac\_PreTest$

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 18:** Prueba de Wilcoxon para la Exactitud de Inventario en el proceso de control de inventario de activo fijo antes y después de implementar el Sistema Informático

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Exac_PosTest - Exac_PreTest
Z	-2,143 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,005

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración propia

Según la Tabla 18, Evaluando la sig. (bilateral), vemos que la significancia estadística es 0,005 lo cual es  $< 0.05$ , por lo que podemos decir que hay diferencias estadísticamente significativas entre las muestras relacionales (Pre test y Post Tes), por lo que rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna para el indicador exactitud de inventario.

**Decisión:** Rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ )

Al aceptar la Hipótesis Alternativa ( $H_A$ ): El sistema informático basado en tecnología RFID disminuye el nivel de descuadre en la exactitud del inventario de activo fijo en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.

**Hipótesis de Investigación (H.E.2):**

**H.E.2:** El sistema informático basado en tecnología RFID reduce las unidades en base a la vejez del inventario de activo fijo en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS.

INDICADOR 2: Vejez de Inventario Activo Fijo (VI AF)

## Hipótesis Estadísticas

### Definiciones de Variables:

**VIAFa:** Vejez de Inventario Activo Fijo antes de usar el Sistema Informático.

**VIAFd:** Vejez de Inventario Activo Fijo después de usar el Sistema Informático.

Hipotesis Nula (H0): El sistema informático basado en tecnología RFID no reduce las unidades en base a la vejez del inventario de activo fijo en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS.

$$H_0 = \text{VIAFa} \geq \text{VIAFd}$$

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

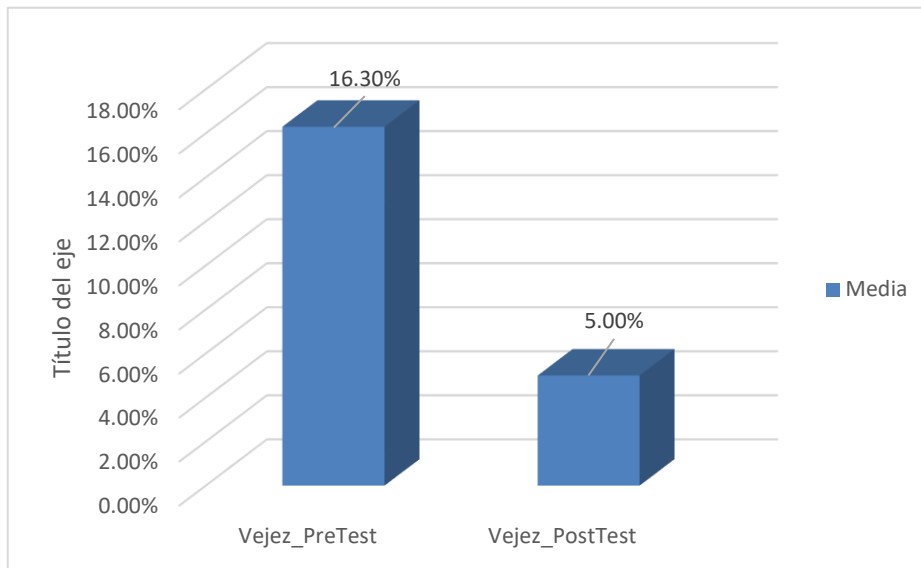
Hipotesis Alternativa (HA): El sistema informático basado en tecnología RFID reduce las unidades en base a la vejez del inventario de activo fijo en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS.

$$H_A = \text{VIAFa} < \text{VIAFd}$$

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

En la Figura 16, la vejez de Inventario de Activos Fijos (Pre Test), es de 16.30% y el Post-Test es de 5.00%

**Figura 14. Vejez de Inventario - Comparativa General**



Fuente: Elaboración Propia

Según la Figura 16, se concluye que existe una reducción en las unidades en base a la vejez del inventario de activo fijo, el cual se puede verificar al comparar las medias respectivas, que desciende de 10.26 % al valor de 4.52%.

En cuanto al resultado del contraste de hipótesis se aplicó la Prueba de rangos con signo de Wilcoxon, debido a que los datos obtenidos durante la investigación (Pre-Test y Post-Test) No se distribuyen normalmente. El valor de Z contraste es de -2.668, el valor de sig, de 0.008.

**Tabla 19:** El Rango de prueba de Wilcoxon para la Vejez de Inventario en el proceso de control de inventario de activo fijo antes y después de implementar el Sistema Informático

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Vejez_PostTest - Vejez_PreTest	Rangos negativos	9 <sup>a</sup>	5,00	45,00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
	Empates	1 <sup>c</sup>		
	Total	10		

a. Vejez\_PostTest < Vejez\_PreTest

- b.  $Vejez\_PostTest > Vejez\_PreTest$
- c.  $Vejez\_PostTest = Vejez\_PreTest$

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 20:** La Prueba de Wilcoxon para la Vejez de Inventario en el proceso de control de inventario de activo fijo antes y después de implementar el Sistema informático

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Vejez_PostTest - Vejez_PreTest
Z	-2,668 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,008

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración propia

Según la Tabla 28, Evaluando la sig. (bilateral), vemos que la significancia estadística es 0,008 lo cual es  $< 0.05$ , por lo que podemos decir que hay diferencias estadísticamente significativas entre las muestras relacionales (Pre test y Post Tes), por lo que rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna para el indicador vejez de inventario.

**Decisión:** Rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ )

Al aceptar la Hipotesis Alternativa ( $H_A$ ): El sistema informático basado en tecnología RFID reduce las unidades en base a la vejez del inventario de activo fijo en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.



# **CAPÍTULO IV**

## **DISCUSIÓN**

En el presente trabajo de investigación, se lo logró como consecuencia que el sistema informático disminuyó el nivel de descuadre en la exactitud de los inventarios en el proceso de control de inventario de activo fijo de un 31,40% a 8.90%, lo que corresponde a una disminución de 22.5%.

De igual forma Jheysonn Quevedo, en su investigación "sistema web para el proceso de control de inventario en la empresa Kantati en Los Olivos", obtuvo como resultado que el sistema web optimiza el índice de exactitud de inventario en un 18.95% en lo cual confirma que correctamente el sistema web logra incrementar el indicador de exactitud para el proceso de control de inventario en la empresa CREACIONES KANTATI, del cual se pudo prevenir la pérdida de \$2102.9 entre el mal conteo realizado de forma manual.

Asimismo se obtuvo como conclusión que el sistema informático disminuyó la vejez del inventario en el proceso de control de inventario de activo fijo de un 16,30% a 5,00% lo que corresponde a una reducción de 11,30%.

De igual forma Jair Jara en su trabajo de investigación "Aplicación de la metodología 5S para mejorar el orden del almacén en la EMPRESA SEVETEL S.A.C en el distrito de San Martín de Porres para el año 2017.", llegó a la conclusión que la vejez de inventario en los elementos almacenados en la empresa SEVETEL S.A.C, se optimizó reduciendo en un 35%, se alcanzó estos resultados con el desarrollo de la aplicación de la metodología 5s.

Las conclusiones obtenidas con el actual trabajo de investigación se demuestra que el empleo de una herramienta tecnología facilita información de manera ágil y oportuna en los procesos, ratificando así que el sistema informático para el proceso de control redujo el nivel de descuadre en la exactitud de inventario de activo fijo en 22,5% y reduce la vejez de inventario en 11,30%.

De los resultados logrados se determina que el sistema informático basado en tecnología RFID optimiza el proceso de control de inventario de activos fijos de la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.

# **CAPÍTULO V**

# **CONCLUSIONES**

A continuación, presentamos los resultados finales obtenidos durante el trabajo de investigación en el desarrollo de la tesis:

**PRIMERO:** Se determinó que el sistema informático desarrollado tuvo un impacto significativo en la reducción del porcentaje de descuadre en la exactitud del inventario de activos fijos. Antes de la aplicación del sistema, el porcentaje de descuadre era del 31,40%, pero después de la aplicación del sistema, el porcentaje disminuyó al 8,90%.

Por lo tanto, se puede afirmar que el sistema informático disminuyó el porcentaje de descuadre en la exactitud del inventario durante el período establecido en el proceso de control de inventario de activos fijos.

**SEGUNDO:** Se determinó que el sistema informático desarrollado tuvo un impacto significativo en la reducción del porcentaje de vejez del inventario. Antes de la aplicación del sistema, el porcentaje de vejez era del 16,30%, pero después de la aplicación del sistema, el porcentaje disminuyó al 5,00%. Por lo tanto, se puede afirmar que el sistema informático disminuyó el porcentaje de vejez del inventario en el proceso de control de inventario de activos fijos.

**TERCERO:** Se determinó que el sistema informático desarrollado optimizó el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L en 2019, lo que permitió alcanzar los objetivos establecidos en este trabajo de investigación.

# **CAPÍTULO VI**

## **RECOMENDACIONES**

En relación con las recomendaciones a la empresa donde se realizó la investigación, se sugiere lo siguiente:

**PRIMERO:** Considerando la creación de API'S es recomendable RFID de mayor alcance, potencia en lugares estratégicos para la creación automática de reportes de en función de la exactitud de inventario y así mejorar la administración del seguimiento de los activos asignados a cada trabajador.

**SEGUNDO:** Para mejorar constantemente la competencia entre las empresas o organizaciones que crean software para optimizar los procesos de las empresas pequeñas o grandes, se recomienda llevar a cabo un estudio riguroso y completo de los procesos de la empresa o entidad del cliente antes de implementar nuevas funciones o módulos en el sistema previamente desarrollado, con el fin de añadir más valor al mismo.

**POR ÚLTIMO:** Actualmente existe un problema a nivel mundial con respecto a software maliciosos los cuales pueden desde ingresar a un computador hasta poder encryptar los archivos con solo dar un clic, en lo cual se recomienda poder generar un archivo el cual pueda recolectar la base de datos para poder prevenir estos tipos de problemas de infección ya que la herramienta más valiosa para una empresa es la información

# REFERENCIAS

ANAYA, Celinda y SÁNCHEZ, Osmar. Aplicación de la propuesta de un sistema de control interno en la empresa comercial Agro Especias y Frutos del país S.A.C. Tesis (Contador). Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. 2016.

AMOA, Genevieve. An Inventory Management System For Emels Ghana. Tesis (Ingeniero de sistemas). África: Ashesi University College, 2017.

ARDUINO. 2018. Introducción al Arduino, ¿Qué es el Arduino?, MCI electronics. [Consulta 11 abril 2019]. Publicado en:  
<http://arduino.cl/que-es-arduino/>

AROCA, Diego. Estudio de un control de inventario basado en tecnología RFID para la biblioteca de la Universidad de Guayaquil. Tesis (Ingeniero de Sistemas). Ecuador: Universidad de Guayaquil. 2018.

BRENES, Pedro. Técnicas de almacén. 1a ed. Madrid: Editex S.A., 2015. 240 pp.  
ISBN: 9788490785430

BRINGAS, Lorena. Sistema web para el proceso de control de inventario de la empresa maderera dulce nombre de Jesús. Tesis (Ingeniera de sistemas). Lima: Universidad Cesar Vallejo. 2016. 150 pp.

CASADO, F. Trazabilidad de productos en un almacén mediante RFID. Madrid. 2014. 35 pp.

CHICANO, Ester. Gestión de Servicios en el sistema informático. 1a Ed. Málaga: Editorial IC, 2014. 90 pp.  
ISBN: 9788416351688



CHIPANA, Miguel. Sistema web para el proceso de control de inventario de la empresa Leuka del cercado de Lima. Tesis (Ingeniero de sistemas). Lima: Universidad Cesar Vallejo. 2017. 149 pp.

COLCHADO, Oscar. Evaluación del sistema de control del inventario en la empresa BETA S.A y su impacto en el resultado económico: 2015-2016. Tesis (Contador). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. 2017. 88 pp.

CORAGUA, Milagros. Sistema de Control Interno Operativo en almacenes, para mejorar la gestión de inventarios en la empresa Agropecuaria Chimú SRL. Tesis (Contador). Trujillo: Universidad de Trujillo. 2016. 79 pp.

EAE Business School. 2017. El activo fijo. Tipos y características. [Consulta 29 setiembre del 2018]. Publicado en:  
<https://retos-directivos.eae.es/el-activo-fijo-tipos-y-caracteristicas/>

EL INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS. 2018. Modelo cliente-servidor. [Consulta 10 noviembre del 2018]. Publicado en:  
<https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/mala-gestion-de-inventarios-un-a-de-las-principales-causas-de-quebre-de-las-pymes>

FLAMARIQUE, Sergi. Gestión de operaciones de almacenaje. 1a Ed. Barcelona: Alba y Cristina. 2017. 127 pp.  
ISBN: 9788416171873

ESCUADERO, María. Logística de almacenamiento. 1ª Ed. Madrid: Paraninfo. 2014. 382 pp.  
ISBN: 9788428329651

FLAMARIQUE, Sergi. Gestión de operaciones de almacén, Barcelona: Marge books. 2017. 123 pp.

ISBN 9788416171873

FREEMAN, Adam. Pro ASP.NET MVC 5. 5a Ed. New York: Ewan Buckingham. 2015. 812 pp.

ISBN: 9788132230144

GÓMEZ, Sebastián y MORALEDA, Eduardo. Aproximación a la ingeniería del software. 1a Ed. Madrid: Editorial Centro de estudios Ramón Areces. 2015. 283 pp.

ISBN: 9788499610931

GUERRERO, Hames. Sistema web para el proceso de operaciones en la empresa estructuras metálicas, montaje y servicios generales S.A.C. Tesis (Ingeniero de Sistemas). Lima: Universidad Cesar Vallejo. 2018. 249 pp.

GUIZAR, Enrique. Implementación de RFID en un almacén logístico. Tesis (Master). España: Escola Técnica Superior D'Enginyeria Industrial de Barcelona, 2017. 180 pp.

HAMLETT, Kenneth. Las ventajas del control del inventario [en Línea]. 05 de setiembre del 2017. [fecha de consulta el 11 de noviembre del 2018].

Disponible en: <https://www.cuidatudinero.com/las-ventajas-del-control-del-inventario-13301.html>

HEREDIA, Nohora. Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Bogotá: Ecoe Ediciones. 2013. 394 pp.

ISBN: 9789586488426

HERNÁNDEZ, Roberto. FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 6a. México: Mac Graw-Hill, 2014. 600 pp.

ISBN: 9781456223960

INEGI. 2017. Mala gestión de inventarios, una de las principales causas de quiebre de las PyMes. América Economía. [Consulta 11 noviembre del 2018]. Publicado en: <https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/mala-gestion-de-inventarios-una-de-las-principales-causas-de-quiebre-de-las-pymes>

RODRIGUEZ, Daniela. Investigación aplicada: características, definición, ejemplos. Liferder.com. [en línea]. Liferder. 5 de abril del 2018. [Fecha de consulta el 4 de setiembre 2018].

Disponible en: <https://www.liferder.com/investigacion-aplicada/>

Las ventajas del control del inventario. [en línea]. Cuida tu dinero. 01 de setiembre del 2018. [Fecha de consulta el 17 de octubre del 2017]. Disponible en: <https://www.cuidatudinero.Com/las-ventajas-del-control-del-inventario-13301.html>

LLAMACA, Ariel. Implementación de un prototipo de alarma RFID de salidas no autorizadas de libros en la biblioteca de la facultad de Tecnología. Tesis (Licenciado en electrónica y telecomunicaciones). Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés. 2017. 73 pp.

LOZADA, Julio. Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica. 2014. 40 pp.

ISSN: 1390-9592

MILTON, Elvis. Modelo de inteligencia de negocios y analítica en la nube para pymes [en línea]. 24 de enero del 2018. [Fecha de consulta el 11 de agosto del 2018].

Disponible en: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/in/article/view/2157>

ISSN: 2357-6014

MONTOYA, Alberto. Administración de compras. Bogotá: Ediciones Ecoe, 2015. 200 pp.

ISBN: 9789586486323

MORA, Luis. Gestión logística integral. Las mejoras prácticas en la cadena de abastecimiento. Colombia: Ediciones Starbook, 2011. 342 pp.

ISBN: 9789587713954

MORA, Luis. Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes. Bogotá: Ecoe Ediciones. 2011. 280 pp

ISBN: 9789586487221

MUÑOZ, Belén. Olavarría La desventaja Competitiva: el por qué no ser el Mejor en todo. [en línea]. 22 de agosto del 2017. [Fecha de consulta el 15 de setiembre del 2018].

Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/la-desventaja-competitiva-bel%C3%A9n-olavarr%C3%ADa-mu%C3%B1oz>

Tutorial modulo lector RFID. [en línea]. Naylamp Mechatronics. 15 de abril del 2016. [Fecha de Consulta el 11 de abril 2019].

Disponible en: [https://naylampmechatronics.com/blog/22\\_Tutorial-Lector-RFID-RC522.html](https://naylampmechatronics.com/blog/22_Tutorial-Lector-RFID-RC522.html)

NIÑO, Jesús. Sistemas operativos monopuestos. 1A Ed. Madrid: Editorial Editex. 2011. 313 pp.

ISBN: 9788497719711

ORTEGA, J. RFID vs. Código de barras. [en línea]. RFID POINT. 01 de enero del 2017 [Fecha de consulta el 7 de enero del 2019].

Disponible en: <http://www.rfidpoint.com/que-es-rfid/rfid-vs-codigo-de-barras/>

RIJAL, Suvash. RFID Technology in Logistical Activities. Tesis (Ingeniero de Sistemas), Finlandia: Arcada University of Applied Sciences, 2017. 62 pp.

ROJAS, José. RFID en la gestión de inventario en la empresa Farmagro. Tesis (Ingeniero de Sistemas). Lima: Universidad Norbert Wiener, 2017. 144 pp.

SKVARLA, Juraj. Chemical inventory management system for pharmaceutical industry. Tesis (Ingeniero de sistemas). Republica Checa: Czech Technical University in Prague, 2016. 56 pp.

TALLEDO, José. Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet. 1a Ed. Madrid: Ediciones nobel. 2015. 178 pp.

ISBN: 9788428398312

TOLEDO, Eutivio. Gestión de almacén de inventario [en línea]. SlideShare. 6 de marzo del 2017. [Fecha de consulta 10 de setiembre del 2018].

Disponible en: <https://es.slideshare.net/logistecni/gestin-de-almacn-e-inventario>

Vida útil de los activos fijos [en línea]. G Gerencie.com. 25 de abril del 2018. [Fecha de consulta 29 de setiembre del 2018]. Disponible en <https://www.gerencie.com/vida-util-de-los-activos-fijos.html>

VIDAL, Carlos. Fundamentos de control y gestión de inventarios. 1ª ed. Santiago de Cali: Programa Editorial Universidad del Valle. 2017. 433 pp.

ISBN: 9789586708630

WINGU. Manual de Metodologías Ágiles. 1a ed. Buenos Aires: Wingu, 2016. 38 pp.

ZEA, Mariuxi., MOLINA, Jimmy y REDROVAN, Fausto. Administración de base de datos con PostgreSQL, 17a Ed. España: Els Alzamora, 2017. 82 pp.

ISBN 9788494668463

ZHANG, Jing. Proposing Inventory Management Framework for Make-to-Stock (MTS) Products. Tesis (Ingeniero de sistemas). Finlandia: Helsinki Metropolia University of Applied Sciences, 2017. 93 pp.

# **ANEXOS**

## ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES					METODOS
<b>Principal</b>	<b>General</b>	<b>General</b>	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> <b>X1:</b> Sistema Informático  <b>VARIABLE DEPENDIENTE.</b> <b>Y1:</b> Proceso de Control de inventario					<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada  <b>Diseño de Investigación:</b> Pre – Experimental
<b>P:</b> ¿De qué manera un sistema informático basado en tecnología RFID influye en el proceso de control de inventario de activo fijo en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L?	<b>O:</b> Determinar la influencia de un sistema informático basado en tecnología RFID para el proceso de control de inventario de activo fijo en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.	<b>H:</b> Un sistema informático basado en tecnología RFID influye de manera positiva en el proceso de control de inventario de activos fijos JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L						
<b>Secundario</b>	<b>Específico</b>	<b>Específico</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	<b>ITEMS/FORMULA</b>	<b>Población:</b> 602  <b>Muestra:</b> 235  <b>Muestreo:</b> 20
<b>P1:</b> ¿De qué manera un sistema informático basado en tecnología RFID influye en el nivel de exactitud del inventario en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L?	<b>O1:</b> Determinar la influencia de un sistema informático para disminuir el nivel de descuadre en la exactitud de los inventarios de activo fijo en la empresa JJTECH SOLUTIONS.	<b>H1:</b> Un sistema informático basado en tecnología RFID reduce el nivel de descuadre en la exactitud del inventario de activo fijo en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS.	Planeación de Existencia	Exactitud del inventario	Fichaje	Ficha de Registro	$EI = \frac{NRD}{NRI} \times 100$ EI= Exactitud del inventario NRD = Numero de referencia con diferencias NRI = Numero de referencias inventariadas	
<b>P2:</b> ¿De qué manera un sistema informático basado en tecnología RFID influye en la reducción de la vejez del inventario en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L?	<b>O2:</b> Determinar la influencia de reducción en la vejez de inventarios de activos físicos en la empresa JJTECH SOLUTIONS.	<b>H2:</b> Un sistema informático basado en tecnología RFID reducirá la vejez del inventario de activos físicos en el proceso de control de inventario de activos fijos en la empresa JJTECH SOLUTIONS.	Revisar existencia	Vejez del inventario	Fichaje	Ficha de Registro	$VI = \frac{UD + UO + UV}{UDI}$ VI = Vejez del inventario UD = Unidades dañadas UO = Unidades obsoletas UV = Unidades vencidas UDI = Unidades disponibles en el inventario	



## ANEXO Nº 2: TABLA DE ANÁLISIS

### Alumnos:

- ROBERTO CARLOS RODRÍGUEZ GARRAFA
- RAUL SEBASTIAN LÓPEZ MOROCHO

**Título:** SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN TECNOLOGÍA RFID PARA EL PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIO DE ACTIVO FIJO EN LA EMPRESA JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.

NRO	SÍNTOMA	CAUSA	EFEECTO
1.	Inexactitud en los inventarios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Errores en el recuento de activos.</li><li>• Periodos muy largos para el conteo de activos.</li><li>• Retiro de activos sin producir el registro de la salida.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pérdidas económicas.</li><li>• Reporte con información falsa.</li><li>• Hurto desconocidos de inmediato.</li><li>• Pérdidas en los activos almacenados.</li><li>• Stock ficticio.</li></ul>
2.	Desconocimiento de activos no disponibles	<ul style="list-style-type: none"><li>• Omisión del estado de los activos en inventarios.</li><li>• Falta de validación de estado de activos almacenados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Demora en la asignación de equipos.</li><li>• Demora en la ejecución de proyectos.</li><li>• Desconocimiento de pérdidas económicas.</li></ul>

## ANEXO N° 3: ENTREVISTA PERSONAL



JJ TECH SOLUTIONS

### ENTREVISTA PERSONAL

**Nombre:** Antonio Ramos.

**Cargo:** Gerente General.

**1. ¿De qué manera se realiza el control de inventarios de los clientes de la empresa JJ Tech Solutions E.I.R.L?**

*El control de inventario se inicia ordenando el stock en almacén y codificando los activos no inventariados, luego imprimiendo una lista de los activos totales de un sistema que no necesariamente se ajusta con nuestro proceso, realizamos dos veces el conteo de inventario de forma manual y finalizamos comparando los resultados de ambos inventario.*

**2. ¿Qué procesos se encuentran incluidos en el control de inventarios?**

*Los procesos son: asignación, codificación, inventario, control de estado y aseguramiento de disponibilidad de activos.*

**3. ¿Cuáles son los problemas que presentan los inventarios de los clientes de la empresa Tech Solutions E.I.R.L?**

*Los problemas que se presentan son generalmente en errores en el recuento de activos, Periodos muy largos para el conteo de activos, Retiro de activos sin producir el registro de la salida.*

**4. ¿Cómo considera usted e nivel con respecto a la exactitud de los inventarios?**

*En muchas ocasiones hemos tenido observaciones en los reporte de inventarios de activos por parte de nuestro cliente, también realizar dichos reportes lleva a realizar un recuento previo lo que retrasa la emisión de los mismos.*

**5. ¿Qué consecuencias cree usted que traería la inexactitud del inventario?**

*Las consecuencias más frecuentes que hemos observado son: Pérdidas económicas, Reporte con información falsa, Hurto desconocidos de inmediato, Perdidas en los activos almacenados, Stock ficticio.*

**6. ¿Por qué cree usted que se dan estos problemas en la administración de activos?**

*En mi opinión los problemas que tenemos en la administración de activos son por errores humanos a la hora de hacer el conteo de activos, falta de herramientas que automatizen el proceso y falta de un proceso claramente definido.*

**7. ¿Cómo se evalúa el estado de los activos en función a la asignación de activos?**

*Debido a que demoramos en la generación de reportes de inventario omitimos evaluar y si quiera mencionar el estado de los activos.*

**8. ¿Cuáles son los problemas que existen con respecto al estado de equipos?**

*Los problemas que trae el desconocimiento del estado de los activos son: demora en la asignación de equipos, Demora en la ejecución de proyectos, Desconocimiento de pérdidas económicas.*

**9. ¿Con respecto a los problemas mencionados en la pregunta anterior, por qué cree usted que se dan estos problemas?**

*Básicamente por Omisión del estado de los activos en inventarios, Falta de validación de estado de activos almacenados.*

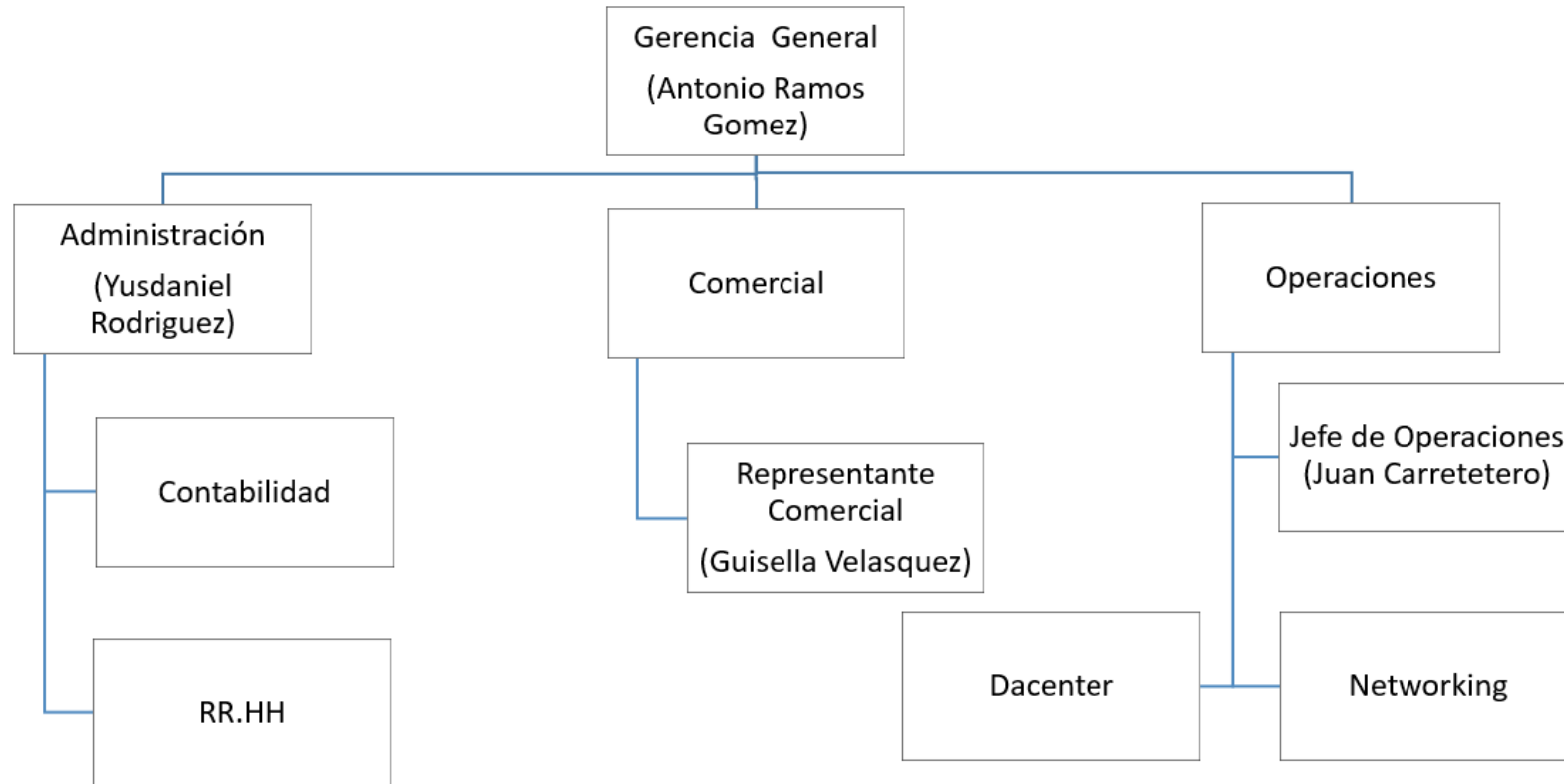
**10. ¿Qué consecuencias cree usted que traerá la falta de un correcto control de inventarios para los clientes de JJ Tech Solutions E.I.R.L?**

*Teniendo en cuenta que nuestro cliente más importante dio de baja su antiguo proveedor por el ineficiente control de inventarios de activos es que debemos dedicarle mayores esfuerzos al control de inventarios para asegurar nuestros ingresos.*

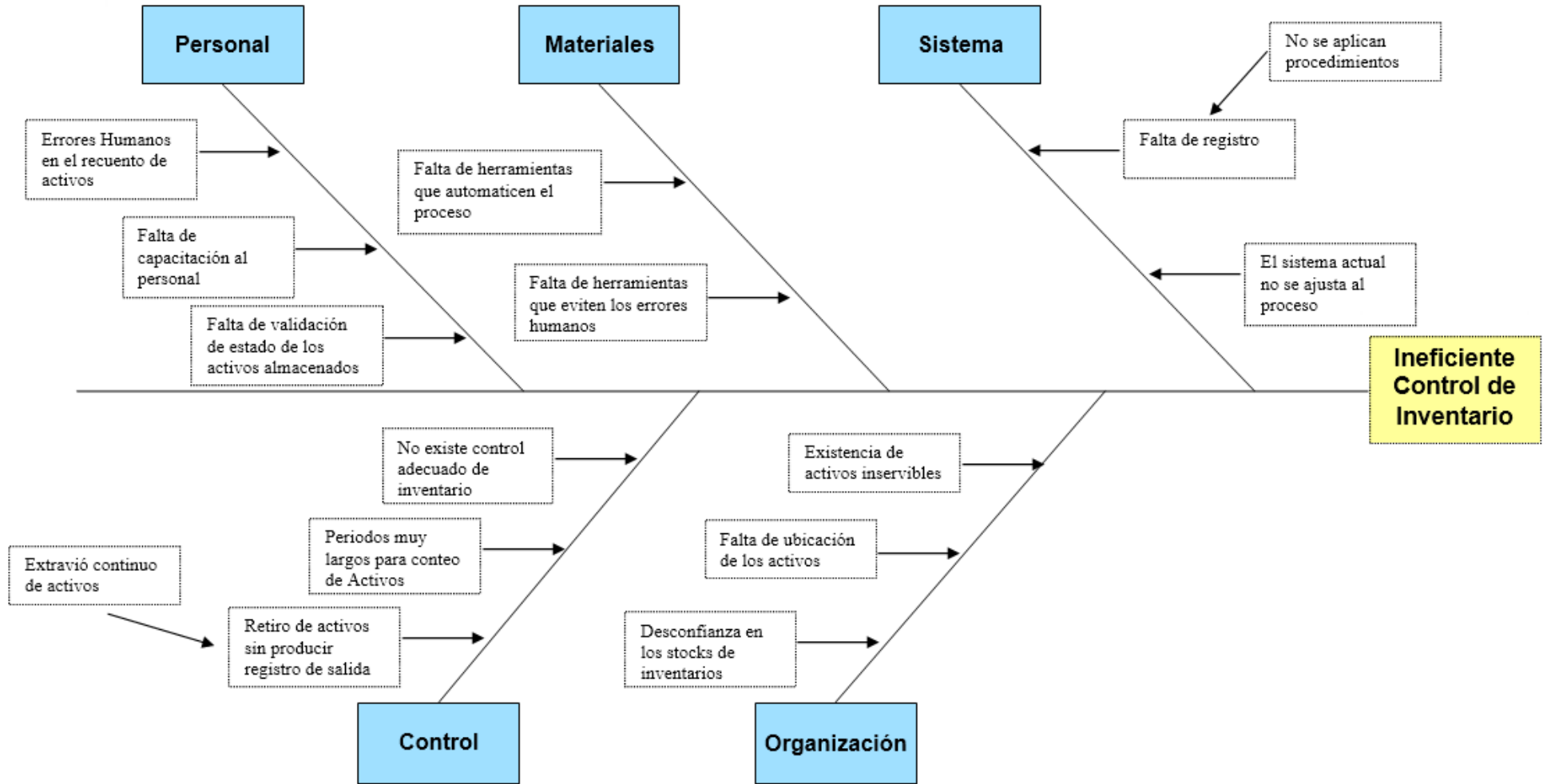


**ANTONIO RAMOS GÓMEZ**  
Gerente General  
JJ TECH SOLUTIONS E.I.R.L.

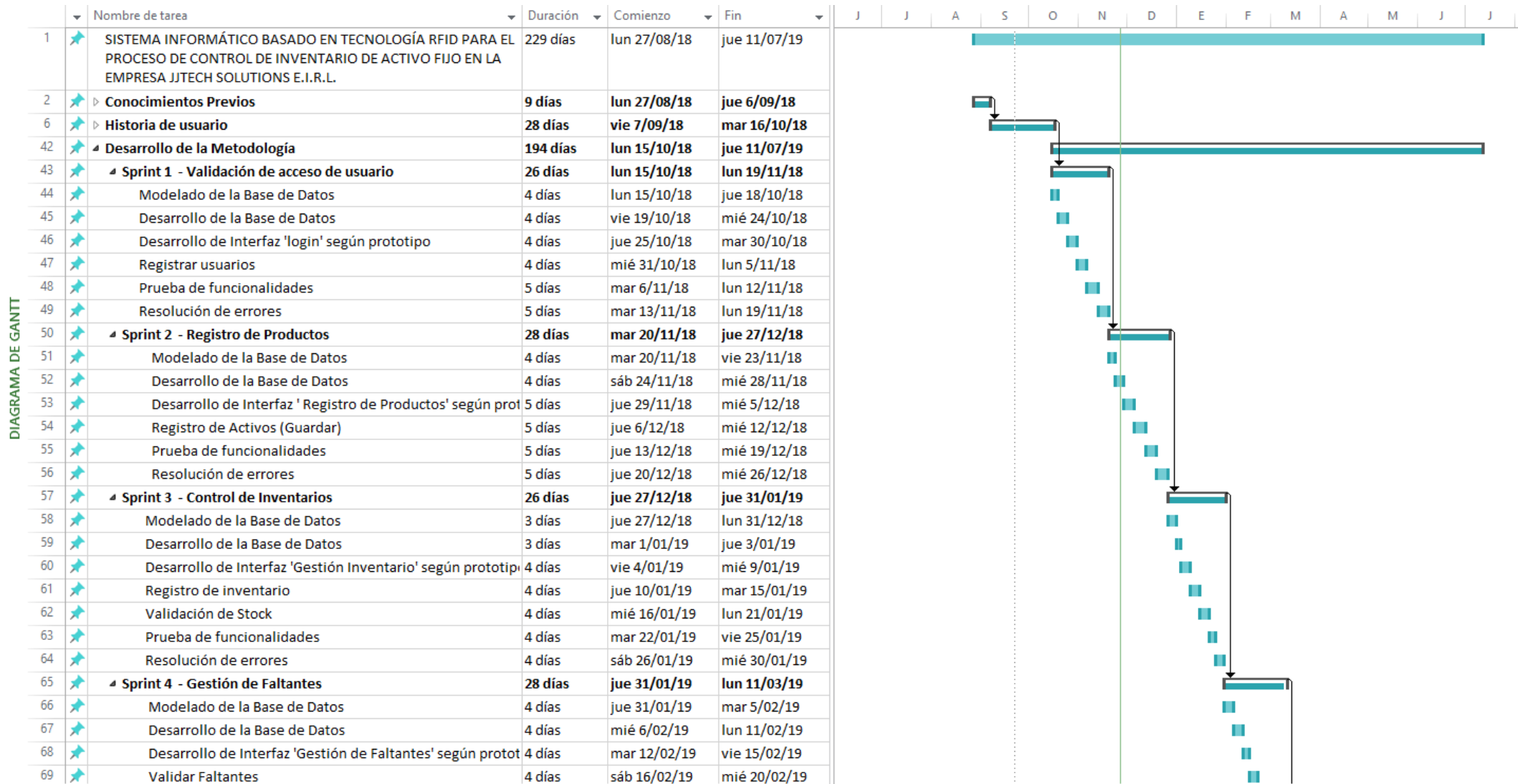
## ANEXO Nº 4: ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

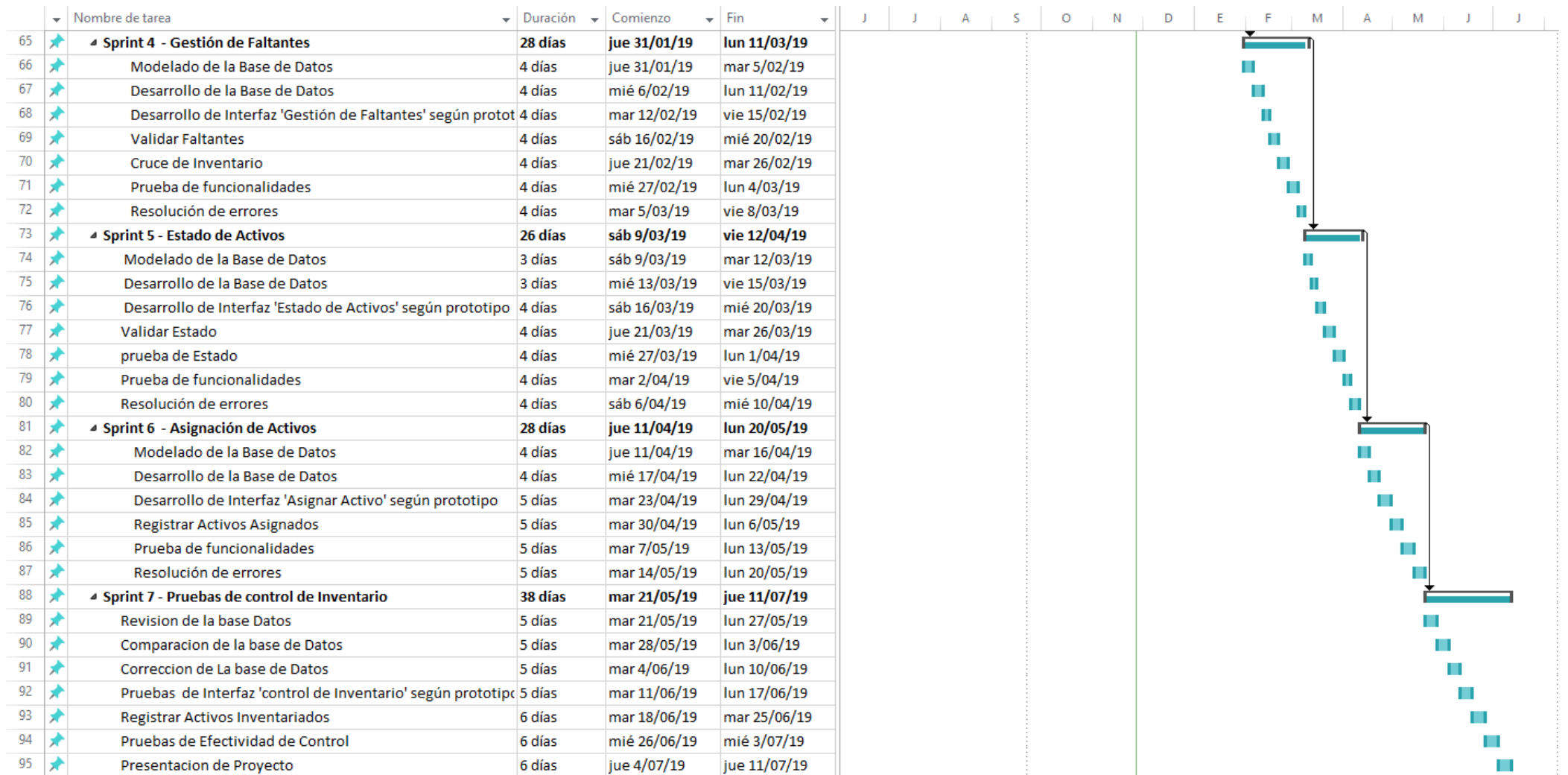


### ANEXO Nº 5: DIAGRAMA DE ISHIKAWA



## ANEXO N° 6: CRONOGRAMA







## ANEXO Nº 7: TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS DE METODOLOGÍA DE DESARROLLO

### TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto : Galvez Tapia Orleans. Fecha:

Título y/o Grado: Magister en Ing. de Sistemas.

Doctor ( )	Magister (X)	Otros-Especificar :
------------	--------------	---------------------

Universidad donde Labora: Universidad Cesar Vallejos - Sede Lima Norte

#### TITULO DEL PROYECTO

**SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN TECNOLOGÍA RFID PARA EL PROCESO DE CONTROL DE  
INVENTARIO DE ACTIVO FIJO EN LA EMPRESA JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.**

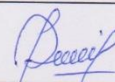
#### Evaluación de Metodología para el desarrollo de Software

Mediante la Tabla de Evaluación de Experto, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con escala de 1 al 5, siendo 1 la de menor calificación y la 5 la de mayor calificación

Nro.	Preguntas	Metodología			Observaciones
		RUP	XP	SCRUM	
1	Califique Ud. ¿Cómo fomenta el trabajo en equipo las siguientes metodologías?	4	2	5	
2	Califique Ud. La flexibilidad a cambios de requerimientos por necesidades del cliente	5	2	5	
3	Califique Ud. ¿Cómo permite la entrega de un producto funcional en corto tiempo?	4	2	5	
4	Califique Ud. ¿Cómo maneja grado de interacción con el cliente las siguientes metodologías?	4	2	5	
5	Califique Ud. ¿Cuál de las metodologías permite una mejora constante del producto?	4	2	5	
6	Califique Ud. ¿Cómo manejan la descripción de procesos?	4	2	5	
7	Califique usted ¿Cómo permite despejar riesgos de manera anticipada?	4	2	5	
8	Califique Usted ¿Cómo se manejan las pruebas del sistema?	4	2	5	
9	Califique Ud. ¿Cuál de las metodologías es más recomendable para equipos de desarrollo pequeños?	4	2	5	
10	Califique Ud. ¿Cómo influye para un ritmo de desarrollo sostenible las siguientes metodologías?	4	2	5	
Total					

Sugerencias:

---



Firma del Experto



**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Fecha:

Apellidos y Nombres del Experto :

Saenz Aponi Abraham Rafael

Título y/o Grado:

Doctor ( )	Magister (X)	Otros-Especificar :
------------	--------------	---------------------

Universidad donde Labora: Universidad Cesar Vallejos - Sede Lima Norte

**TITULO DEL PROYECTO**

**SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN TECNOLOGÍA RFID PARA EL PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIO DE ACTIVO FIJO EN LA EMPRESA JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.**

**Evaluación de Metodología para el desarrollo de Software**

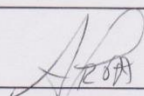
Mediante la Tabla de Evaluación de Experto, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con escala de 1 al 5, siendo 1 la de menor calificación y la 5 la de mayor calificación

Nro.	Preguntas	Metodología			Observaciones
		RUP	XP	SCRUM	
1	Califique Ud. ¿Cómo fomenta el trabajo en equipo las siguientes metodologías?	4	2	5	
2	Califique Ud. La flexibilidad a cambios de requerimientos por necesidades del cliente	4	2	5	
3	Califique Ud. ¿Cómo permite la entrega de un producto funcional en corto tiempo?	4	2	5	
4	Califique Ud. ¿Cómo maneja grado de interacción con el cliente las siguientes metodologías?	4	2	5	
5	Califique Ud. ¿Cuál de las metodologías permite una mejora constante del producto?	5	2	5	
6	Califique Ud. ¿Cómo manejan la descripción de procesos?	4	2	5	
7	Califique usted ¿Cómo permite despejar riesgos de manera anticipada?	4	2	5	
8	Califique Usted ¿Cómo se manejan las pruebas del sistema?	4	2	5	
9	Califique Ud. ¿Cuál de las metodologías es más recomendable para equipos de desarrollo pequeños?	5	2	5	
10	Califique Ud. ¿Cómo influye para un ritmo de desarrollo sostenible las siguientes metodologías?	4	2	5	
	Total				

Sugerencias:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Fecha:

Apellidos y Nombres del Experto : Cueva Villavicencio Swanita Isabel

Título y/o Grado:

Doctor ( )	Magister (X)	Otros-Especificar :
------------	--------------	---------------------

Universidad donde Labora: Universidad Cesar Vallejos - Sede Lima Norte

**TITULO DEL PROYECTO**

**SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN TECNOLOGÍA RFID PARA EL PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIO DE ACTIVO FIJO EN LA EMPRESA JITECH SOLUTIONS E.I.R.L.**

**Evaluación de Metodología para el desarrollo de Software**

Mediante la Tabla de Evaluación de Experto, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con escala de 1 al 5, siendo 1 la de menor calificación y la 5 la de mayor calificación

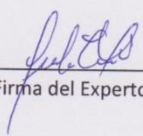
Nro.	Preguntas	Metodología			Observaciones
		RUP	XP	SCRUM	
1	Califique Ud. ¿Cómo fomenta el trabajo en equipo las siguientes metodologías?	3	5	5	
2	Califique Ud. La flexibilidad a cambios de requerimientos por necesidades del cliente	3	5	5	
3	Califique Ud. ¿Cómo permite la entrega de un producto funcional en corto tiempo?	3	5	5	
4	Califique Ud. ¿Cómo maneja grado de interacción con el cliente las siguientes metodologías?	3	4	5	
5	Califique Ud. ¿Cuál de las metodologías permite una mejora constante del producto?	3	5	5	
6	Califique Ud. ¿Cómo manejan la descripción de procesos?	5	4	5	
7	Califique usted ¿Cómo permite despejar riesgos de manera anticipada?	4	4	4	
8	Califique Usted ¿Cómo se manejan las pruebas del sistema?	5	4	5	
9	Califique Ud. ¿Cuál de las metodologías es más recomendable para equipos de desarrollo pequeños?	3	4	4	
10	Califique Ud. ¿Cómo influye para un ritmo de desarrollo sostenible las siguientes metodologías?	3	4	4	
Total					

Sugerencias:

---



---

  
 Firma del Experto

## ANEXO Nº 8: FICHA DE INICIO DEL PROYECTO



JJ TECH SOLUTIONS E.I.R.L

FICHA DE INICIO DEL PROYECTO	
<b>Fecha</b>	<b>Nombre del Proyecto</b>
Lunes 17 de septiembre del 2018	Sistema informático basado en tecnología RFID para el proceso de control de inventario de activo fijo en la empresa JJ Tech Solutions E.I.R.L
<b>Responsable del Proyecto</b>	
Raúl Sebastian López Morocho	
<b>Objetivos del Proyecto</b>	
<p>Desarrollo e implementación de Sistema informático basado en tecnología RFID para el proceso de control de inventario de activo fijo el cual debe de cumplir con los requerimientos y necesidades expuestos previamente y durante el proyecto, dicho proyecto será desarrollado por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Raúl Sebastian, López Morocho.</li><li>• Roberto Carlos Rodríguez Garrafa.</li></ul> <p>El Proyecto se desarrolla con el fin de optimizar y automatizar el proceso de control de inventario de activo fijo.</p>	
<b>Responsabilidades</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se obliga a resguardar a plenitud la reserva y confidencialidad de la información a la que tenga acceso y a no utilizar ni divulgar por ningún medio.</li><li>2. Observar y cumplir todas las órdenes y directivas que les sean impartidas por sus superiores y por los representantes o ejecutivos competentes.</li><li>3. Observar y cumplir las normas propias del trabajo, el reglamento interno de trabajo y todas las que el empleador imparta por necesidad del servicio de su facultad de dirección y administración.</li><li>4. No realizar actividades dentro o fuera de la empresa, para sí o a favor de terceros que impliquen competencia en algún grado de la empresa.</li></ol>	

ANTONIO RAMOS GÓMEZ  
Gerente General  
JJ TECH SOLUTIONS E.I.R.L







## ANEXO Nº 10: JUICIOS DE EXPERTOS

### TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

Fecha: 07-11-2018

Apellidos y Nombres del Experto:

Salenz Aparis Abraham Rafael

Título y/o Grado:

Doctor ( )	Magister (X)	Otros-Especificar :
------------	--------------	---------------------

Universidad donde Labora: Universidad Cesar Vallejos - Sede Lima Norte

#### TITULO DEL PROYECTO

**SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN TECNOLOGÍA RFID PARA EL PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIO DE ACTIVO FIJO EN LA EMPRESA JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.**

**Evaluación de Metodología para el desarrollo de Software**


Mediante la Tabla de Evaluación de Experto, usted tiene la facultad de calificar las preguntas escribiendo el porcentaje según su consideración en la da correspondiente.

#### INDICADOR: EXACTITUD DEL INVENTARIO

Indicadores	Criterio	Deficiente 1% - 20%	Regular 21% - 40%	Bueno 41% - 60%	Muy Bueno 61% - 80 %	Excelente 81% - 100%
Metodología	Permite el propósito a fin de lograr objetivos de la investigación.					85
Objetividad	Permite examinar la conducta del indicador a estudiar					85
Lucidez	Está expresado de manera sobria y clara.					85
Concordancia	Tiene relación con el título de la investigación.					85
Estructura	Esta estructurado de manera lógica.					85
Captación	Permite obtener información suficiente y clara					85
Coyuntura	Es contemporánea con la tecnología actual				80	
Solidez	Está basado en conocimientos científicos y teóricos				80	
Coherencia	Con el indicador				80	

#### Aplicabilidad:

- ( ) El instrumento puede ser aplicado
- ( ) El instrumento debe ser mejorado

  
 Firma del Experto

**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Fecha: 07-11-2018

Apellidos y Nombres del Experto:

Salenz Apari Abraham Rafael

Título y/o Grado:

Doctor ( )	Magister (X)	Otros-Especificar :
------------	--------------	---------------------

Universidad donde Labora: Universidad Cesar Vallejos - Sede Lima Norte

**TITULO DEL PROYECTO**

**SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN TECNOLOGÍA RFID PARA EL PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIO DE ACTIVO FIJO EN LA EMPRESA JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.**

**Evaluación de Metodología para el desarrollo de Software**

Mediante la Tabla de Evaluación de Experto, usted tiene la facultad de calificar las preguntas escribiendo el porcentaje según su consideración en la da correspondiente.

**INDICADOR: VEJEZ DEL INVENTARIO**

Indicadores	Criterio	Deficiente 1% - 20%	Regular 21% - 40%	Bueno 41% - 60%	Muy Bueno 61% -80 %	Excelente 81% - 100%
Metodología	Permite el propósito a fin de lograr objetivos de la investigación.					85
Objetividad	Permite examinar la conducta del indicador a estudiar					85
Lucidez	Está expresado de manera sobria y clara.					85
Concordancia	Tiene relación con el título de la investigación.					85
Estructura	Esta estructurado de manera lógica.					85
Captación	Permite obtener información suficiente y clara					85
Coyuntura	Es contemporánea con la tecnología actual				80	
Solidez	Está basado en conocimientos científicos y teóricos				80	
Coherencia	Con el indicador				80	

**Aplicabilidad:**

- ( ) El instrumento puede ser aplicado
- ( ) El instrumento debe ser mejorado

  
 Firma del Experto



**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Fecha: 05-11-2018

Apellidos y Nombres del Experto:

Flores Masias, Edward José

Título y/o Grado:

Doctor ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Magister ( <input type="checkbox"/> )	Otros-Especificar :
--	---------------------------------------	---------------------

Universidad donde Labora: Universidad Cesar Vallejos - Sede Lima Norte

**TITULO DEL PROYECTO**

**SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN TECNOLOGÍA RFID PARA EL PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIO DE ACTIVO FIJO EN LA EMPRESA JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.**

**Evaluación de Metodología para el desarrollo de Software**

Mediante la Tabla de Evaluación de Experto, usted tiene la facultad de calificar las preguntas escribiendo el porcentaje según su consideración en la da correspondiente.

**INDICADOR: EXACTITUD DEL INVENTARIO**

Indicadores	Criterio	Deficiente 1% - 20%	Regular 21% - 40%	Bueno 41% - 60%	Muy Bueno 61% - 80 %	Excelente 81% - 100%
Metodología	Permite el propósito a fin de lograr objetivos de la investigación.					85
Objetividad	Permite examinar la conducta del indicador a estudiar					85
Lucidez	Está expresado de manera sobria y clara.					85
Concordancia	Tiene relación con el título de la investigación.					85
Estructura	Esta estructurado de manera lógica.					85
Captación	Permite obtener información suficiente y clara					85
Coyuntura	Es contemporánea con la tecnología actual				70	
Solidez	Está basado en conocimientos científicos y teóricos				70	
Coherencia	Con el indicador				70	

**Aplicabilidad:**

- ( ) El instrumento puede ser aplicado
- ( ) El instrumento debe ser mejorado

  
 Firma del Experto



**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Fecha: 05-11-2018

Apellidos y Nombres del Experto:

Flores Masías, Edward José

Título y/o Grado:

Doctor ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Magister ( <input type="checkbox"/> )	Otros-Especificar :
--	---------------------------------------	---------------------

Universidad donde Labora: Universidad Cesar Vallejos - Sede Lima Norte

**TITULO DEL PROYECTO**

**SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN TECNOLOGÍA RFID PARA EL PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIO DE ACTIVO FIJO EN LA EMPRESA JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.**

**Evaluación de Metodología para el desarrollo de Software**

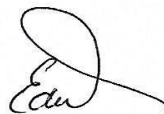
Mediante la Tabla de Evaluación de Experto, usted tiene la facultad de calificar las preguntas escribiendo el porcentaje según su consideración en la da correspondiente.

**INDICADOR: VEJEZ DEL INVENTARIO**

Indicadores	Criterio	Deficiente 1% - 20%	Regular 21% - 40%	Bueno 41% - 60%	Muy Bueno 61% - 80 %	Excelente 81% - 100%
Metodología	Permite el propósito a fin de lograr objetivos de la investigación.					85
Objetividad	Permite examinar la conducta del indicador a estudiar					85
Lucidez	Está expresado de manera sobria y clara.					85
Concordancia	Tiene relación con el título de la investigación.					85
Estructura	Esta estructurado de manera lógica.					85
Captación	Permite obtener información suficiente y clara					85
Coyuntura	Es contemporánea con la tecnología actual				70	
Solidez	Está basado en conocimientos científicos y teóricos				70	
Coherencia	Con el indicador				70	

**Aplicabilidad:**

- ( ) El instrumento puede ser aplicado
- ( ) El instrumento debe ser mejorado



Firma del Experto

**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Fecha: 09/11/2018

Apellidos y Nombres del Experto:

VARGAS HUANAN JUDWATAN ISAAC

Título y/o Grado:

Doctor ( )	Magister (X)	Otros-Especificar :
------------	--------------	---------------------

Universidad donde Labora: Universidad Cesar Vallejos - Sede Lima Norte

**TITULO DEL PROYECTO**

**SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN TECNOLOGÍA RFID PARA EL PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIO DE ACTIVO FIJO EN LA EMPRESA JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.**

**Evaluación de Metodología para el desarrollo de Software**

Mediante la Tabla de Evaluación de Experto, usted tiene la facultad de calificar las preguntas escribiendo el porcentaje según su consideración en la da correspondiente.

**INDICADOR: EXACTITUD DEL INVENTARIO**

Indicadores	Criterio	Deficiente 1% - 20%	Regular 21% - 40%	Bueno 41% - 60%	Muy Bueno 61%-80 %	Excelente 81% - 100%
Metodología	Permite el propósito a fin de lograr objetivos de la investigación.				80%	
Objetividad	Permite examinar la conducta del indicador a estudiar				80%	
Lucidez	Está expresado de manera sobria y clara.				80%	
Concordancia	Tiene relación con el título de la investigación.				80%	
Estructura	Esta estructurado de manera lógica.				80%	
Captación	Permite obtener información suficiente y clara				80%	
Coyuntura	Es contemporánea con la tecnología actual				80%	
Solidez	Está basado en conocimientos científicos y teóricos				80%	
Coherencia	Con el indicador				80%	

**Aplicabilidad:**

( ) El instrumento puede ser aplicado

( ) El instrumento debe ser mejorado

Firma del Experto



**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Fecha: 09/11/2018

Apellidos y Nombres del Experto:

VARGAS HUAMAN JERONAZAN ISAAC

Título y/o Grado:

Doctor ( )	Magister (X)	Otros-Especificar :
------------	--------------	---------------------

Universidad donde Labora: Universidad Cesar Vallejos - Sede Lima Norte

**TITULO DEL PROYECTO**

**SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN TECNOLOGÍA RFID PARA EL PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIO DE ACTIVO FIJO EN LA EMPRESA JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L.**

**Evaluación de Metodología para el desarrollo de Software**

Mediante la Tabla de Evaluación de Experto, usted tiene la facultad de calificar las preguntas escribiendo el porcentaje según su consideración en la da correspondiente.

**INDICADOR: VEJEZ DEL INVENTARIO**

Indicadores	Criterio	Deficiente 1% - 20%	Regular 21% - 40%	Bueno 41% - 60%	Muy Bueno 61% - 80 %	Excelente 81% - 100%
Metodología	Permite el propósito a fin de lograr objetivos de la investigación.				80%	
Objetividad	Permite examinar la conducta del indicador a estudiar				80%	
Lucidez	Está expresado de manera sobria y clara.				80%	
Concordancia	Tiene relación con el título de la investigación.				80%	
Estructura	Esta estructurado de manera lógica.				80%	
Captación	Permite obtener información suficiente y clara				80%	
Coyuntura	Es contemporánea con la tecnología actual				80%	
Solidez	Está basado en conocimientos científicos y teóricos				80%	
Coherencia	Con el indicador				80%	

**Aplicabilidad:**

(X) El instrumento puede ser aplicado

( ) El instrumento debe ser mejorado

Firma del Experto





## ANEXO N.º 11: TEST DE EXACTITUD DE INVENTARIO

Mes		Septiembre
<b>FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR EXACTITUD DE INVENTARIOS</b>		
<b>Empresa</b>	JJ Tech Solutions E.I.R.L	
<b>Unidad de Medida</b>	Porcentaje	
<b>Realizado Por</b>	Raul Sebastian López Morocho, Roberto Carlos Rodríguez Garrafa	

FECHA	PISO	VALOR DIFERENCIA	VALOR TOTAL DEL INVENTARIO	EXACTITUD DE INVENTARIO
15/09/2018	1	3	10	30.00%
15/09/2018	2	9	26	34.62%
15/09/2018	3	20	71	28.17%
15/09/2018	4	11	36	30.56%
15/09/2018	5	6	17	35.29%
15/09/2018	6	3	9	33.33%
15/09/2018	7	4	14	28.57%
15/09/2018	8	7	18	38.89%
15/09/2018	9	4	10	40.00%
15/09/2018	10	10	24	41.67%

  
 Firma de la Empresa  
**ANTONIO RAMÓS GÓMEZ**  
 Gerente General  
 JJ TECH SOLUTIONS E.I.R.L.

## ANEXO N.º 12: TEST DE VEJEZ DE INVENTARIO

Mes		SEPTIEMBRE				
FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR VEJEZ DE INVENTARIOS						
Empresa	JJ Tech Solutions E.I.R.L.					
Unidad de Medida	Porcentaje					
Realizado Por	Raul Sebastian López Morocho, Roberto Carlos Rodriguez Garrafa					
Fecha	Piso	Activos Dañados	Activos Defectuoso	Activos Obsoletos	Total de Inventario	Vejez de Inventario
30/09/2018	1	2	0	0	10	20.00%
30/09/2018	2	3	2	0	26	19.23%
30/09/2018	3	27	2	1	71	42.25%
30/09/2018	4	1	3	0	36	11.11%
30/09/2018	5	1	1	1	17	17.65%
30/09/2018	6	0	1	0	9	11.11%
30/09/2018	7	2	0	0	14	14.29%
30/09/2018	8	0	2	0	18	11.11%
30/09/2018	9	1	0	0	10	10.00%
30/09/2018	10	1	2	0	24	12.50%

  
 Firma de la Empresa  
**ANTONIO RAMOS GÓMEZ**  
 Gerente General  
 JJ TECH SOLUTIONS E.I.R.L.

## ANEXO N.º 13: PRE-TEST DE EXACTITUD DE INVENTARIO

Mes		Octubre
<b>FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR EXACTITUD DE INVENTARIOS</b>		
<b>Empresa</b>	JJ Tech Solutions E.I.R.L.	
<b>Unidad de Medida</b>	Porcentaje	
<b>Realizado Por</b>	Raul Sebastian López Morocho, Roberto Carlos Rodriguez Garrafa	

FECHA	PISO	VALOR DIFERENCIA	VALOR TOTAL DEL INVENTARIO	EXACTITUD DE INVENTARIO
30/10/2018	1	3	10	30.00%
30/10/2018	2	9	26	34.62%
30/10/2018	3	17	71	23.94%
30/10/2018	4	11	36	30.56%
30/10/2018	5	6	17	35.29%
30/10/2018	6	3	9	33.33%
30/10/2018	7	3	14	21.43%
30/10/2018	8	6	18	33.33%
30/10/2018	9	3	10	30.00%
30/10/2018	10	10	24	41.67%

  
 Firma de Empresa  
**ANTONIO RAMOS GOMEZ**  
 Gerente General  
 JJ TECH SOLUTIONS E.I.R.L.

## ANEXO N.º 14: PRE-TEST DE VEJEZ DE INVENTARIO

Mes		Octubre				
<b>FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR VEJEZ DE INVENTARIOS</b>						
Empresa	JJ Tech Solutions E.I.R.L.					
Unidad de Medida	Porcentaje					
Realizado Por	Raul Sebastian López Morocho, Roberto Carlos Rodriguez Garrafa					

Fecha	Piso	Activos Dañados	Activos Defectuoso	Activos Obsoletos	Total de Inventario	Vejez de Inventario
30/10/2018	1	2	0	1	10	30.00%
30/10/2018	2	3	2	0	26	19.23%
30/10/2018	3	24	2	1	71	38.03%
30/10/2018	4	1	3	0	36	11.11%
30/10/2018	5	1	0	2	17	17.65%
30/10/2018	6	0	1	0	9	11.11%
30/10/2018	7	1	0	0	14	7.14%
30/10/2018	8	0	2	0	18	11.11%
30/10/2018	9	1	0	0	10	10.00%
30/10/2018	10	1	1	0	24	8.33%

  
Firma de la Empresa  
**ANTONIO RAMOS GÓMEZ**  
 Gerente General  
 JJ TECH SOLUTIONS E.I.R.L.

## ANEXO N.º 15: POST-TEST DE EXACTITUD DE INVENTARIO

	Mes	Mayo
<b>FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR EXACTITUD DE INVENTARIOS</b>		
<b>Empresa</b>	JJ Tech Solutions E.I.R.L.	
<b>Unidad de Medida</b>	Porcentaje	
<b>Realizado Por</b>	Raul Sebastian López Morocho, Roberto Carlos Rodriguez Garrafa	

FECHA	PISO	VALOR DIFERENCIA	VALOR TOTAL DEL INVENTARIO	EXACTITUD DE INVENTARIO
15/05/2019	1	1	10	10.00%
15/05/2019	2	2	26	7.69%
15/05/2019	3	3	71	4.23%
15/05/2019	4	1	36	2.78%
15/05/2019	5	0	17	0.00%
15/05/2019	6	0	9	0.00%
15/05/2019	7	0	14	0.00%
15/05/2019	8	1	18	5.56%
15/05/2019	9	2	10	20.00%
15/05/2019	10	9	24	37.50%

  
 Firma de la Empresa  
**ANTONIO RAMOS GÓÑEZ**  
 Gerente General  
 JJ TECH SOLUCIONES E.I.R.L.



## ANEXO N.º 16: POST-TEST DE VEJEZ DE INVENTARIO

Mes	Mayo
<b>FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR VEJEZ DE INVENTARIOS</b>	
Empresa	JJ Tech Solutions E.I.R.L.
Unidad de Medida	Porcentaje
Realizado Por	Raul Sebastian López Morocho, Roberto Carlos Rodriguez Garrafa

Fecha	Piso	Activos Dañados	Activos Defectuoso	Activos Obsoletos	Total de Inventario	Vejez de Inventario
30/05/2019	1	0	0	1	10	10.00%
30/05/2019	2	1	0	0	26	3.85%
30/05/2019	3	7	0	0	71	9.86%
30/05/2019	4	0	1	0	36	2.78%
30/05/2019	5	1	0	1	17	11.76%
30/05/2019	6	0	0	0	9	0.00%
30/05/2019	7	1	0	0	14	7.14%
30/05/2019	8	0	0	0	18	0.00%
30/05/2019	9	0	0	0	10	0.00%
30/05/2019	10	1	0	0	24	4.17%

  
Firma de la Empresa  
**ANTONIO RAMOS GÓMEZ**  
 Gerente General  
 JJ TECH SOLUTIONS E.I.R.L.

Yo, Iván Martín Pérez Farfán, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo Lima Norte, revisor (a) de la tesis titulada:

“Sistema Informático Basado en Tecnología RFID para el proceso de control de Inventario de activo Fijo en la Empresa JJTECH SOLUTIONS E.I.R.L 2019”, de los estudiantes: Rodríguez Garrafa Roberto Carlos y López Morocho Raul Sebastian, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima 07 de marzo del 2023



.....  
Firma

Mgtr. Iván Martín Pérez Farfán

DNI: 08647541

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	---------------------------------