



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

**“Sistema Informático de Costos de Almacén para Mejorar la Gestión de
Inventario de Promart S.A. de Trujillo, Año 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERA
DE SISTEMAS**

AUTOR:

Br. Ivett María Adelina García Quispe

ASESOR ESPECIALISTA

Mg. Yosip Urquizo Gómez

ASESOR METODOLOGO

Dr. Hugo J. L. Romero Ruiz

LÍNEA DE INVESTIGACION:

Sistemas de Información y Comunicaciones

Trujillo – Perú

2018

PÁGINA DEL JURADO

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) Ivett María Adelina García Quispe cuyo título es: “Sistema Informático de Costos de Almacén para Mejorar la Gestión de Inventario de Promart S.A. de Trujillo, Año 2018”

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: (Número)..... (Letras).

Trujillo 28 de agosto del 2018

.....
DR. JUAN FRANCISCO PACHECO TORRES
PRESIDENTE

.....
MGTR. SEGUNDO EDWIN CIEZA MOSTACERO
SECRETARIO

.....
DR. HUGO ROMERO RUIZ
VOCAL

DEDICATORIA

A DIOS

Por siempre acompañarme en todo momento y darme fuerza y sabiduría, seguir adelante y vencer los obstáculos que existen en la vida, porque sin él no se hubiese cumplido las metas y objetivos trazados.

A MI FAMILIA

Por siempre brindarme el apoyo con amor incondicional en los momentos buenos y malos, por los consejos que llegaron justo a tiempo, motivándome constantemente para llegar a ser útil para mi familia y para la sociedad.

A MI ESPOSO, por su amor incondicional por siempre darme confianza en mí misma para poder seguir adelante y cumplir mis metas y objetivos trazados y culminarlos eficientemente.

A MI HIJO, el gran amor de mi vida porque es un regalo de Dios y el motor que me impulsa a seguir superándome permanentemente aún en los momentos difíciles me dio una sonrisa y todo su amor y fortaleza suficiente para alcanzar todas mis metas, mi desenvolvimiento profesional y personal, enseñarle que lo que uno se propone en la vida puede lograrlo y no existe ningún obstáculo.

AGRADECIMIENTO

A la **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO** por permitirme estudiar y cumplir académicamente los exigentes cursos de la malla curricular y alcanzar el preciado título profesional.

A mi director de Escuela **Dr. Juan Francisco Pacheco Torres**, por brindarme las sugerencias y mejoras de esta investigación

A mi asesor metodológico **Dr. Hugo J. L. Romero Ruiz haberme** enseñado con conocimientos actualizados según las exigencias del perfil profesional a alcanzar, también por transmitir su experiencia, por haber tenido paciencia y haberme motivado en los momentos difíciles, facilitándome la culminación de mis estudios con un buen rendimiento académico.

De igual manera agradecer a mi asesor especialista **Mg. Yosip Urquiza Gómez**, por ser un asesor eficiente y haberme orientado con objetividad a través de todas las asesorías y con visión crítica, con ética como profesional, por su asesoría que permitieron culminar la presente investigación.

Además agradezco a mis docentes que me enseñaron durante los 10 ciclos académicos, ya que cada uno en su especialidad aportó en mi formación académica, con ética profesional, creando gratos recuerdos del proceso de enseñanza - aprendizaje.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Ivett María Adelina García Quispe con DNI N° 70515371, con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Por consiguiente, me responsabilizo ante la entidad que corresponda por falsedad, ocultamiento y omisión en relación a la información presentada en la tesis, por lo tanto, estoy presto a someterme a las autoridades académicas por cualquier normatividad académica de la Universidad César Vallejo que se infrinja.

Trujillo, Agosto del 2018

Ivett M. A. García Quispe
DNI: 70515371

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Sistema Informático de Costos de Almacén para Mejorar la Gestión de Inventario de Promart S.A. de Trujillo, Año 2018” la misma que somete a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero de Sistemas

En el capítulo I se detalla el título de la tesis, su planteamiento y formulación del problema seguido de trabajos previos, así como las teorías relacionadas al tema, se realiza la justificación del estudio sea económico, operativo social o tecnológico, también se realiza la hipótesis y su objetivo general y específicos. En el capítulo II se detalle el diseño de investigación empleado la población y muestra a realizar con sus respectivas técnicas e instrumentos de recolección de datos. En el Capítulo III se muestran el resultado obtenidos por el sistema informático de costos de almacén planteado. En el capítulo IV se realiza una discusión de los resultados obtenido en el sistema informático de costos de almacén realizado. En el Capítulo V se realizan las conclusiones debido a la implementación del sistema informático de costos de almacén en la empresa Promart y por último el capítulo VI se dan unas recomendaciones de acuerdo a la metodología e instrumentos aplicado.

Ivett M. A. García Quispe

ÍNDICE:

PÁGINA DEL JURADO.....	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	5
PRESENTACIÓN	6
ÍNDICE:	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
I. INTRODUCCION	11
1.1. Realidad Problemática.....	12
1.2. Trabajos previos	14
1.2.1. Nivel Internacional	15
1.2.2. Nivel Nacional	17
1.2.3. Nivel Local	19
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	22
1.5 Justificación del Estudio.....	27
1.5.1 Económico.....	27
1.5.2 Operativo	28
1.5.3 Social	28
1.5.4 Tecnológica	28
1.6 Hipótesis	28
1.7 Objetivos.....	29
II. MÉTODOS	30
2.1. Diseño de investigación.....	32
2.2. Variables, Operacionalización de Variables.....	33
2.3 Población y muestra	37
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	39
2.5 Métodos de análisis de datos	40
2.6 Aspectos éticos	45
III. RESULTADOS	46
3.1. Reducción de Costos de desmedros.....	46
3.1.1. Análisis de costos de Desmedros año 2017 (pre-prueba).....	49
3.1.2. Análisis de costos de desmedro año 2018 (Pos prueba).....	54

3.1.3. Comparación de costos de desmedro de enero a mayo año 2017 - 2018 (Pre prueba Vs Pos prueba).....	54
3.2. Importe de rotación de inventarios	60
3.2.1. Importe de rotación de inventarios año 2017 (Preprueba)	60
3.2.2. Importe de rotación de inventarios año 2018 (Posprueba).....	61
3.2.3. Comparación de Importe de rotación de inventarios año 2017 – 2018 Enero a mayo (Preprueba Vs Posprueba)	62
3.3. Aplicación de Encuestas.....	63
3.4. Contrastación de Hipotesis	65
3.4.1. Contrastación de la Hipótesis Indicador I1 Productos faltantes.....	65
Imagen N° 3.1: Productos faltantes que generan desmedros.	66
3.5. Sistema Informático Propuesto.....	73
3.5.1. Diagrama de Casos de Uso del sistema Informático de Costos de Almacén	73
3.5.2. DIAGRAMA DE BASE DE DATOS	74
3.5.3. DIAGRAMA DE ENTIDADES	75
3.5.4. DISEÑO DE PANTALLAS	76
IV. DISCUSIÓN.....	84
V. CONCLUSIONES	86
VI. RECOMENDACIONES.....	87
REFERENCIAS	88
ANEXOS	90
Anexo 1: Instrumento para la encuesta.....	91
Anexo 3: Diagrama actual de inventarios.....	93
Anexo 4: Lluvia de ideas	94
Anexo 5 Tabla de frecuencias de causas raíz	95
Anexo 6: Tabla de frecuencias ordenadas de Causas raíz	96

RESUMEN

La presente investigación titulada “Sistema Informático de Costos de Almacén para Mejorar la Gestión de Inventario de Promart S.A. de Trujillo, Año 2018” tuvo como objetivo, mejorar la Gestión de Inventarios mediante el Sistema Informático de Costos de almacén de Promart S.A. de Trujillo 2018. A través de la implementación de un sistema informático, utilizando los indicadores de costos de desmedros, importe de rotación de inventarios con cuadros comparativos para los años 2017 y 2018. El método empleado fue aplicado, longitudinal y experimental con diseño pre-experimental, la población tomada corresponde a los trabajadores relacionados directamente con las áreas de almacén y ventas igual a cuarenta (40). Para el análisis de resultados se generó el reporte de desmedros y de rotación de inventarios. Así mismo se emplearon los instrumentos como la encuesta Se concluye que el sistema informático mejoró la gestión de inventarios de Promart S.A. de Trujillo en el 2018 con relación al 2017.

Palabras claves: Sistema informático, Gestión de inventarios, Costo de almacén, costos de desmedros, rotación de inventario

ABSTRACT

The main goal of this research was to improve the Inventory Management of *Promart S.A. de Trujillo*, 2018 by means of the Computerized Storage Cost System through the implementation of a computerized system, using the following indicators: costs of losses, inventory rotation amount with comparative tables for the years 2017 and 2018. The method used was longitudinal and experimental with pre-experimental design; the population was made up of the workers of the *Promart* Company and the sample was composed of 40 workers. In addition, the reporting of waste and inventory totation. was taken. The results obtained from the costs of missing and damaged products were S/. 42,999 in 2017 and S/. 22,754 in 2018, which means that it had been reduced by S/. 20,245. As for the quantities lost in 2017, from January to May, there were 447 while in 2018 there were 236, which means that the losses had been reduced by 211. The percentage of losses in 2017 was 1.51% and it was reduced to 0.48% in 2018. In the inventory rotation, the amount was higher in 2018 with S/. 3,468,448 compared to 2017 when it reached S/. 3,153,133. It is concluded that the computer system improved the inventory management of *Promart S.A. de Trujillo* in 2018 compared to 2017.

Keywords: Computer System, Inventory Management, Storage Cost, Waste Costs, Inventory Rotation

I. INTRODUCCION

1.1. Realidad Problemática

Valls (2017) manifiesta que en España solo dos de cada diez ferreterías tienen al día su stock del almacén con una buena gestión de inventarios. En las empresas ferreteras existe muchos desmedros y productos con baja rotación en almacén generando altos costos de inventarios que aumenta los costos de rotación de productos ferreteros en el almacén. Una gran parte de las empresas ferreteras llevan la gestión de inventarios, sin embargo, no alcanzan los niveles de eficiencia que requiere la gestión de inventario, que ayuda en más de una ocasión a salvar la empresa del colapso en su rentabilidad. Además, se cae en el error de que se debe tener en stock aunque las ventas estén bajas, si se tiene bastante inventario es mejor. Sin embargo, no alcanzan los niveles adecuados de eficiencia y eficacia, ya que disponer de muchos productos ferreteros con poca rotación de stock genera altos costos de mantenimiento de inventarios en los almacenes, debido a que los productos de ferretería difieren a los productos de una tienda de antigüedades que a mayor tiempo incrementa su valor. En este caso es al contrario, los productos pierden su valor con el tiempo porque se desfasan o por otras tendencias, o porque la tecnología evolucionan con mayor rapidez, el deterioro del material por el movimiento y su manipulación, por pérdidas de productos etc. Todo lo mencionado hace que lo que se cree que tener mucho stock de productos ferreteros genera valor es falso y al contrario se va devaluando y se incrementa el costo de desmedros por deterioros o pérdidas.

En el ámbito internacional la gestión de inventarios enfoca un tema muy importante en el desarrollo de toda empresa del rublo de ferretería dado que se encuentra estrictamente vinculado a las ventas. Un alto porcentaje del éxito de las empresas que proveen materiales de construcción depende de una adecuada gestión de inventarios de productos de construcción y productos para el hogar. Una buena planificación de requerimiento de materiales con un soporte de un sistema informático, influye en la reducción de costos de inventario a nivel de control de las pérdidas de productos de construcción, de costos de almacenaje y de costos de reaprovisionamiento.

La gestión de inventarios se realiza para mantener el equilibrio entre la disponibilidad del stock para cubrir los requerimientos del área de ventas según la demanda de los clientes y para algunos países se complica por la situación económica que atraviesan. Una buena gestión de inventarios reduce los costos de almacén a nivel de control de desmedros (faltantes y deterioros de productos en almacén) y control de la rotación de stock con soporte

de un sistema de información para llevar adecuadamente dichos controles de stock, influyendo positivamente en la reducción de los costos de almacén.(Montero, 2009)

El sistema informático para los costos de almacén se hace cada vez más complejo en la medida que los inventarios de las mega empresas comerciales del rublo de construcción y productos para el hogar se incrementa en su demanda, sin embargo, la gran mayoría de sistemas informáticos que no llevan un reporte adecuado a los desmedros para reducirlos y así disminuir los costos de inventarios de empresas que proveen productos para la construcción y decoración de las casas o inmuebles.

Es prioritario indicar que las megas empresas del rublo de construcción y decoración del hogar, tienen muchas líneas de productos para la comercialización y es más complejo el control de desmedros y de rotación de inventarios. La gestión de inventarios es eficiente y eficaz cuando tiene anexado un soporte de un sistema informático y es primordial para el control de desmedros y de rotación de inventarios por la gran diversidad de productos que contiene en dichas compañías, y por ende, se convierte en un requerimiento primordial la mejora de la gestión de inventarios, siendo sumamente importante tener un sistema informático de costos de almacén.

Es necesario que exista una supervisión continua del control de la gestión de inventarios y solo se podrá realizar con eficiencia si se implementa un sistema informático para identificar los errores que aparecen en relación a la operatividad de los datos que se procesan dentro de los costos de almacén a nivel de desmedros y de control de la rotación de los productos adicionando o retirando aquellos productos que tienen poca rotación y generan mayor costo de almacén. La gestión de inventarios necesita estar bajo un sistema informático que procese la rotación de inventarios, el control de los desmedros reduce los costos de inventarios, es necesario un sistema informático que es fundamental en cualquier tipo de empresa ferretera y más aún en las mega empresas ferreteras, para poder proporcionar medidas de control, para procesar la información que se requiere en relación de los inventarios enfocado en la reducción de los desmedros (Prieto, y otros, 2012 pág. 219).

En el ámbito nacional, según Zarpan (2013) la gestión de inventarios para las mega empresas ferreteras que venden materiales para la construcción y productos de decoración de hogar, existen problemas originados como consecuencia de las deficiencias detectadas en los costos de almacén: elevados costos de productos comprados, pérdidas, deterioros de productos en el almacén por lo que se incrementan los desmedros, No existe un sistema informático con

base de datos analítica que permita facilitar la toma de decisiones con reportes estadísticos dinámicos relacionados con los desmedros y la rotación de productos en el almacén.

En el ámbito local, en el presente trabajo de investigación se desarrolla con el único interés y la necesidad de demostrar que el sistema informático de costos de almacén influye en la mejora de la reducción de desmedros de productos de materiales de construcción y productos de decoración del hogar de la mega-empresa Promart S.A de Trujillo en el 2018, reduciendo los desmedros y mejorando el control de la rotación de stock. Existen problemas en las pérdidas y deterioros de productos (desmedros), además existen problemas en el control de la rotación de los productos para las ventas de materiales de construcción afectando negativamente a la gestión de inventarios, debido a un deficiente control de costos de almacén en la mega-empresa Promart S.A que venden dichos materiales.

De acuerdo a la problemática evaluada, se ha detectado en almacén de Promart SA Trujillo, los siguientes problemas:

P1: No existe en el actual sistema informático reportes de costos de pérdidas de desmedros de productos en el almacén de Promart, para llevar un control en la reducción de costos de desmedros.

P2: No existen reportes comparativos de dos periodos de importe de rotación de inventarios generados por el actual sistema informático que permita llevar un control en el incremento del nivel de rotación.

P3: Existe un alto nivel de insatisfacción por parte de los usuarios del actual sistema informático.

1.2. Trabajos previos

1.2.1. Nivel Internacional

- **Título**

“Desarrollo de un sistema de inventarios para la empresa Aldera Diseños usando la metodología del proceso unificado racional RUP” (Castillo, 2017)

- **Autor(es)**

Fernando David Castillo Sarzosa

- **Universidad/Institución**

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

- **Año:** 2017

- **Lugar/País:** Quito, Ecuador

- **Resumen**

La presente investigación lleva un control de la gestión de inventarios en la empresa Aldera a través del sistema informático elaborado. La gestión de inventarios procesa los Pedidos, Adquisiciones, Requisiciones y Bajas. A través de las solicitudes de pedidos se obtiene los inventarios respectivos y así requerir los productos. El área solicita una adquisición, incrementando los inventarios en almacén el cual se tramita a través de un pedido a proveedores. La requisición reduce los inventarios en almacén por intermedio de un pedido de un área determinada y las bajas se informan por el área, además se debe indicar el tipo de bajas (Robos, Deterioro, etc.) y reducir los inventarios.

Los informes impresos que genera el sistema son de los procesos y se aplica selección de datos filtrados. En cuanto a los reportes de pedidos y requisiciones, la data filtrada que se usa es de cada área y se filtra por fechas. Para las adquisiciones, la data filtrada que se usa en los informes son filtros por proveedores, fechas y área. Para el reporte de bajas, la data filtrada es por tipos de bajas, fechas y áreas. Finalmente el sistema informático será revisado por el gerente general y cuando lo aprueba, empieza recién la instalación del sistema informático y así poder aplicarlo en la empresa.

- **Aporte**

El aporte que se va a realizar en la presente investigación es vital en relación al sistema

informático de inventarios porque muestran las interfaces creadas para los reportes y las pantallas facilitando el diseño para la presente investigación. Además la gestión de inventarios se ha manejado con un enfoque sistémico orientado a reducir los costos de inventarios incurridos en la gestión propia de inventarios. Además se ha modelado con el RUP lo que servirá para la presente investigación.

- **Título**

Diseño de un sistema logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento en empresas de distribución del sector de productos de consumo masivo. (Castellanos, 2012)

- **Autor(es)**

Castellanos. A.

- **Universidad/Institución**

Universidad Francisco Gavidia

- **Año:** 2012

- **Lugar/País:** San Salvador, El Salvador

- **Resumen**

Para implementar este proyecto de tesis se realizó todos los pasos de un sistema informático para la gestión de inventarios. Se constató en la investigación realizada que en la industria salvadoreña en lo que respecta a la distribución de artículos de consumo masivo, y que tiene relación a la gestión de inventarios, que se percibe que no existen conocimientos actualizados en sistemas informáticos en el Salvador. El sistema logístico de inventarios mejoró el monitoreo y control de inventarios de productos de consumo masivo.

- **Aporte**

El aporte que se va a realizar en la presente investigación es vital en relación al sistema informático de inventarios porque contribuye en la gestión de inventarios con los costos respectivos. La relación se evidencia en la utilización de un sistema informático para la gestión de inventarios para un sector de productos de consumo masivo sobre todo en la gestión de inventarios. También se observa un aporte en que la implementación de de sistemas informáticos en gestión de inventarios, generan ventajas tecnológicas, reduciendo

los costos de inventarios. En la gestión de inventarios del antecedente maneja los indicadores de costos de inventarios que se utilizarán en la investigación a realizar.

1.2.2. Nivel Nacional

- **Título**

“Sistema informático para el proceso de inventario del área de farmacia de la Clínica Madre Coraje” (Llave Kalla, 2016)

- **Autor(es)**

Llave Kalla, Vito Ivan

- **Universidad/Institución**

Universidad Cesar Vallejo

- **Año:** 2016

- **Lugar/País:** Lima – Perú

- **Resumen**

La presente investigación buscó comprobar cómo incide el sistema informático en la gestión de inventario de una farmacia de la Clínica Madre Coraje, mediante de la puesta en marcha del sistema informático, con indicadores tales como: índice de exactitud del stock e índice de confiabilidad en la rotación de productos. El diseño de investigación fue Pre-Experimental, la muestra fue de 22 reportes de inventario y 18 reportes registro de movimientos de inventario. Los resultados indican que se elevó 11.68% en el índice de exactitud del inventario y se elevó en 11.34% el índice de confiabilidad en el registro de movimientos de inventario. Basado en los resultados, las conclusiones fueron que el sistema informático optimizó los niveles de inventario del área de farmacia de la Clínica Madre Coraje.

- **Aporte**

El aporte que se va a realizar en la presente investigación es vital en relación al sistema informático de inventarios porque muestra la manera de obtener la rotación de inventarios a través de los índices establecidos reduce los niveles de stock.

- **Título**

“Análisis y Propuesta de mejora para la Gestión de Abastecimiento de una empresa comercializadora de luminarias.” (Cardenas, 2013)

- **Autor(es)**

Cárdenas Sanabria.

- **Universidad/Institución**

Pontificia Universidad Católica de Perú

- **Año:** 2013
- **Lugar/País:** Lima – Perú

- **Resumen**

Para implementar este proyecto de tesis se realizó todos los pasos de un sistema informático para la gestión de inventarios. Los resultado han demostrado en el sector de consumo masivo, que no usan mucho los sistemas informáticos, y la gestión de inventarios no están en un buen nivel y gracias a la implementación del sistema informático se mejoró dicha gestión.

- **Aporte**

El aporte que se va a realizar en la presente investigación es vital en relación al sistema informático de inventarios porque es una propuesta alternativa de mejora con indicadores de costos de inventarios en el abastecimiento que está en relación con la gestión de inventarios, lo que facilitará el diseño del sistema informático de inventarios que permite tener un control en los costos de inventarios.

- **Título**

“Implementación de un sistema de gestión del activo fijo para el Instituto Arzobispo Loayza Los Olivos, 2013” (Ruíz, 2017)

- **Autor(es)**

Ruíz Sánchez, Wilber Adolfo.

- **Universidad/Institución**

Universidad de Ciencias y Humanidades

- **Año:** 2017
- **Lugar/País:** Lima - Perú
- **Resumen**

Se implementó en el Instituto objeto de estudio, el sistema informático para mejorar el control de los activos fijos, a nivel de procesamiento, reportes y ubicación de los activos, de forma automatizada. Se desarrolló el sistema de activo fijo con Visual Studio con lenguaje de programación en visual basic, para gestionar la base de datos se usó el Microsoft SQL Server 2008-R2. Se mejoró el control de los activos por áreas y locales para el balance con el área de contabilidad, así también hacer inventarios anuales mediante etiquetas con código de barra de los activos y así identificar faltantes por área y local además del correcto uso de los equipos asignados a las áreas. En conclusión, la empresa se decidió por realizar el sistema de información debido a las ventajas y al control que podía obtener, mejorar los procesos con los que se cuentan y organizar los activos

- **Aporte**

El aporte que se va a realizar en la presente investigación es vital en relación al sistema informático de inventarios porque muestra una propuesta de un sistema informático de activo fijo con entorno de desarrollo integrado con Microsoft Visual Studio 2010 con lenguaje de programación en visual Basic para gestionar la base de datos, Esto es importante como aporte para la presente investigación porque se trabajará también con Microsoft Visual Basic y con SQL Server y con códigos de barras.

1.2.3. Nivel Local

- **Título**

“Sistema de inventario vía web para mejorar el control de los equipos informáticos en la empresa J&C Soluciones S.A.C” (Amao Olortegui, 2016)

- **Universidad/Institución**

Universidad Cesar Vallejo

- **Año:** 2016
- **Lugar/País:** Trujillo – Perú
- **Resumen**

“Sistema de inventario vía web para mejorar el control de los equipos informáticos en la empresa J&C Soluciones informáticas S.A.C”, El objetivo fue alcanzar mayor eficiencia en la supervisión y control de los equipos informáticos a través de la implementación del sistema de inventario en entorno web. Se aplicó entrevistas a 7 trabajadores. Se utilizó como guía la metodología ICONIX. Se utilizó el lenguaje de programación PHP 5 y el Gestor de Base de Datos MYSQL SERVER. Se concluyó que el tiempo promedio de registro de inventario de los equipos informáticos se redujo en 221.03 segundos, equivalente a 49.72%, el tiempo promedio de registro de las compras de equipos informáticos se redujo en 419.95 segundos equivalente a 58.91%, y por último el tiempo promedio en la búsqueda de las compras de los equipos informáticos se redujo en 2.74 minutos equivalente a 57.38%.

- **Aporte**

El aporte que se va a realizar en la presente investigación es vital en relación al sistema informático de inventarios porque muestra el registro de inventario así como el registro de compras que en la presente investigación se utilizará en el movimiento del inventario.

- **Título**

“Diseño e implementación de un sistema web basado en la tecnología NFC para agilizar la gestión de almacén en la empresa Creativa Pixel Perú EIRL”, (Rodríguez, y otros, 2015)

- **Autor(es)**

Rodríguez Bocanegra Jefferson

Sánchez Díaz Miguel Lizardo

- **Universidad/Institución**

Universidad Nacional de Trujillo

- **Año:** 2015

- **Lugar/País:** Trujillo – Perú

- **Resumen**

En la investigación se elabora un sistema informático con plataforma Web para la gestión de Inventarios de la Empresa Creative Pixel Perú EIRL, donde el sistema de almacén mejoró el proceso de gestión de almacén. El sistema de gestión posee las siguientes

características: Se mejoró el tiempo para el registro de los productos en el almacén, se redujo el tiempo de espera hacia los usuarios en cada uno de los procesos del sistema de gestión de inventarios para emitir reportes, mejoró la información sobre disponibilidad de productos en almacén, mejoró el tiempo de búsqueda de información específica sobre inventarios. Se trabajó con modelamiento de Rational Unified process RUP y con Microsoft Solutions Framework y con tecnología NFC (Near Fields Communications) para la red inalámbrica dentro de la empresa objeto de estudio.

- **Aporte**

El aporte que se va a realizar en la presente investigación es vital en relación al sistema informático de inventarios porque utiliza el modelamiento RUP con MSF y NFC que sirve de antesala para el diseño a realizar en el sistema informático a desarrollar y además utilizan algunos indicadores que se aplicarán para medir la gestión de inventarios basada en el sistema informático.

- **Título**

“Sistema de control interno operativo en almacenes para mejorar la gestión de inventarios de la empresa agropecuaria Chimú SRL de la ciudad de Trujillo” (Coragua, 2016)

- **Autor**

Coragua Rodríguez Milagros

- **Universidad/Institución**

Universidad Nacional de Trujillo

- **Año:** 2016

- **Lugar/País:** Trujillo – Perú

- **Resumen**

En la investigación tuvo como objetivo implementar un Sistema de control interno operativo en almacenes para mejorar la gestión de inventarios de la empresa agropecuaria Chimú SRL de la ciudad de Trujillo, se diseñó el sistema de gestión de inventarios para facilitar la información de la gestión de inventarios dentro del almacén. Se propuso medidas correctivas de la gestión del almacén.

- **Aporte**

El aporte que se va a realizar en la presente investigación es vital en relación al sistema informático de inventarios porque contribuye en la gestión de inventarios dentro del almacén con indicadores de reducción de tiempo de reportes de los informes de la gestión de inventarios.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Sistemas

Según (Alegsa, 1998) los sistemas en si no es más que un conjunto de elementos que aparecen relacionados y que interactúan entre sí, dentro de un proceso para alcanzar funciones específicas mediante el procesamiento de la información que ingresa y salen ya argumentadas. Estos elementos relacionados con las funciones y objetivos corresponden las partes del sistema y son las características más importantes de la conceptualización del sistema. Las partes o elementos corresponden a los órganos del sistema que están interrelacionados entre si se retroalimentan y mantienen una constante interacción.

1.3.2. Sistema informático

Según (Alegsa, 1998) todos los sistemas informáticos son sistemas de información pero no todos los sistemas de información son sistemas informáticos. Por consiguiente, un sistema informático es un subconjunto de un sistema de información.

1.3.3. Desmedros

Se llama desmedros a los productos faltantes y productos dañados los cuales en su conjunto se le llaman productos perdidos lo cual acarrea pérdida económica y reduce el nivel de stock o existencias porque no se podrán comercializar.

1.3.4. Gestión de inventarios

Para gestionar los inventarios se debe planificar, coordinar, almacenar, distribuir los productos con suministro de materias primas y puesta en marcha de máquinas y herramientas con el objetivo de cubrir la demanda y elevar el nivel de satisfacción de los clientes. Para alcanzar los objetivos se debe establecer políticas con monitoreo y control para mantener en un nivel óptimo los inventario y así conocer en qué momento reabastecer los inventarios en el almacén de la empresa o industria, lo cual reduciría a un nivel aceptable los inventarios y manteniendo la disponibilidad de los productos para cubrir las ventas. (Coller, 2009) También se define como un conjunto de estrategias políticas con monitoreo y control para la administración óptima de la gestión de inventarios para el adecuado reabastecimiento en el tiempo y lugar establecido. (Chase, 2006)

Además, se debe tener conocimiento que los inventarios, están relacionados con las existencias de los artículos que físicamente se almacenan en lugares establecidos para abastecer a la demanda de insumos o materia prima en caso de las empresas fabriles que fabrican para vender y abastecer de productos para las empresas comerciales. (Taha, 2012)

1.3.4. Costos de almacén

Los inventarios son importantes porque minimizan los tiempos de entrega, así como los costos de pedido, con el objetivo de abastecer la demanda de productos requeridos. (Heizer, 2007)

Para establecer una política de inventarios es necesario identificar adecuadamente las clases de costos de inventarios. Para determinar dicho costo se emplea la siguiente fórmula (Salas, 2010):

$$TC=DC+ (D/Q) S+ (Q/2) H$$

Donde:

TC: Costo anual total de mantener inventario

Q: Volumen de la orden

S: Costo por preparación de una orden

C: Costo por unidad

D: Demanda anual

H: Costo anual de mantener una unidad del inventario

Para poder realizar un control de inventarios es necesario determinar qué modelo debe aplicar la empresa, para ello se toma en cuenta la demanda, la cual dependerá de diversos factores entre los que tenemos: el precio del bien, el nivel de poder adquisitivo del público objetivo, los gustos y preferencias de los clientes y consumidores del producto ofertado. (Cruelles, 2013)

El inventario disponible disminuye conforme la demanda es abastecida hasta que se llega al término del intervalo fijo de tiempo pre establecido. Es en ese instante donde se ordena una cantidad de productos (Q) para reabastecer existencias al nivel de inventario fijado, tras ello el ciclo de consumo se repite. El sistema P está en función al tiempo entre las revisiones y emplea la siguiente fórmula:

$$T = \sqrt{2S/iCD}$$

Dónde:

T: Periodo entre revisiones

D: Demanda anual

i: tasa de interés

S: Costo de ordenar unitario

C: Precio de compra

Para evitar el desabasto del inventario durante el tiempo de revisión se cuenta con un inventario de seguridad calculado de la siguiente manera: *Inventario de Seguridad* = $(z * \sigma (P+L))$

Dónde:

Z: factor de una normal estándar

(P+L): Desviación estándar de la demanda

Sin embargo para el cálculo de lote óptimo se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Lote Óptimo} = (p+L) + z * \sigma (P+L) - I$$

Dónde:

Z: factor de una normal estándar

$(P+L)$: Desviación estándar de la demanda

$(P+L)$: Demanda durante el periodo vulnerable

I: Existencias disponibles (en caso de haber)

Para el cálculo del número de pedidos se empleará la siguiente fórmula:

$$\text{Número de pedidos} = D/Q$$

Dónde:

D: demanda anual

Q: Lote óptimo

Para el cálculo del costo anual de mantenimiento de inventario, que son los costos incurridos al tener un determinado nivel de existencias en el almacén durante un tiempo específico (Mathur, 1996) se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de Almacenamiento} = ((d*P)/2) h$$

Dónde:

d: demanda expresada en el mismo tiempo que el lead time

P: Tiempo entre revisiones

Ch: Costo unitario de mantenimiento por la tasa de interés.

Para el caso del costo de lanzar un pedido, que son los costos generados de cada acción necesaria para el reaprovisionamiento de existencias. (Rios, 1997), se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de Pedir} = (D/(d*P))Co$$

Dónde:

D: demanda anual

d: demanda expresada en el mismo tiempo que el lead time

P: Tiempo entre revisiones

Co: Costo unitario de lanzar un pedido

Para poder realizar el costo de compra, que son los costos generados entre la cantidad requerida por la demanda que se presente según el tipo de empresa (Salas, 2010), se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de Comprar} = Q * P_c$$

Dónde:

Q: Lote Óptimo

P_c: Precio unitario de compra del producto

1.3.5. Sistemas informáticos

1.3.6. Metodología de desarrollo RUP

RUP (Proceso unificado de Rational- Proceso unificado de Desarrollo de Software), es un proceso que define las tareas y los responsables en realizarlas de manera ordenada, el cual está basado en el uso de UML8. Durante varios años de desarrollo, RUP se ha convertido en una metodología de desarrollo con un uso práctico, donde se ha logrado integrar diferentes técnicas de desarrollo y metodologías de desarrollo mediante el uso de UML. (Ramos, 2009)

Desarrollado por Philippe Kruchten, Ivan Jacobsen en la Rational Corporation. La duración de un proyecto en RUP se da en cuatro fases: Inicio o Concepción, Elaboración, Construcción y Transición, cada una de estas fases tienen una división por iteraciones, con el objetivo de producir fragmentos de software funcional. (González, 2009)

1.3.7. SQL Server

El sistema gestor de base de datos SQL server es de Microsoft en entorno propietario dispone de características importantes que ayudan a su facilidad de uso y tiempos reducidos en su ejecución. Esto le hace un Sistema de Gestión de Base de Datos SGBD sea atractivo para aplicaciones comerciales. Además que es propietario de Microsoft y por lo tanto hay mayor seguridad de la data con nivel de contingencias en el servidor de datos le brindan beneficios como un alto grado de estabilidad y un desarrollo rápido. SQL server es además se utiliza en múltiples plataformas, ya que

utiliza un servidor local o remoto en modo texto, mediante el cliente SQL Cliente. (Casillas Santillán, Gilbert Ginestrá & Pérez Mora, 2007).

Una de las características del SQL server es su velocidad ideal para el desarrollo Web, ahora por sus muchas funcionalidades, se lo utiliza en otros entornos. La documentación para un sistema informático es muy amplia con gran cantidad de ayuda se puede encontrar en los sitios Web.

Algunas características del SQL server son:

- Costo accesible
- Alta asistencia
- Alta velocidad
- Alta funcionalidad
- Alta portabilidad
- Facilidad de uso (Gilfilan, 2003)

1.3.8. Máquina JAVA – JVM

Java es un lenguaje de programación que fue desarrollado por SUN Microsystems presentado en 1995 multiplataforma. James Gosling, quería desarrollar un lenguaje de programación en el que se podría desarrollar un programa una sola vez y se logre ejecutar en varios sistemas operativos, que representa la portabilidad. Para esto se utilizó un entorno de ejecución para los programas llamado Java Run time Enviroment –JRE (Guevara, 2008).

JVM es utilizada para interpretar los Bytecodes, lo cual permite obtener a los programas en la misma arquitectura y sistema operativo sin modificar el programa inicial.

1.4 Formulación del problema

¿De qué manera el sistema informático de costos de almacén mejorará la gestión de inventarios de Promart S.A. de Trujillo en el 2018?

1.5 Justificación del Estudio

1.5.1 Económico

La investigación ha realizar utilizará las teorías pertinentes a la Gestión de inventarios y las teorías que se utilizará para elaborar el sistema informático de costos de almacén generándoles un aporte económico generando organización y administración que equivale a la Gestión de Inventarios, es decir, los registros de costos de almacén de la empresa Promart S.A. de Trujillo en el 2018.

1.5.2 Operativo

La investigación beneficiará al empresario porque se implementará un sistema informático para mejorar los costos de almacén y ayudará a resolver la problemática que se presenta en la gestión de inventarios para lo cual se pondrá en práctica los conceptos teóricos pertinentes a la variable independiente (Sistema Informático de costos de almacén), se optimizarán sus procesos y se cubrirán las necesidades de tener un respaldo en la información que manejan dentro de la gestión de inventarios, por medio de la integridad y seguridad que se les ofrecerá a través de una base de datos, porque la funcionalidad de sus procesos e información es de mucho valor. Con la aplicación de una base de datos se podrá optar por una mejor organización y administración de los registros de los productos dentro de la gestión de inventarios, además de realizar las consultas y reportes de los desmedros y el importe de rotación de inventarios que nos informan de los movimientos que se realicen en la empresa Promart S.A. y la presente investigación servirá de base para otras investigaciones relacionadas.

1.5.3 Social

Porque facilitará a la empresa a ofrecer sus servicios, generando una información detallada a los clientes interesados.

1.5.4 Tecnológica

Por medio del presente estudio se busca establecer el uso de las tecnologías de información, y su importancia, de tal manera que estas sean de utilidad en la gestión de inventarios de Promart S.A. La puesta en marcha de soluciones tecnológicas permitirá mejorar la Gestión de inventarios, automatizar procesos y acceder a las nuevas oportunidades que se presentan al incorporar nuevas tecnologías en la Empresa Promart S.A. de Trujillo en el 2018

1.6 Hipótesis

Hipótesis General:

Con el sistema informático de costos de almacén se mejora la gestión de inventarios de Promart S.A. de Trujillo en el 2018

Hipótesis específicas:

HE1: Con el soporte del sistema informático de costos de almacén se reduce los costos de desmedros.

HE2: Con el soporte del sistema informático de costos de almacén se incrementa la rotación de inventarios.

HE3: Con el soporte del sistema informático de costos de almacén se incrementa el nivel de satisfacción de los usuarios internos

1.7 Objetivos

General:

Mejorar la Gestión de Inventarios mediante el Sistema Informático de Costos de almacén de Promart S.A. Trujillo 2018

Específicos:

- ✓ Reducir los costos de desmedros con el soporte del sistema informático.
- ✓ Incrementar el nivel de rotación de productos con el soporte del sistema informático al generar reportes comparativos de dos periodos de importe de rotación de inventarios.
- ✓ Incrementar el nivel de satisfacción de los usuarios internos por el sistema informático de costo de almacén de Promart S.A.

II. MÉTODOS

2.1. Diseño de investigación

Tipo de Estudio

- **Por el fin que se persigue:**

Aplicada, porque la metodología que se utilizará es estandarizada, universal y aprobada para lograr soluciones informáticas.

- **Por su nivel de profundidad:**

Experimental, porque se manipulan las variables de investigación, demostrándose que al implementar el sistema informático se mejora la gestión de inventarios.

- **Por su temporalidad:**

Longitudinal, porque trata de hacer un estudio detallado de cómo cambia y fluctúa con el tiempo las variables en el 2017 y los 5 meses del 2018 (enero –mayo).

Diseño de Investigación:

Pre experimental, se trabajará con un solo grupo (G) al cual se le aplica un estímulo (sistema informático de costos de almacén) para determinar su efecto en la variable dependiente (Gestión de inventarios), aplicándose una pre prueba y post prueba luego de haber aplicado el estímulo.



Donde:

G: Sistema informático de costos de almacén para Promart S.A.

O0: Variable dependiente (gestión de inventarios) antes del tratamiento (sistema informático de costos de almacén)

X: Variable independiente o tratamiento (sistema informático de costos de almacén)

O1: Variable dependiente (gestión de inventarios) después del tratamiento (sistema informático de costos de almacén)

2.2. Variables, Operacionalización de Variables

Identificación de variables:

Variable independiente (v. causal): Sistema informático de costos de almacén

Variable dependiente (v. efecto): Gestión de inventarios

Tabla 2.1. Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Sistema informático de Costo de almacén	Según Alegsa. (2017), un sistema informático es un subconjunto de un sistema de información, para el sistema informático de costo de almacén se procesan la data relacionada con los costos de almacén	Será medida mediante el análisis, diseño e implementación del sistema de información transaccional para los costos del almacén aplicada a Promart S.A. de Trujillo en el 2018	Costos mensuales de desmedros de productos perdidos (faltantes + deterioros)	De Razón
Gestión de inventarios	La gestión de inventarios muestran los procesos incurridos en la manipulación de los inventarios en el almacén. (Heizer, 2007)	Será medida mediante análisis documentario relacionado a la gestión de inventarios y una encuesta dirigida al personal de almacén de la empresa Promart S.A. de Trujillo en el 2018	Importe mensual de rotación de productos Nivel de satisfacción de usuarios	De Razón

Fuente: 2.2 Variables

Elaboración: Propia

N°	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	TÉCNICA / INSTRUMENT	MODO DE CÁLCULO
1	Costos de desmedros por pérdidas generados con el sistema informático. (CODP)	Determina el costo de desmedros por pérdidas generados por el sistema informático.	Disminuir el costo de desmedros por pérdidas generados por el sistema informático.	Ficha de recolección de datos (actual) / Sistema informático (propuesto)	$\text{CODPA} = \sum_{i=1}^{12} \text{CODPM}_i$ CODPA = Costo de desmedro anual por pérdidas CODPM = Costo de desmedro mensual por pérdidas
2	Importe mensual de rotación de inventarios generados por el sistema informático. (IMRI)	Determina el importe mensual de rotación de inventarios expresado en importe monetario soles generados por el sistema informático.	Generar por el sistema informático el importe mensual de rotación de inventarios expresado en importe monetario	Ficha de recolección de datos (actual) / Sistema informático (propuesto)	$\text{TIARI} = \sum_{i=1}^{12} \text{IMRI}_i$ TIARI = Total anual de importe monetario de rotación de inventario IMRI = importe mensual de rotación de inventario
3	Nivel porcentual de satisfacción del usuario por el sistema informático (NPSU)	Determina el nivel de satisfacción del usuario	Aumentar el nivel de satisfacción del usuario	Ficha de recolección de datos (actual) / Ficha de recolección de datos (propuesto)	$\text{NPSU} = (\sum_{i=1}^6 (\sum_{j=1}^{19} P_{ij} / 6)) * 100\%$ NPSU = $\text{NSU} * 100\%$ NPSU = Nivel porcentual de satisfacción del usuario

Tabla 2.1. Indicadores

Fuente: 2.2 Variables

Elaboración: Propia

2.3 Población y muestra

2.3.1. Población:

La población objeto de estudio estuvo conformada por los trabajadores de la Empresa Promart S.A. de Trujillo. También se considera población a los documentos que se realizó el procesamiento de la información (análisis documental).

2.3.2. Muestra:

La muestra de los trabajadores está basada en un muestreo probabilístico. Se tomó a los trabajadores relacionados con los inventarios de la empresa Promart S.A. de Trujillo. El personal de almacén y de ventas tienen acceso al sistema informático de la gestión de inventarios resultando en total 40 trabajadores que son 6 (15%) de almacén y 34 (85%) de ventas que trabajan en dos turnos y que tienen acceso al almacén de la empresa objeto de estudio para el año 2017.

El tamaño de la muestra se determinó mediante un muestreo probabilístico con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = (N * Z^2 * P * Q) / (e^2 * (N-1) + Z^2 * P * Q)$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población que equivale a 40 trabajadores entre almacén y ventas que está relacionado con inventarios.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96

P= probabilidad de acierto y equivale a 0.5

Q = 1 – P que es la probabilidad de error

e = Límite aceptable de error muestral que tiene un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio y en este caso se tomará un valor de e de 5% (0.05).

Para la investigación la población N de 40, 'e' es 0.05, "P y Q" es 0.5, z es 1.96:

$$n = (40 * 1.96 * 1.96 * 0.5 * 0.5) / ((0.05 * 0.05 * 39) + (1.96 * 1.96 * 0.5 * 0.5)) = 36$$

Este valor de la muestra inicial se examina con el factor de corrección del muestreo para ver si es mayor o menor a 5, si es menor a 5 allí termina el cálculo de la muestra quedando la muestra determinada por la primera ecuación, y si el factor de corrección es mayor a 5 se calcula la muestra ajustada.

Fracción de muestreo:

$$f = (n / N) * 100 = (36 / 40) x 100 = 90$$

Este factor de muestreo resultó mayor que 5, entonces es necesario corregir el tamaño de muestra inicial, utilizando la fórmula del tamaño de muestra ajustada:

Muestra ajustada (na)

$$na = n / (1 + n/N)$$

Reemplazando datos se obtiene

$$na = 36 / (1 + (36/40)) = 19$$

Finalmente, la muestra está conformada por 19 trabajadores, 3 de almacén y 16 de ventas de Promart S.A. de Trujillo en el 2017. A la presente muestra se aplicará la encuesta.

Para el análisis de los documentos a nivel de desmedros y rotación de productos del almacén, se tomó un muestreo no probabilístico en el que se consideró que los documentos o reportes analizados de desmedros y de rotación de productos fueron de los meses de enero a mayo del año 2017 y 2018, ya que el año 2018 todavía está en curso. Por lo tanto, el tamaño de la muestra a nivel de horizonte de tiempo fue igual a 5 que corresponde a los 5 meses.

2.3.3. Muestreo

El muestreo para la encuesta aplicada al personal de almacén y ventas es de tipo probabilístico y se utilizó el muestreo aleatorio simple. El muestreo para el análisis documental de desmedros y rotación de productos en el horizonte de tiempo fue de tipo no probabilístico por conveniencia de 5 meses para el 2017 y 5 meses para el 2018 por estar en curso el año 2018.

2.3.4. Unidad de análisis

Son los trabajadores de almacén y ventas que tienen acceso a la mercadería del almacén de PROMART SA de Trujillo y son los meses que se consideró para la comparación de costos de desmedros e importe de rotación de inventarios y nivel de satisfacción.

2.3.5. Criterios de inclusión

Trabajadores que están laborando en el área de almacén y de ventas de Promart SA según el muestreo probabilístico aplicado. Para el análisis documental de costos de desmedros y rotación de inventarios, el criterio de inclusión son los meses de enero a mayo del 2017 y 2018.

2.3.6. Criterios de exclusión

Trabajadores que no fueron a trabajar en el momento de la encuesta en el área de almacén y de ventas de Promart SA ya sea porque están en vacaciones o en licencia o con permiso el día que se aplica el instrumento. Para la muestra de meses a analizar el criterio de exclusión son los meses de junio a diciembre del año 2018 que aún están en curso (es futuro y no hubieron datos en el momento de realizar la presente tesis, por lo tanto también se excluyen los meses de junio a diciembre del 2017 ya que solo se compararon los meses de enero a mayo de ambos años.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Para obtener los datos que contribuyeron a resolver la presente investigación, se utilizaron como técnicas e Instrumentos la información mostrada en la siguiente tabla:

Tabla 2.2. Técnicas e Instrumentos

Técnicas	Instrumentos	Fuente	Informante
Análisis documental	Ficha de registro de datos de costos de inventarios a nivel de costos de desmedros y ficha de registro de importes de rotación de productos para la gestión de inventarios.	Área de almacén	Sistema informático
Encuesta	Cuestionario	Área de almacén	Trabajadores de almacén que ingresan al sistema informático.
		Área de ventas	Operarios de ventas que ingresan al sistema informático

Fuente: 2.4 Variables

Elaboración: Propia

2.4.1. La Encuesta:

Permite obtener información relevante sobre la aplicación del sistema informático de gestión de inventarios y de costos de almacén, para poder explicar y solucionar de la mejor forma el problema planteado.

2.4.2. El Cuestionario:

Elaborado sobre la base de un conjunto de 12 preguntas cerradas y se aplicará a los trabajadores relacionados con la gestión y costos de inventarios de la empresa Promart SA de Trujillo y se recogerá información sobre las variables en estudio: sistema informático de gestión de inventarios con 6 preguntas y tres dimensiones: tiempo, búsquedas, reportes con dos preguntas en cada dimensión y costos de inventarios también con tres dimensiones: costos de órdenes de pedidos, órdenes de compras y costos de mantenimiento de almacén, con dos preguntas para cada dimensión.

El cuestionario referido a la variable sistema informático de gestión de inventarios, consta de tres dimensiones: reportes, búsquedas y satisfacción, y cada dimensión cuenta con dos preguntas haciendo un total de 6 ítems.

2.4.3. Validación y confiabilidad del Instrumento

La validación y confiabilidad del instrumento de la investigación en curso, fueron validadas por el juicio de tres expertos profesionales de especialidad en Ingeniería de Sistemas con grado de doctorado o maestría en la especialidad, además se validó el instrumento por el coeficiente de Alfa de Cronbach.

2.5 Métodos de análisis de datos

Se analizarán los datos mediante el análisis con el diseño pre-experimental ya que dicho método permite analizar, medir el comportamiento de las variables que en esta investigación son “Sistema informático de costos de almacén” y “Gestión de inventarios” de la empresa Promart S.A. de Trujillo. Con referente a la obtención de datos para la presente investigación, se realizará a través del análisis documentario y la encuesta que se aplicará en el área de investigación.

Para realizar el contraste de la hipótesis y determinar si es aceptada o rechazada, se analizó el antes y el después (pre-prueba, post-prueba), de las variables luego de haber sido expuestas

al estímulo; para ello se efectuó la prueba de distribución t Student para $n \leq 30$ y en este caso n es 19 para la muestra de trabajadores y n es 5 para la muestra de los 5 meses:

Procedimiento:

1. Definición de Variables

I_a = Indicador del Sistema Actual

I_p = Indicador del Sistema Propuesto

Los indicadores son:

I_{a1}, I_{d1} : Costo de desmedros de productos (enero a mayo, 2017-2018).

I_{a2}, I_{d2} : Importe de rotación de productos (2017-2018).

I_{a3}, I_{d3} : Nivel de satisfacción de los trabajadores por el sistema informático (2017-2018).

2. Hipótesis Estadística

2.1 Hipótesis Estadística para el Indicador I_1

Hipótesis H_0 (Hipótesis Nula):

$$H_0 = I_{a1} - I_{d1} \leq 0$$

El indicador de costos de desmedros de productos del 2017 es menor o igual que el indicador de costos de desmedros de productos del 2018 emitido por el sistema propuesto.

Hipótesis H_a (Hipótesis Alterna):

$$H_a = I_{a1} - I_{d1} > 0$$

El indicador de costos de desmedros de productos del 2017 es mayor que el indicador de costos de desmedros de productos del 2018 emitido por el sistema propuesto.

Conclusión I_1 :

Se debe buscar que los costos de desmedros de productos del 2018 sean menor que el 2017 (H_a).

2.2 Hipótesis Estadística para el Indicador I₂

Hipótesis H₀ (Hipótesis Nula):

$$H_0 = I_{a2} - I_{d2} > 0$$

El indicador de importe de rotación de productos del 2017 es mayor que el importe de rotación de productos del 2018 emitido por el sistema propuesto.

Hipótesis H_a (Hipótesis Alterna):

$$H_a = I_{a2} - I_{d2} \leq 0$$

El indicador de importe de rotación de productos del 2017 es menor o igual que el importe de rotación de productos del 2018 emitido por el sistema propuesto.

Conclusión I₂:

Se debe buscar que el importe de rotación de productos del 2018 sea mayor que el 2017 (H_a).

2.3 Hipótesis Estadística para el Indicador I₃

Hipótesis H₀ (Hipótesis Nula):

$$H_0 = I_{a3} - I_{d3} > 0$$

El indicador de porcentaje de satisfacción de usuarios del sistema actual es mayor que el indicador de porcentaje de satisfacción de usuarios del sistema propuesto.

Hipótesis H_a (Hipótesis Alterna):

$$H_a = I_{a3} - I_{d3} \leq 0$$

El indicador de porcentaje de satisfacción de usuarios del sistema actual es menor que el indicador de porcentaje de satisfacción de usuarios del sistema propuesto.

Conclusión I₃:

Se debe buscar que el porcentaje de satisfacción de usuarios del 2018 sea mayor que el 2017 (Ha).

3. Nivel de Significancia

$X = 5\%$ (ERROR)

Nivel de confiabilidad $((1-X) = 95\%)$ con grados de libertad igual a $n-1$

4. Estadística de la Prueba

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{SD}$$

Dónde:

D = Diferencia de Promedio

n = Muestra

SD = Desviación Estándar

5. Región de Rechazo

La Región Rechazo es $t_c > t_t$

Donde t_c es tal que: $P [T_c > T_t] = 0.05$

Donde

t_t = Valor Tabular

t_c = Valor calculado

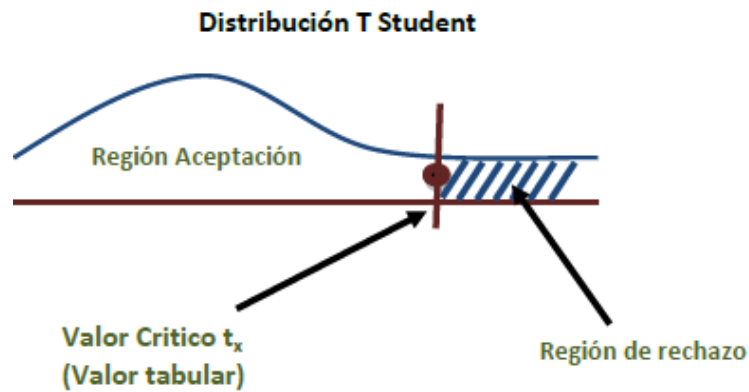
Luego Región de rechazo: $t_c > t_t$

Diferencia de Promedios

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

Desviación Estándar

$$Sp = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n Di^2 - (\sum_{i=1}^n Di)^2}{n(n-1)}}$$



Juicio de Experto

Es un conjunto de opiniones que brindan profesionales expertos en una industria o disciplina, relacionadas al proyecto que se está ejecutando.

Opinión del Experto

Se tomará en cuenta la opinión de expertos en el tema que se desarrollará para poder dar validez al instrumento que se utilizará para la recolección de datos del proyecto que se está ejecutando. Para la confiabilidad se utilizarán fórmulas para calcular coeficientes de confiabilidad, basados en la consistencia interna aplicando la prueba del coeficiente alfa de Cronbach.

- Alfa de Cronbach (1951): El coeficiente alfa (α) es un indicador de la fiabilidad de un test basado en su grado de consistencia interna. Indica el grado en que los ítems de un test covarían.

Respecto a las herramientas de apoyo a utilizar para la elaboración el sistema informático de gestión de inventarios serán:

- RATIONAL ROSE 7.0 de IBM para el despliegue, diseño, construcción, pruebas y administración del sistema informático a desarrollar.
- ERWIN DATA MODELER r7 para el diseño de bases de datos

- MS PROJECT para la asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo para el diseño e implementación del sistema informático.

Se aplicará una capacitación al personal relacionado con el manejo del sistema informático de gestión de inventarios. También se aplicará la encuesta para procesar y analizar la data obtenida mediante la estadística descriptiva y las distribuciones de frecuencias con sus gráficos respectivos y se analizará nivel de las preguntas del instrumento, a nivel de las dimensiones y de las variables “sistema informático de gestión de inventarios” y “costos de inventarios” mediante la escala aplicada y el análisis será con tres niveles: alto, medio y bajo tanto a nivel de puntajes como de porcentajes.

Finalmente se aplicará la estadística inferencial con distribución t-student con diferencias de medias por ser un diseño pre-experimental para contrastar la hipótesis planteada.

2.6 Aspectos éticos

Esta investigación será desarrollada respetando los compromisos éticos, a la vez se respetará las identidades de los que participarán al aplicar los instrumentos para obtener la información relevante; siendo el personal de Inventarios de Promart S.A. de Trujillo.

La investigación cumple con las normas ISO 690 por lo que es confiable y autentica, a la vez cumplen con los reglamentos y normas del curso de proyectos de investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo de Trujillo.

III. RESULTADOS

3.1. Reducción de Costos de desmedros

3.1.1. Análisis de costos de desmedro de Promart en el año 2017 (Pre-prueba)

Según la apreciación del gerente del área comercial de Promart no coinciden el stock físico del área de almacén con el stock del sistema, y es debido a los desmedros o pérdidas no registradas de productos debido a hurtos y mermas (deterioros) porque el actual sistema informático no procesa ni reporta los desmedros, lo cual demuestra el grado de criticidad del stock físico en relación al stock del actual sistema informático. En la tabla 3.1 se muestra la lista de productos del área de pisos de Promart que se ha tomado como data fuente para procesar la información.

Tabla 3.1.*Lista de Productos del Área de Pisos*

Nº	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO
1	NANO 1.44 MARMOL
2	CHEMAYOLIC FLEX25KG
3	CHEMAYOLIC RES25KG.
4	NANO 1.44LI BEI-I
5	POLV CELIMA GRI.
6	NANO 1.44LI BEI-III
7	AVELLANO
8	BLAN
9	PEG CHEMITA GRIS
10	PSO DIAMANTINA
11	FRAG 1KG.
12	REVEST 20X30
13	IBIZA GRIS
14	IBIZA AZUL
15	PORCELANICO
16	PEGA EXT
17	PEG TOPEX
18	PISO MARM BL
19	CE 2.08 YACILA
20	FRAG CHEMA
21	PSO TERUEL SM 2.03
22	PERFIL 2.4M RODOPLST
23	FRAG CHEMA BEIGE.
24	PEGA CHEMAYOLIC EXTRAF
25	RODOTOP 2MM BOLSAX250 PZS
26	PERFIL11.5M 2.1M MARM
27	POR NZY 60X60 NGR
28	PSO MRM EL BE30X30
29	FRAG CHEMA 1KG CREP
30	RODOTOP 3MM
31	FRAGUA 1KG BL HUM
32	LIS KANTU 4.8X40.
33	PERFIL 12MM 2.4M RODOPLST ALUM
34	REVESTIMIEN 25X40 ZEN
35	FRAG CHEMA CUERO.
36	PERFIL 8MM 2.1M RODOP
37	PISO 36X36 1.81M2 VICENZA
38	FRAG CHEMA MARFIL.
39	AZ RT 25X40 LI 1.5
40	CER GA 46X46 MD 1.9

Fuente: PROMART 2017

Esta lista de 40 productos seleccionados del área de Pisos de la empresa Promart, están considerados como los más representativos para el análisis de unidades faltantes y unidades dañadas (desmedros) y que son los que generan la mayor rotación de productos.

3.1.1. Análisis de costos de Desmedros año 2017 (pre-prueba)

Tabla 3.2.

Reporte de Faltantes, Unidades Dañadas y Desmedros: Área de Pisos de Promart 2017

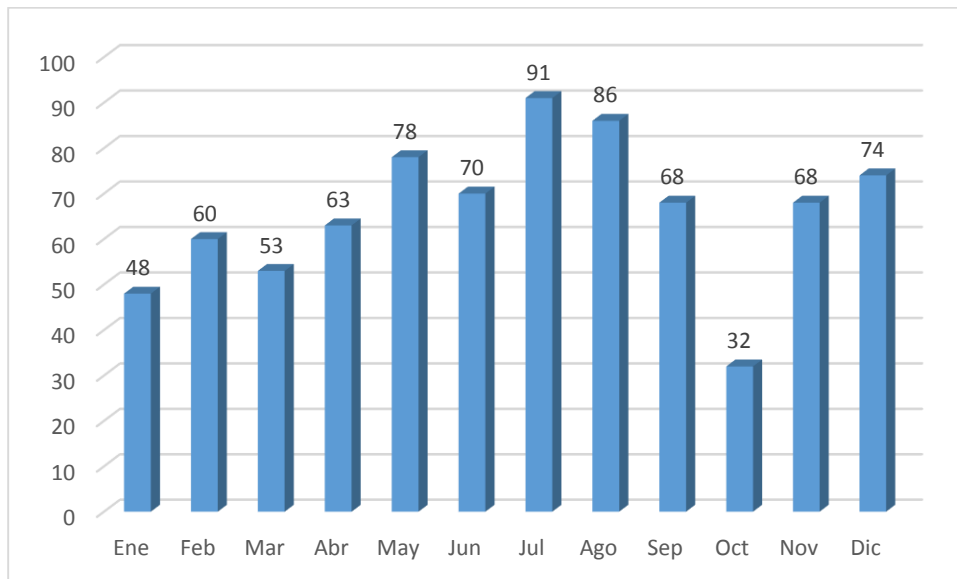
MES	PRODUCTOS FALTANTES	PRODUCTOS DAÑADOS	PÉRDIDAS DE PRODUCTOS	FALTANTES (S/.)	PRODUCTOS DAÑADOS (S/.)	FALTANTES Y PRODUCTOS DAÑADOS (S/.)	% DESMEDRO	TOTAL VALORIZADO DE INVENTARIO
Ene	48	32	80	S/. 4,512	S/. 3,008	S/. 7,520	1.52%	S/. 493,660
Feb	60	26	86	S/. 6,840	S/. 2,964	S/. 9,804	1.60%	S/. 614,151
Mar	53	29	82	S/. 5,300	S/. 2,900	S/. 8,200	1.42%	S/. 575,690
Abr	63	23	86	S/. 5,103	S/. 1,863	S/. 6,966	0.88%	S/. 790,307
May	78	35	113	S/. 7,254	S/. 3,255	S/. 10,509	1.55%	S/. 679,325
Jun	70	30	100	S/. 6,230	S/. 2,670	S/. 8,900	0.90%	S/. 986,967
Jul	91	28	119	S/. 6,461	S/. 1,988	S/. 8,449	0.81%	S/. 1,048,852
Ago	86	37	123	S/. 7,826	S/. 3,367	S/. 11,193	1.67%	S/. 671,892
Sep	68	33	101	S/. 6,392	S/. 3,102	S/. 9,494	2.24%	S/. 424,516
Oct	32	23	55	S/. 3,808	S/. 2,737	S/. 6,545	1.59%	S/. 412,598
Nov	68	31	99	S/. 6,188	S/. 2,821	S/. 9,009	2.09%	S/. 431,516
Dic	74	32	106	S/. 7,030	S/. 3,040	S/. 10,070	1.84%	
TOTAL	791	359	1150	S/. 72,944	S/. 33,715	S/. 106,659	1.51%	

Fuente: PROMART Trujillo 2017

Para conocer el porcentaje y costo total de desmedro del año 2017 mes a mes del área de Pisos se tomaron los productos más sensibles y que generan mayor rotación, siendo 40 los productos estudiados. Se toma como dato el índice de desmedro del total de productos del área de Pisos. Se determinó 791 productos faltantes en el área de pisos de Promart en el año 2017 con una pérdida de S/. 72,944 soles. El total de productos dañados en el mismo año asciende a 359 productos del área de pisos y la pérdida asciende a S/.33, 715 soles, siendo el total de productos en situación de pérdida de 1,150 unidades del área de pisos, lo cual genera una pérdida económica de S/.106, 659 soles en la empresa Promart. El promedio de desmedros anual es de 1.51% y el actual sistema informático no procesa los desmedros por lo tanto el proceso manual es laborioso.

Gráfico 3.1.

Cantidad de Faltantes de productos del área de pisos de Promart año 2017

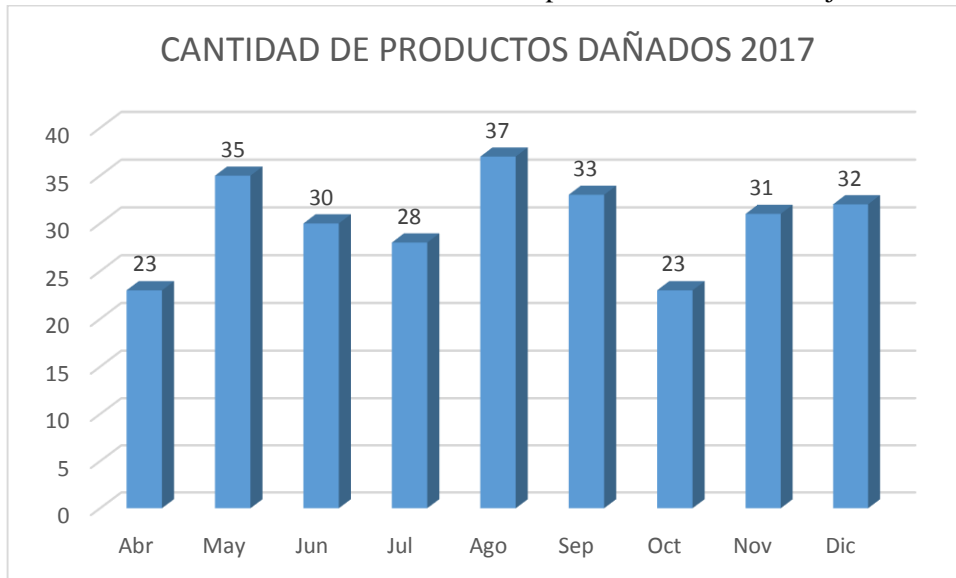


Fuente: PROMART Trujillo 2017

Se muestra en la Tabla 3.2 y Gráfico 3.1 los productos faltantes en el año 2017 correspondiente al área de pisos de la empresa Promart, que el rango de productos faltantes fue del 32 a 91 productos, siendo el valor más alto registrado en el mes de julio con 91 productos faltantes. La matriz consolidada de la Tabla 3.2 se obtuvo al procesar mes a mes la información de los faltantes y productos deteriorados o dañados sin soporte del actual sistema informático y en hoja Excel.

Gráfico 3.2.

Cantidad de Productos dañados del área de pisos de Promart de Trujillo 2017

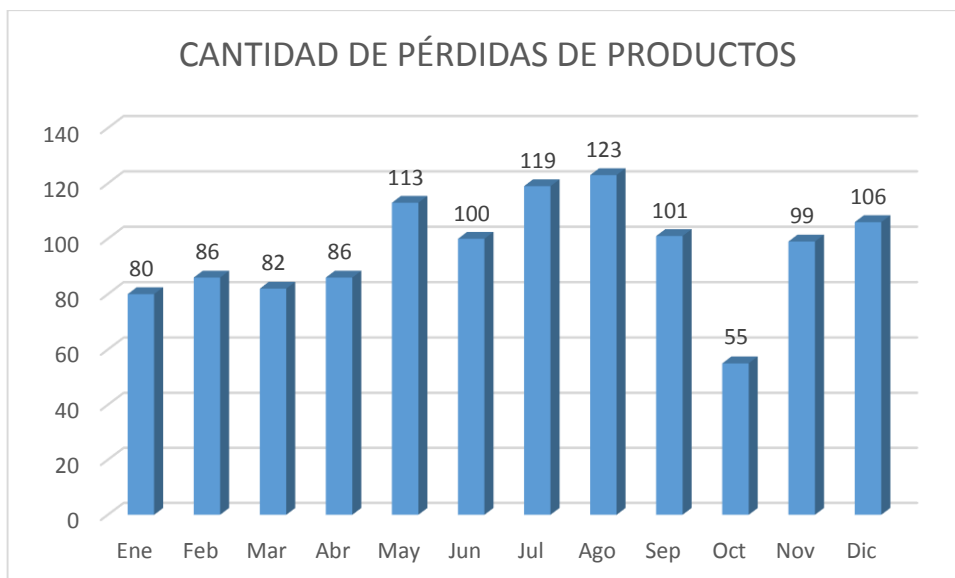


Fuente: PROMART Trujillo 2017

Se observa en el Gráfico N° 3.2 que el rango de productos dañados fue del 23 al 37 productos y que la mayor cantidad de productos dañados fue en agosto mostrando 37 unidades y fue procesado sin ayuda del actual sistema informático.

Gráfico 3.3.

Cantidad de Productos de pérdidas por faltante y dañados del área de pisos de Promart de Trujillo 2017

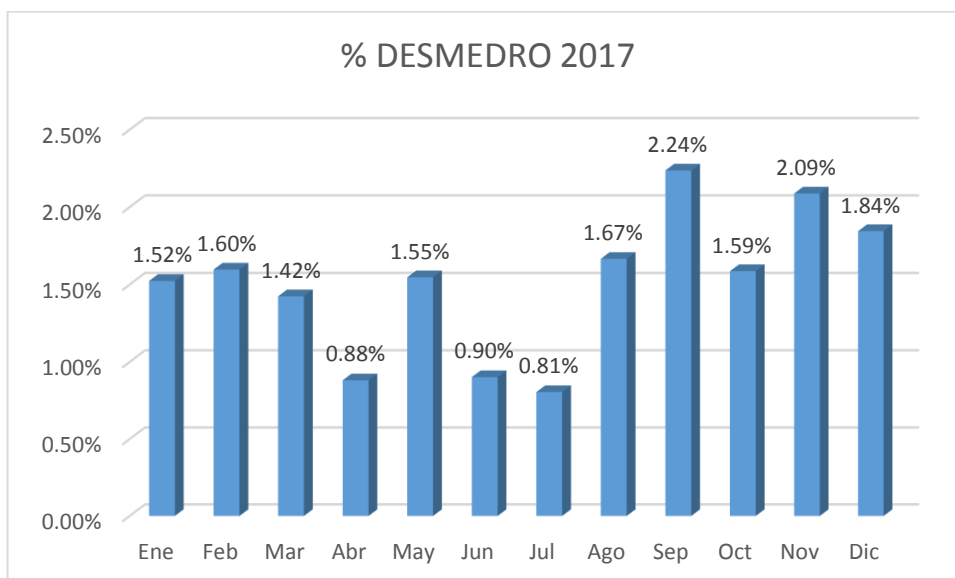


Fuente: Tienda PROMART, sede Trujillo, año 2017

Se observa en el Gráfico N° 3.3 que las cantidades de pérdidas está en el rango de 55 al 123 productos, y que la mayor cantidad de productos de pérdidas por ser faltantes o estar dañados fue en agosto mostrando 123 unidades y fue procesado sin ayuda del actual sistema informático.

Gráfico 3.4

Porcentaje desmedro área pisos Promart Trujillo 2017



Fuente: Tienda PROMART, sede Trujillo, año 2017

En el Gráfico 3.4 se muestra los desmedros porcentuales y el desmedro se encuentra entre 0.81% y 2.24% lo que muestra las pérdidas relacionado al inventario del almacén y los desmedros son por el concepto de productos faltantes y productos que se han dañado en el almacén de Promart de Trujillo en el 2017.

Gráfico 3.5

Costos de faltantes y productos dañados del área pisos Promart Trujillo 2017



Fuente: Tienda PROMART, sede Trujillo, año 2017

En el Gráfico 3.5 se muestra los importes de faltantes y productos dañados y el valor más alto en el mes de agosto llegó a S/.11, 193 lo que muestra un significativo importe

de pérdidas por faltantes y productos dañados relacionado al costo de desmedros en el inventario del almacén de Promart de Trujillo en el 2017 (pre prueba).

3.1.2. Análisis de costos de desmedro año 2018 (Pos prueba)

Tabla 3.3.

Reporte de Faltantes y Unidades Dañadas: Área de Pisos de Promart 2018

MES	PRODUCTOS FALTANTES	PRODUCTOS DAÑADOS	PÉRDIDAS DE PRODUCTOS	FALTANTES (S/.)	PRODUCTOS DAÑADOS (S/.)	FALTANTES Y PRODUCTOS DAÑADOS (S/.)	% DESMEDRO	TOTAL VALORIZADO INVENTARIO ENERO - MAYO 2018
Ene	25	21	46	S/. 2,350	S/. 1,974	S/. 4,324	0.80%	S/. 543,026
Feb	35	17	52	S/. 3,990	S/. 1,938	S/. 5,928	1.09%	S/. 675,567
Mar	28	12	40	S/. 2,800	S/. 1,200	S/. 4,000	0.74%	S/. 633,260
Abr	34	17	51	S/. 2,754	S/. 1,377	S/. 4,131	0.76%	S/. 869,338
May	29	18	47	S/. 2,697	S/. 1,674	S/. 4,371	0.80%	S/. 747,258
TOTAL	151	85	236	S/. 14,591.0	S/. 8,163.0	S/. 22,754.0	0.84%	S/. 3,468,448

Fuente: PROMART Trujillo 2018

Para el año 2018 en los meses de enero a mayo se determinó 151 productos faltantes en el área de pisos de Promart, con una pérdida de S/. 14,591 soles. El total de productos dañados en el periodo de enero a mayo asciende a 85 productos del área de pisos y la pérdida asciende a S/.8,163 soles, siendo el total de productos en situación de pérdida de 236 unidades del área de pisos, lo cual genera una pérdida económica de S/.22,754 soles en la empresa Promart y el propuesto sistema informático si procesa los desmedros que arrojó un promedio de enero a mayo de 0.84% por lo tanto el proceso del sistema informático facilitó la información mes a mes de los desmedros y se llevó un mejor control reduciéndose el desmedro lo cual se demuestra tanto a nivel de faltantes como de productos dañados.

3.1.3. Comparación de costos de desmedro de enero a mayo año 2017 - 2018 (Pre prueba Vs Pos prueba)

Tabla 3.4.

Comparativo costos de pérdida de productos enero a mayo del 2017 (Pre prueba) con el 2018 (Pos Prueba)

MES	FALTANTES 2017 (S/.)	PRODUCTOS DAÑADOS 2017 (S/.)	FALTANTES Y PRODUCTOS DAÑADOS 2017 (S/.)	FALTANTES 2018 (S/.)	PRODUCTOS DAÑADOS 2018(S/.)	FALTANTES Y PRODUCTOS DAÑADOS 2018 (S/.)	REDUCCIÓN DE IMPORTES POR PERDIDAS 2018
-----	----------------------	------------------------------	--	----------------------	-----------------------------	--	---

Ene	S/. 4,512	S/. 3,008	S/. 7,520	S/. 2,350	S/. 1,974	S/. 4,324	S/. 3,196
Feb	S/. 6,840	S/. 2,964	S/. 9,804	S/. 3,990	S/. 1,938	S/. 5,928	S/. 3,876
Mar	S/. 5,300	S/. 2,900	S/. 8,200	S/. 2,800	S/. 1,200	S/. 4,000	S/. 4,200
Abr	S/. 5,103	S/. 1,863	S/. 6,966	S/. 2,754	S/. 1,377	S/. 4,131	S/. 2,835
May	S/. 7,254	S/. 3,255	S/. 10,509	S/. 2,697	S/. 1,674	S/. 4,371	S/. 6,138
TOTAL	S/. 29,009	S/. 13,990	S/. 42,999	S/. 14,591	S/. 8,163	S/. 22,754	S/. 20,245

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla anterior que se muestra el comparativo de costos de productos faltantes y dañados de los meses de enero a mayo del 2017 y (pre prueba) y enero a mayo del 2018 (pos prueba), siendo los costos de faltantes del 2017 de S/. 29,009 y en el 2018 se redujo a S/. 14,591, en cuanto al costo de los productos dañados en el 2017 fue de S/.13, 990 y en el 2018 se redujo a S/.8, 163, siendo el acumulado de costos de productos faltantes y dañados de S/.42, 999 en el 2017 y de S/.22, 754 en el 2018 habiéndose reducido en S/.20, 245 gracias al sistema informático que muestra oportunamente los reportes de cantidades perdidas.

Tabla 3.5.
Comparativo cantidad pérdida de productos enero a mayo del 2017 (Pre prueba) con el 2018 (Pos Prueba)

MES	PRODUCTOS FALTANTES 2017	PRODUCTOS FALTANTES 2018	PRODUCTOS DAÑADOS 2017	PRODUCTOS DAÑADOS 2018	PÉRDIDAS DE PRODUCTOS 2017	PÉRDIDAS DE PRODUCTOS 2018	REDUCCIÓN DE CANTIDADES PERDIDAS
Ene	48	25	32	21	80	46	34
Feb	60	35	26	17	86	52	34
Mar	53	28	29	12	82	40	42
Abr	63	34	23	17	86	51	35
May	78	29	35	18	113	47	66
TOTAL	302	151	145	85	447	236	211

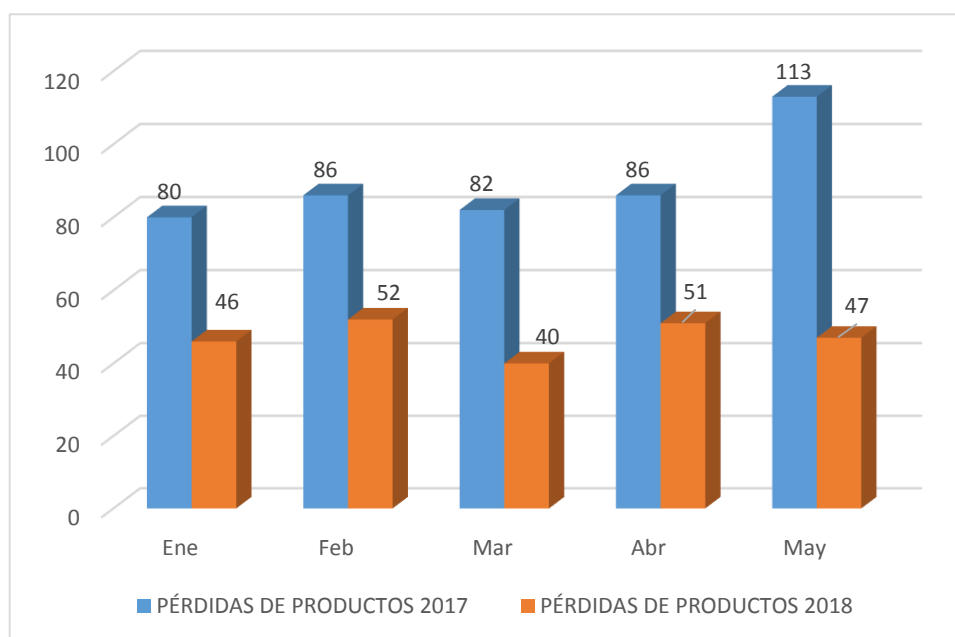
Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla anterior que se muestra el comparativo de cantidades de productos faltantes y dañados de los meses de enero a mayo del 2017 y (pre prueba) y enero a mayo del 2018 (pos prueba), siendo los faltantes del 2017 de 302 productos y en el 2018 se redujo a 151 productos, en cuanto a los productos dañados en el 2017 fue de 145 productos y en el 2018 se redujo a 85 productos dañados, siendo el acumulado de productos faltantes y dañados de 447 en el 2017 y de 236 en el 2018 habiéndose reducido en 211 productos gracias al sistema informático que muestra oportunamente los reportes de cantidades perdidas.

Gráfico 3.6

Comparativo de cantidad de pérdidas de productos enero a mayo del 2017

(Preprueba) con el 2018 (PosPrueba)



Fuente: Elaboración propia

El gráfico 3.6 muestra que las cantidades pérdidas en el 2017 alcanzó un pico de 113 unidades en el mes de mayo del 2017, mientras que en el 2018 alcanzó un pico de 52 productos en el mes de febrero del 2018 y se observa una reducción significativa de productos perdidos en el 2018 con referencia al 2017 gracias al sistema informático que muestra los reportes oportunamente en el 2018 con respecto al 2017 que se hacía manual.

Tabla 3.5.

Comparativo porcentaje de desmedros por pérdida de productos enero a mayo del 2017 (Pre prueba) con el 2018 (Pos Prueba)

MES	% DESMEDRO 2017	% DESMEDRO 2018	REDUCCIÓN PORCENTUAL DE DESMEDROS
Ene	1.53%	0.80%	0.73%
Feb	1.59%	1.09%	0.50%
Mar	1.42%	0.74%	0.68%
Abr	0.88%	0.76%	0.12%
May	1.54%	0.80%	0.74%
PROMEDIO	1.39%	0.84%	0.55%

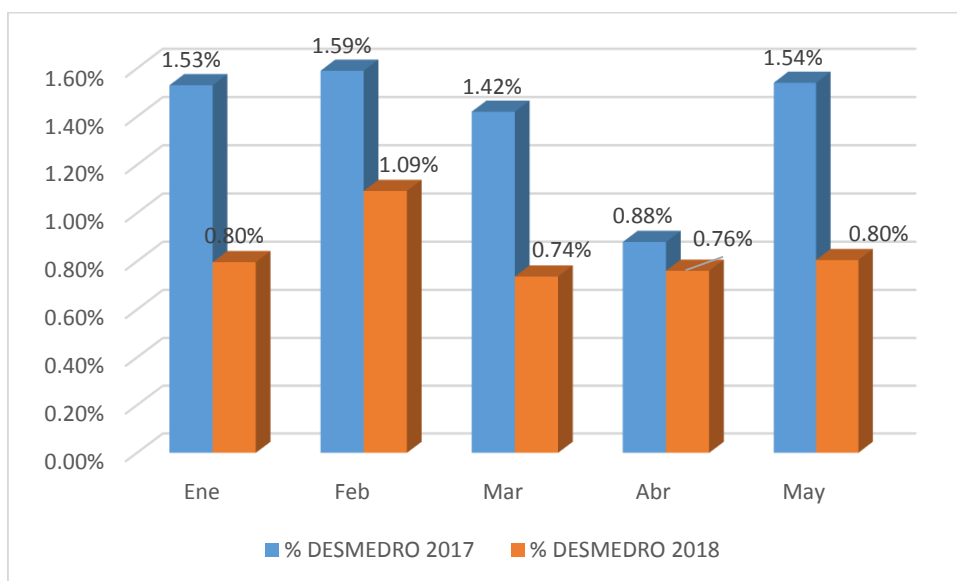
Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la tabla anterior que los porcentajes de desmedros en el 2018 han disminuido con relación al 2017 en los meses de enero a mayo, siendo el promedio de porcentaje de

desmedro en el 2018 de 0.84% con relación al 2017 que fue de 1.39%, habiéndose reducido en 0.55% dicho porcentaje gracias a la implementación del sistema informático. Lo mencionado se corrobora en el gráfico 3.7 que se muestra a continuación:

Gráfico 3.7.

Comparativo de porcentaje de desmedros de productos perdidos entre enero a mayo del 2017 (Pre prueba) con el 2018 (Pos Prueba)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.6.

Comparativo de costos por pérdida de productos enero a mayo del 2017 (Pre prueba) con el 2018 (Pos Prueba)

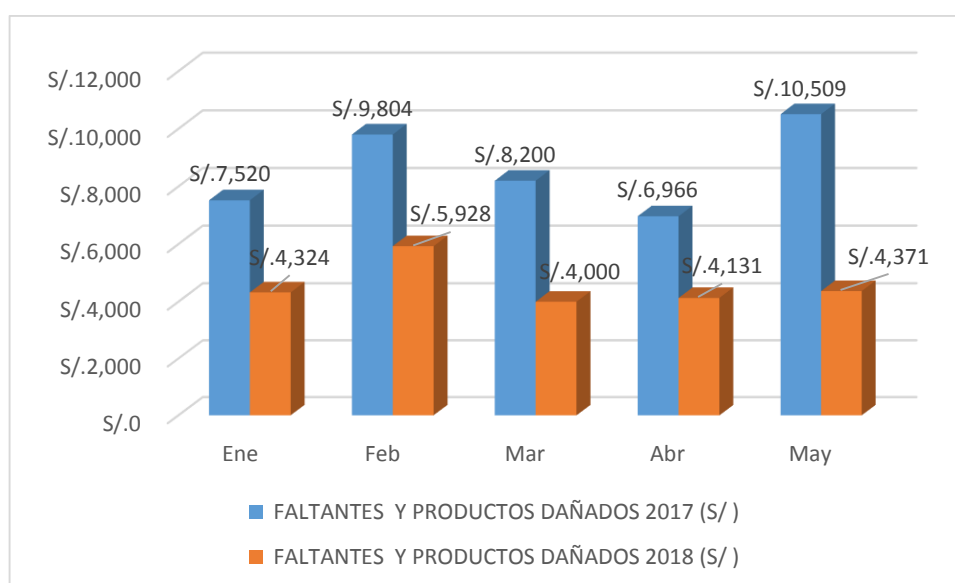
MES	FALTANTES 2017 (S/)	PRODUCTOS DAÑADOS 2017 (S/)	FALTANTES Y PRODUCTOS DAÑADOS 2017 (S/)	FALTANTES 2018 (S/)	PRODUCTOS DAÑADOS 2018(S/)	FALTANTES Y PRODUCTOS DAÑADOS 2018 (S/)	REDUCCIÓN DE IMPORTES POR PERDIDAS 2018
Ene	S/. 4,512	S/. 3,008	S/. 7,520	S/. 2,350	S/. 1,974	S/. 4,324	S/. 3,196
Feb	S/. 6,840	S/. 2,964	S/. 9,804	S/. 3,990	S/. 1,938	S/. 5,928	S/. 3,876
Mar	S/. 5,300	S/. 2,900	S/. 8,200	S/. 2,800	S/. 1,200	S/. 4,000	S/. 4,200
Abr	S/. 5,103	S/. 1,863	S/. 6,966	S/. 2,754	S/. 1,377	S/. 4,131	S/. 2,835
May	S/. 7,254	S/. 3,255	S/. 10,509	S/. 2,697	S/. 1,674	S/. 4,371	S/. 6,138
TOTAL	S/. 29,009	S/. 13,990	S/. 42,999	S/. 14,591	S/. 8,163	S/. 22,754	S/. 20,245

Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la tabla anterior que los costos de desmedros o costos por pérdidas en el 2018 han disminuido con relación al 2017 en los meses de enero a mayo, siendo el costo de desmedro en el 2018 de S/. 22,754 con relación al 2017 que fue de S/. 42,999, habiéndose reducido en S/. 20,245 dicho costo gracias a la implementación del sistema informático. Lo mencionado se corrobora en el gráfico 3.8 que se muestra a continuación:

Gráfico 3.8.

Comparativo de costo de desmedro o importe de pérdidas de productos enero a mayo del 2017 (Preprueba) con el 2018 (PosPrueba)



Fuente: Elaboración propia

3.2. Importe de rotación de inventarios

3.2.1. Importe de rotación de inventarios año 2017 (Pre prueba)

Se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3.7.

Importe de rotación de inventario año 2017

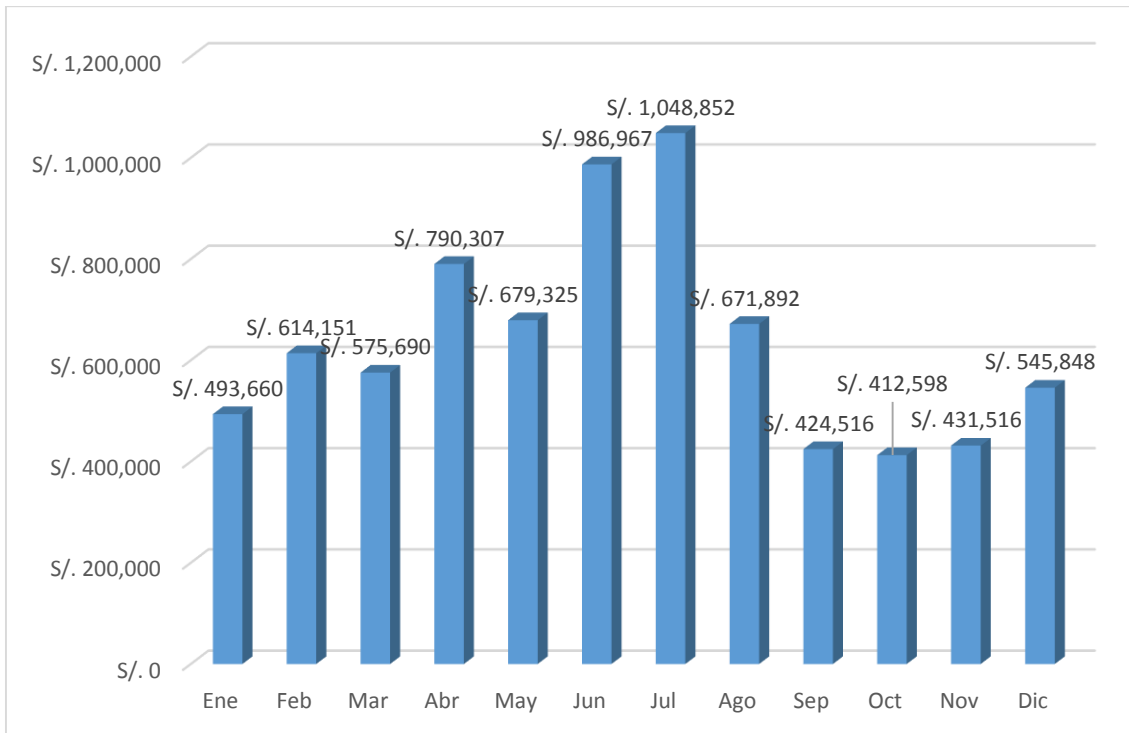
MES	Importe de rotación de inventario año 2017
Ene	S/. 493,660
Feb	S/. 614,151
Mar	S/. 575,690
Abr	S/. 790,307
May	S/. 679,325
Jun	S/. 986,967
Jul	S/. 1,048,852
Ago	S/. 671,892
Sep	S/. 424,516
Oct	S/. 412,598
Nov	S/. 431,516
Dic	S/. 545,848
TOTAL	S/. 7,675,320

Fuente: Promart

Se observa en la tabla 3.7 que el mes de mayor rotación de inventario a nivel monetario para Promart fue el mes de julio con un importe de S/. 1,048,852 y el mes de menor rotación fue de octubre con un importe de S/. 412,598 para el año 2017, tal como se corrobora con el siguiente gráfico:

Gráfico 3.9.

Rotación de inventario a nivel monetario del año 2017



Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Importe de rotación de inventarios año 2018 (Pos prueba)

Tabla 3.8.

Importe de rotación de inventario año 2018 de enero a mayo

MES	Importe de rotación de inventario 2018
Ene	S/. 543,026
Feb	S/. 675,567
Mar	S/. 633,260
Abr	S/. 869,338
May	S/. 747,258
TOTAL	S/. 3,468,448

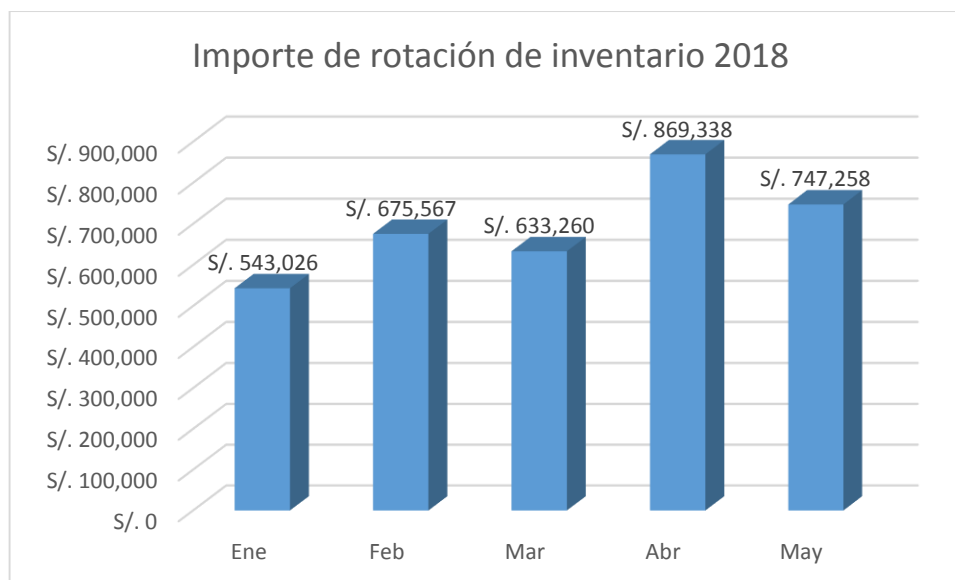
Fuente: Promart

Se observa en la tabla 3.8 que el mes de mayor rotación de inventario a nivel monetario para Promart fue el mes de abril con un importe de S/. 869,338 y el mes de menor rotación fue de

enero con un importe de S/. 493,660 para el año 2018, tal como se corrobora con el siguiente gráfico:

Gráfico 3.10

.Rotación de inventario a nivel monetario del año 2018 de enero a mayo



3.2.3. Comparación de Importe de rotación de inventarios año 2017 – 2018 Enero a mayo (Preprueba Vs Posprueba)

Tabla 3.9.

Comparativo del importe de rotación de inventario año 2017 - 2018 de enero a mayo

MES	Importe de rotación de inventario 2017	Importe de rotación de inventario 2018
Ene	S/. 493,660	S/. 543,026
Feb	S/. 614,151	S/. 675,567
Mar	S/. 575,690	S/. 633,260
Abr	S/. 790,307	S/. 869,338
May	S/. 679,325	S/. 747,258
TOTAL	S/. 3,153,133	S/. 3,468,448

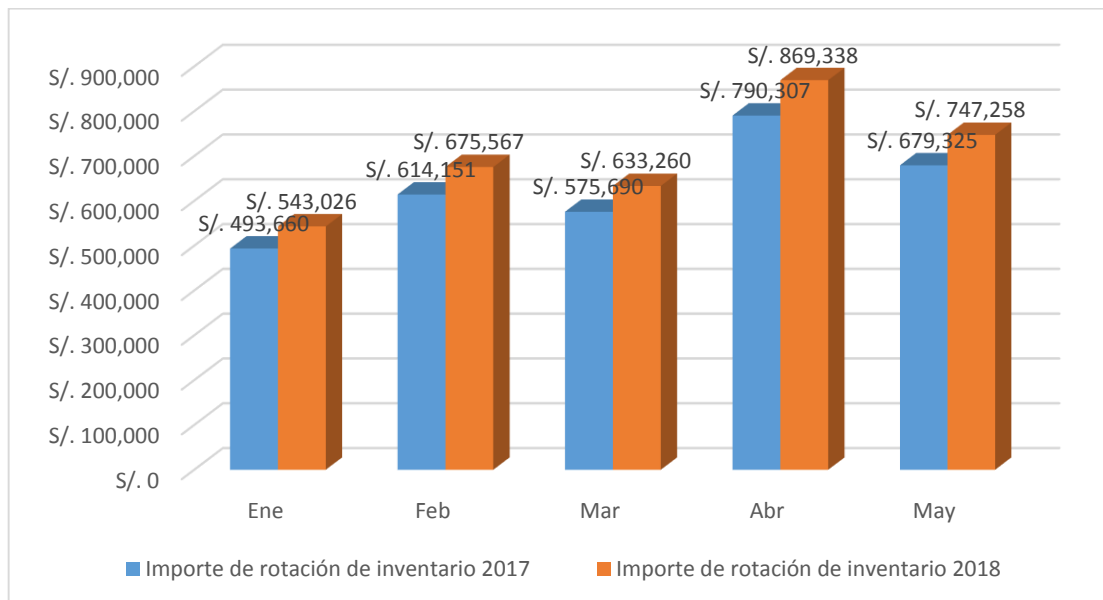
Fuente: Promart

Se observa en la tabla 3.9 que el total de los meses de enero a mayo fue mayor para el año 2018 con un importe de S/. 3, 468,448 con respecto al año 2017 que alcanzó un importe de

S/. 3, 153,133, siendo los importes mes a mes del 2018 mayor que del 2017 tal como se corrobora con el siguiente gráfico:

Gráfico 3.11

Comparación de Rotación de inventario a nivel monetario del año 2017 - 2018 de enero a mayo



3.3. Aplicación de Encuestas

Nº	Pregunta	2017 (Pre prueba)					2018 (pos prueba)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	¿Está Ud. satisfecho con el diseño del sistema informático procesa la gestión de inventarios?	13	5	1					1	6	12
2	¿Está Ud. satisfecho con la ejecución del sistema informático procesa la gestión de inventarios?	11	6	2					2	7	10

3	¿El sistema informático genera el costo de desmedro comparativo para dos periodos?	19									19
4	¿El costo de desmedros es menor en el sistema informático propuesto con relación al actual?			19							19
5	¿El tiempo en que se genera el reporte de costos de Orden de compras es el adecuado?		13	3	3					5	14
6	¿El reporte de Costos de Compras cumple con sus requerimientos a nivel de diseño y la data requerida?	19									19
	TOTAL	62	24	25	3	0	0	0	3	18	93
	Porcentaje	54.4%	21.1%	21.9%	2.6%	0	0	0	2.6%	15.8%	81.6%

Según la tabla anterior, en el 2017 el 54.4% de los encuestados respondieron que estaban en desacuerdo con las 6 preguntas del cuestionario de la encuesta, el 21.1% respondieron que estaban parcialmente en desacuerdo, el 21.9% respondieron que estaban ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 2.6% respondieron estaban parcialmente de acuerdo y ninguno respondió que estaba de acuerdo, mientras que en el 2018 el 0% de los encuestados es decir ningún encuestado respondió que estaban en desacuerdo con las 6 preguntas del cuestionario de la encuesta, el 0% respondieron que estaban parcialmente en desacuerdo, el 2.6% respondieron que estaban ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 15.8% respondieron estaban

parcialmente de acuerdo y el 81.6% ninguno respondieron que estaban de acuerdo. Lo cual significa que en el 2017 la tendencia ha sido negativa en las respuestas y en el 2018 la tendencia ha sido positiva en las respuestas gracias al sistema informático de costos de almacén implementado.

3.4. Contrastación de Hipótesis

3.4.1. Contrastación de la Hipótesis Indicador I1 Productos perdidos (faltantes y dañados)

Cuando la muestra es menor o igual a 30 se utiliza la distribución t-student y cuando es mayor de 30 se utiliza la distribución normal. En este caso se utilizó la t-student por ser grados de libertad igual a 4.

MES	antes: faltantes y productos dañados 2017 (da)	después faltantes y productos dañados 2018 (dd)	Diferencia (D)	D*D
Ene	S/. 7,520	S/. 4,324	3196	10214416
Feb	S/. 9,804	S/. 5,928	3876	15023376
Mar	S/. 8,200	S/. 4,000	4200	17640000
Abr	S/. 6,966	S/. 4,131	2835	8037225
May	S/. 10,509	S/. 4,371	6138	37675044
TOTAL	S/. 42,999	S/. 22,754	20245	88590061
Media			4049	
Desviación			1286.3	

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis H₀ (Hipótesis Nula):

$$H_0 = I_{a1} - I_{d1} \leq 0$$

El indicador de costo de desmedros de productos del 2017 es menor que el indicador de costo de desmedros de productos del 2018 obtenido del sistema propuesto.

Hipótesis H_a (Hipótesis Alterna):

$$H_a = I_{a1} - I_{d1} > 0$$

El indicador de costos de desmedros de productos perdidos del 2018 del Sistema propuesto es menor que el indicador de costos de desmedros de productos perdidos del 2017 del Sistema actual, porque el costo de desmedros de productos perdidos del 2017 es mayor que el 2018.

$n_A = n_P = 4$ (grados de libertad = $n - 1$), donde n equivale a 5 meses

Promedio:

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n (DA-DD)}{n} \dots\dots\dots(1)$$

$$\bar{D} = \frac{20245}{4} = 4049$$

Valor t calculado:

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{SD} \dots\dots\dots(2)$$

$$t = \frac{4049\sqrt{4}}{1286.3}$$

$$t = 4049 * (2) / 1286.3 = 6.3$$

A. Región Crítica

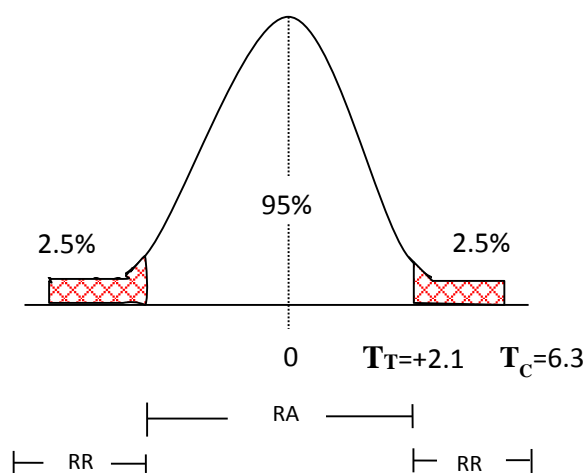
Para $\alpha = 0.05$ y n igual a 4, en la Tabla de distribución t-student (Anexo A7) encontramos $T\alpha = 2.13$. Entonces la región crítica de la prueba es $t_c = < 2.13, \infty >$.

B. F. Conclusión:

En la Imagen 3.1 podemos ver la Región de aceptación y rechazo para la prueba de la hipótesis de costos de desmedros de productos perdidos que generan desmedros.

Imagen N° 3.1: Campana t-student de costos de Productos perdidos

Prueba de hipótesis con t-student, nivel de significancia=0.05, $gl=n-1=4$



(faltantes + dañados) que generan desmedros.

Puesto que $T_c = 6.3$ calculado es mayor que $T_\alpha = 2.1$ tabular y estando este valor dentro de la región de rechazo $6.3 > 2.1$, $\infty >$, entonces se rechaza H_0 (Hipótesis nula) y por consiguiente se acepta H_a (Hipótesis alternativa planteada en la investigación).

Se concluye entonces el costo de pérdidas de desmedros de productos faltantes más dañados en el 2018 es menor que en el 2017 gracias al sistema informático de costos de almacén implementado con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

3.4.2. Contrastación de la Hipótesis Indicador I2 importe de rotación de inventarios

Cuando la muestra es menor o igual a 30 se utiliza la distribución t-student y cuando es mayor de 30 se utiliza la distribución normal. En este caso se utilizó la t-student por ser el grado de libertad igual a 4 ($n-1$) donde n representan los 5 meses del 2017 y 2018 de enero a mayo

MES	antes: rotación de inventario 2017 (da)	después rotación de inventario 2018 (dd)	Diferencia (D)	D*D
Ene	S/. 493,660	S/. 543,026	49366.3	2437031576
Feb	S/. 614,151	S/. 675,567	61415.9	3771912773
Mar	S/. 575,690	S/. 633,260	57569.6	3314258844
Abr	S/. 790,307	S/. 869,338	79030.7	6245851542
May	S/. 679,325	S/. 747,258	67932.9	4614878902
TOTAL	S/. 3,153,133	S/. 3,468,448	315315.4	20383933638
Media			63063.08	
Desviación			11171.1	

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis H₀ (Hipótesis Nula):

$$H_0 = I_{a2} - I_{d2} > 0$$

El indicador de importe de rotación de inventarios de productos del 2017 es mayor que el indicador del importe de rotación de inventarios de productos del 2018 obtenido del sistema propuesto.

Hipótesis H_a (Hipótesis Alterna):

$$H_a = I_{a2} - I_{d2} \leq 0$$

El indicador de importe de rotación de inventarios de productos del 2017 es menor que el indicador del importe de rotación de inventarios de productos del 2018 obtenido del sistema propuesto.

$n_A = n_P = 4$ (grados de libertad = $n - 1$), donde n equivale a 5 meses

Promedio:

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n (DA - DD)}{n} \dots\dots\dots(1)$$

$$\bar{D} = \frac{315315.4}{4} = 63063.08$$

Valor t calculado:

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{SD} \dots\dots\dots(2)$$

$$t = \frac{63063.08 \sqrt{4}}{11171.1}$$

$$t = 11.29$$

C. Región Crítica

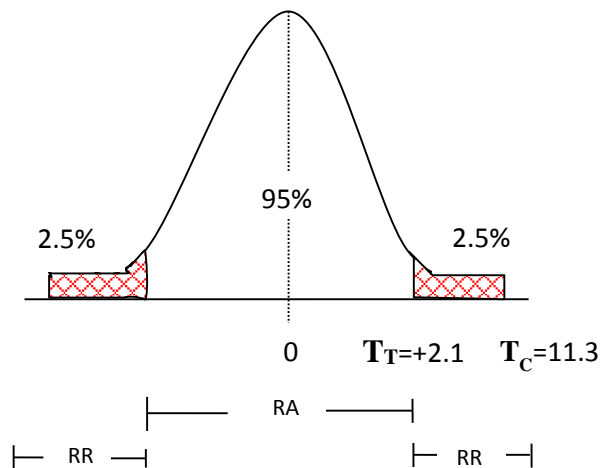
Para $\alpha = 0.05$, en la Tabla de distribución t-student (Anexo A7) encontramos $T\alpha = 2.13$. Entonces la región crítica de la prueba es $t_c > 2.13, \infty >$.

D. F. Conclusión:

En la Imagen 3.2 podemos ver la Región de aceptación y rechazo para la prueba de la hipótesis de importe de rotación de productos.

Imagen N° 3.1: Productos faltantes que generan desmedros.

Prueba de hipótesis con t-student, nivel de significancia=0.05, gl=n-1=4



Puesto que $T_c = 7.1$ calculado es mayor que $T\alpha = 2.1$ y estando este valor fuera de la región de rechazo $> 2.1, \infty >$, entonces se rechaza H_0 (Hipótesis nula) y por consiguiente se acepta H_a (Hipótesis alternativa planteada en la investigación).

Se concluye entonces el importe de rotación de inventarios en el 2018 es mayor que en el 2017 gracias al sistema informático de costos de almacén implementado con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

3.4.3. Contrastación de la Hipótesis Indicador I_3 Nivel de satisfacción de usuarios por el sistema informático de costos de almacén

Cuando la muestra es menor o igual a 30 se utiliza la distribución t-student y cuando es mayor de 30 se utiliza la distribución normal. En este caso se utilizó la t-student por ser la muestra igual a 6 preguntas de la encuesta y el grado de libertad igual a 5 (n-1) donde n representan las 6 preguntas de la encuesta

Pregunta de la encuesta	Pretest (antes de implementar el sistema) se ha tomado la columna nro 5 (5=de acuerdo)	Postest (después de implementar el sistema) se ha tomado la columna nro 5 (5=de acuerdo)	Diferencia (D)	D*D
1	0	12	12	144
2	0	10	10	100
3	0	19	19	361
4	0	19	19	361
5	0	14	14	196
6	0	19	19	361
TOTAL	0	93	93	1523
Media			15.5	
Desviación			4.0	

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis H₀ (Hipótesis Nula):

$$H_0 = I_{a3} - I_{d3} > 0$$

El indicador de grado de satisfacción ante de implementar el sistema de costos de inventarios es mayor que de grado de satisfacción después de implementar el sistema de costos de inventarios.

Hipótesis H_a (Hipótesis Alterna):

$$H_a = I_{a3} - I_{d3} \leq 0$$

El indicador de grado de satisfacción ante de implementar el sistema de costos de inventarios es menor que de grado de satisfacción después de implementar el sistema de costos de inventarios.

$n_A = n_P = 5$ (grados de libertad= $n - 1$), donde n equivalen a 6 preguntas de la encuesta aplicada

Promedio:

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n (DA - DD)}{n} \dots\dots\dots(1)$$

$$\bar{D} = \frac{93}{5} = 15.5$$

Valor t calculado:

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{SD} \dots\dots\dots(2)$$

$$t = \frac{15.5 \sqrt{5}}{4}$$

$$t = 8.7$$

E. Región Crítica

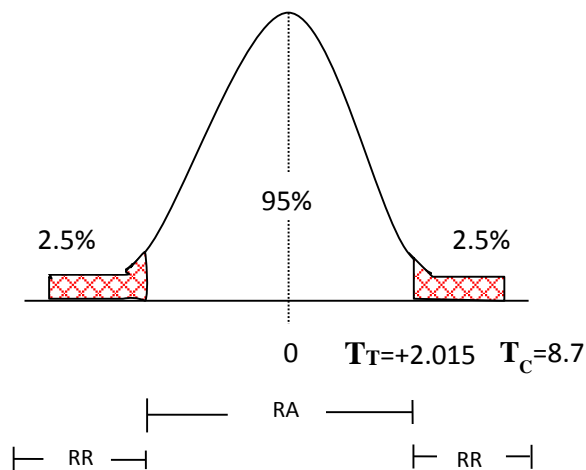
Para $\alpha = 0.05$, en la Tabla de distribución t-student (Anexo A7) encontramos $T\alpha = 2.015$. Entonces la región crítica de la prueba es $t_c > 2.015, \infty >$.

F. Conclusión:

En la Imagen 3.3 podemos ver la Región de aceptación y rechazo para la prueba de la hipótesis del grado de satisfacción de los usuarios del sistema.

Imagen Nª 3.3: Grado de satisfacción

Prueba de hipótesis con t-student, nivel de significancia=0.05, $gl=n-1=5$

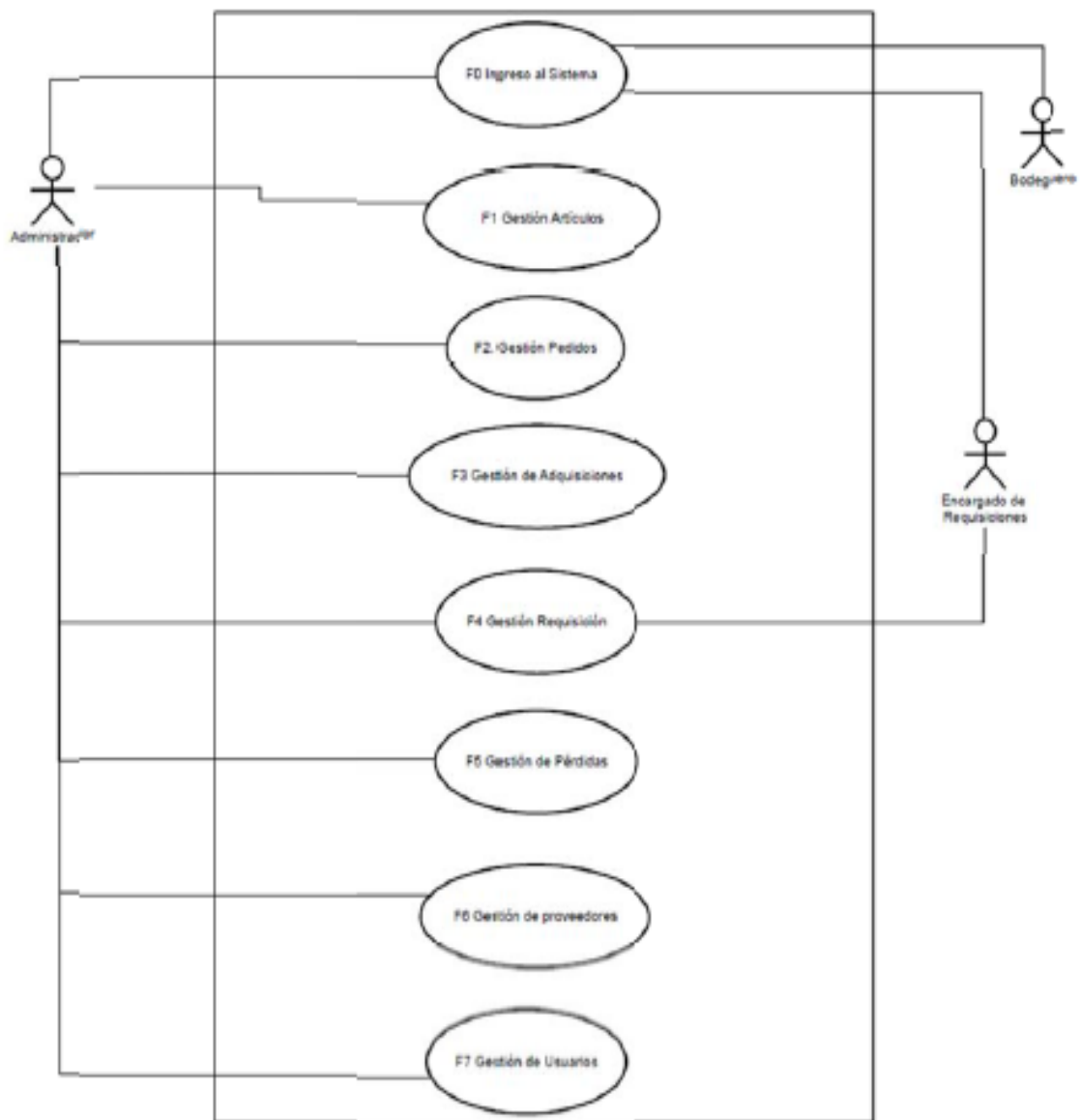


Puesto que $T_c = 8.7$ calculado es mayor que $T\alpha = 2.015$ y estando este valor fuera de la región de rechazo $> 2.015, \infty >$, entonces se rechaza H_0 (Hipótesis nula) y por consiguiente se acepta H_a (Hipótesis alternativa planteada en la investigación).

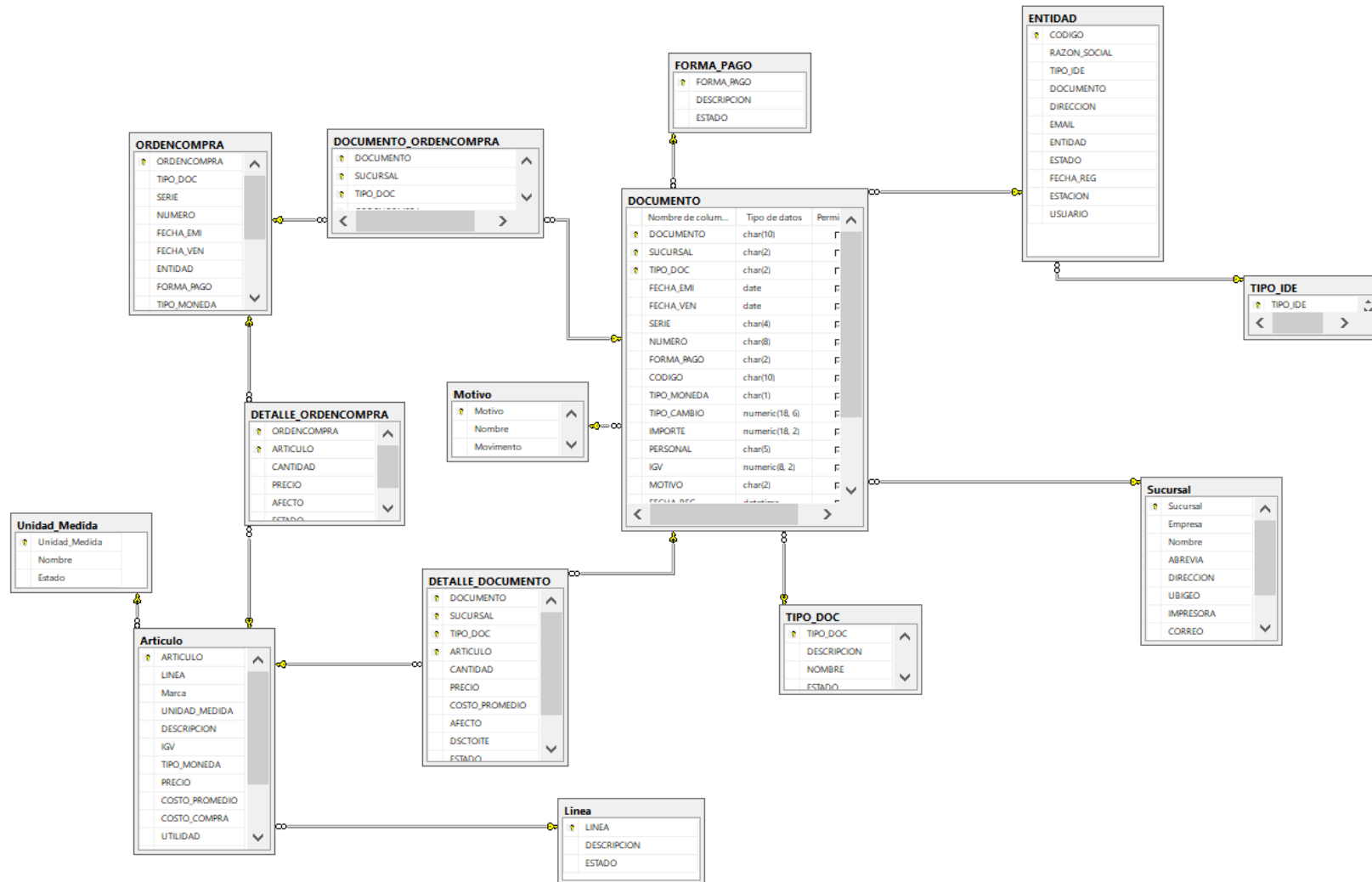
Se concluye entonces el grado de satisfacción de los usuarios por el sistema implementado es mayor que antes de implementar el sistema informático de costos de almacén con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

3.5. Sistema Informático Propuesto

3.5.1. Diagrama de Casos de Uso del sistema Informático de Costos de Almacén



3.5.2. Diagrama de Base de Datos



3.5.3. Diagrama de Entidades



3.5.4. Diseño de Pantallas



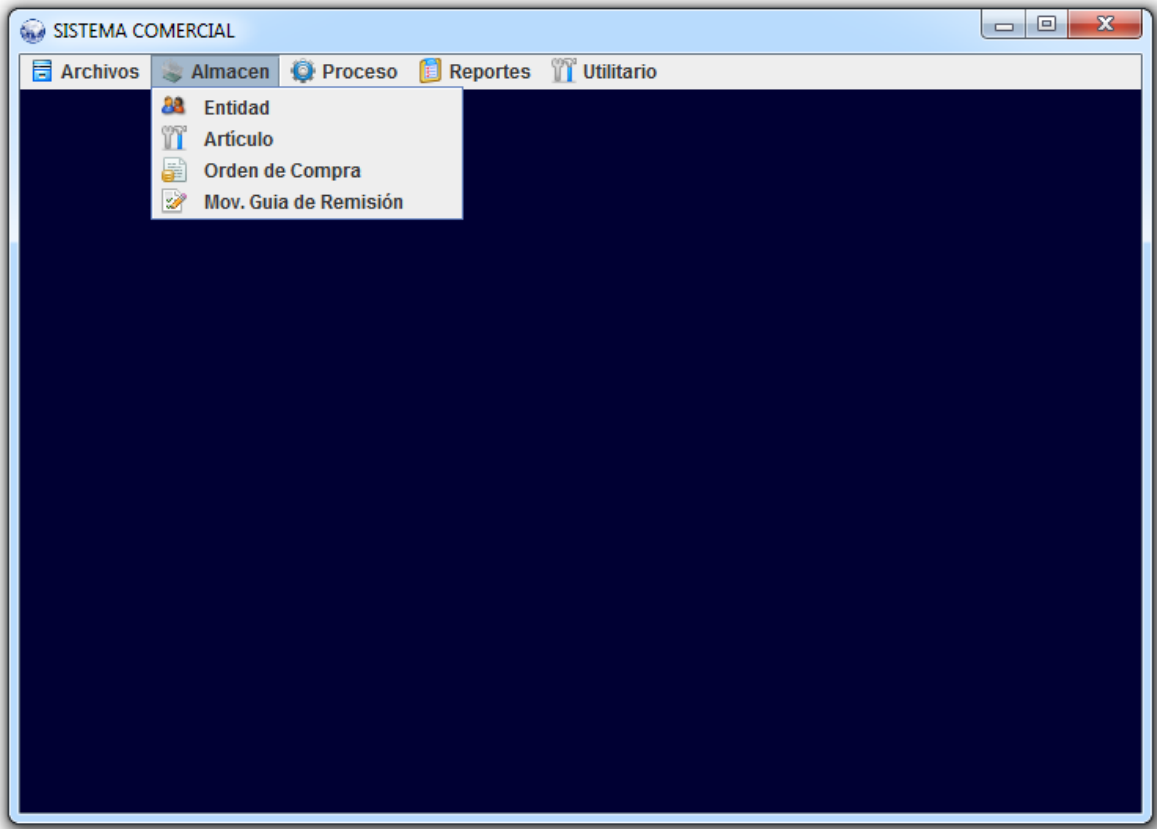
Gestión de Almacén

INGRESE SU CÓDIGO Y CONTRASEÑA

Usuario :

Contraseña :





MANTENEDOR ARTICULO

Código:

Descripción:

Línea: U. Medida: T. Moneda:

Marca: Tipo: Precio:

Stock Actual: C.Promedio: Costo C.:

Item	Código	Nombre Artículo	Línea	U. Medida	Precio	Estado
1	0118050002	Repuesto para cutter Cut...	Herramie...	Unidad	15.00	Activo
2	0118050003	Multi herramienta 28 en 1	Herramie...	Unidad	14.00	Activo
3	0118050004	Wincha Global 5 metros	Herramie...	Unidad	16.00	Activo
4	0118050005	MARTILLO	Herramie...	Unidad	10.00	Activo
5	0118060001	MARTILLO	Herramie...	Unidad	6.00	Activo

SISTEMA COMERCIAL

Archivos Almacen Proceso Reportes Utilitario

GUIA DE REMISIO

PROMART
HOMECENTER

GUIA DE REMISIO
N° 0001 - 00000078

Código: 2018050001 Correlativo: 0000000000

Cliente: N° Doc: Fecha Emi:

Dirección: Fecha Ven:

Motivo: Sucursal:

Item	Código	Articulo

Usuario: **Vendedor:** **N° de Pedido:**

Son: Estado: **ACTIVO**

Op. Gravada:
 Op. Inafecta:
 Op. Exonerada:
 Op. Gratuita:
 I.G.V.:
 Importe Total:

SISTEMA COMERCIAL

Archivos Almacen Proceso Reportes Utilitario

ORDEN DE COMPRA

PROMART
HOMECENTER

ORDEN DE COMPRA
N° 0001 - 00000001

Código: 2018050001 Correlativo: 0000000000

Proveedor: CLIENTES VARIOS N° Doc: 00000000 Fecha Emi: 21/06/2018

Dirección: - Fecha Ven: 21/06/2018

F. de Pago: Contado N° Dias: 0 Tipo Moneda: Soles Tipo Cambio: 0.0000 Sucursal: SINCHI ROCA

+ Agregar - Quitar

Item	Código	Artículo

Usuario: Vendedor: - N° de Pedido: - Estado: **ACTIVO**

Son: Op. Gravada: 0.00
Op. Inafecta: 0.00
Op. Exonerada: 0.00
Op. Gratuita: 0.00
I.G.V.: 0.00
Importe Total: 0.00

Nuevo Anulación Buscar Grabar Imprimir Salir

SISTEMA COMERCIAL

Archivos Almacen Proceso Reportes Utilitario

KARDEX VALORIZADO

Buscar Artículo: 0118050004

Wincha Global 5 metros

Procesar Imprimir Exportar Salir

Item	Fecha	Sucursal	Doc	Operacion	Cant. Ing.	Valor Ing.	Costo Total Ing.	Cant
1	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000027	Por Desmedro	0.00	0.00	0.00	
2	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000028	Por Desmedro	0.00	0.00	0.00	
3	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000029	Por Desmedro	0.00	0.00	0.00	
4	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000030	Por Desmedro	0.00	0.00	0.00	
5	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000031	Por Mermas	0.00	0.00	0.00	
6	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000032	Por Mermas	0.00	0.00	0.00	
7	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000033	Por Mermas	0.00	0.00	0.00	
8	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000034	Por Mermas	0.00	0.00	0.00	
9	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000035	Por Perdidas	0.00	0.00	0.00	
10	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000036	Por Perdidas	0.00	0.00	0.00	
11	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000037	Por Perdidas	0.00	0.00	0.00	
12	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000038	Por Perdidas	0.00	0.00	0.00	
13	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000039	Por Devoluciones	20.00	19.00	380.00	
14	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000040	Por Devoluciones	20.00	19.00	380.00	
15	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000041	Por Devoluciones	20.00	19.00	380.00	
16	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000042	Por Devoluciones	20.00	19.00	380.00	
17	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000043	Ventas a Clientes	0.00	0.00	0.00	
18	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000044	Ventas a Clientes	0.00	0.00	0.00	
19	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000045	Ventas a Clientes	0.00	0.00	0.00	
20	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000046	Ventas a Clientes	0.00	0.00	0.00	
21	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000047	Ventas a Clientes	0.00	0.00	0.00	
22	24/07/2017	Principal	G/R-0001-00000048	Ventas a Clientes	0.00	0.00	0.00	

SISTEMA COMERCIAL

Archivos Almacen Proceso Reportes Utilitario

INVENTARIO VALORIZADO

INVENTARIO VALORIZADO

Buscar Imprimir Exportar Salir

o	Artículo	Unidad	Precio	Stock
005	MARTILLO	Unidad	10.00	51
001	MARTILLO	Unidad	6.00	61
003	Multi herramienta 28 en 1	Unidad	14.00	51
002	Repuesto para cutter Cut-5 5 con 5 repuestos	Unidad	15.00	31
004	Wincha Global 5 metros	Unidad	16.00	81

SISTEMA COMERCIAL

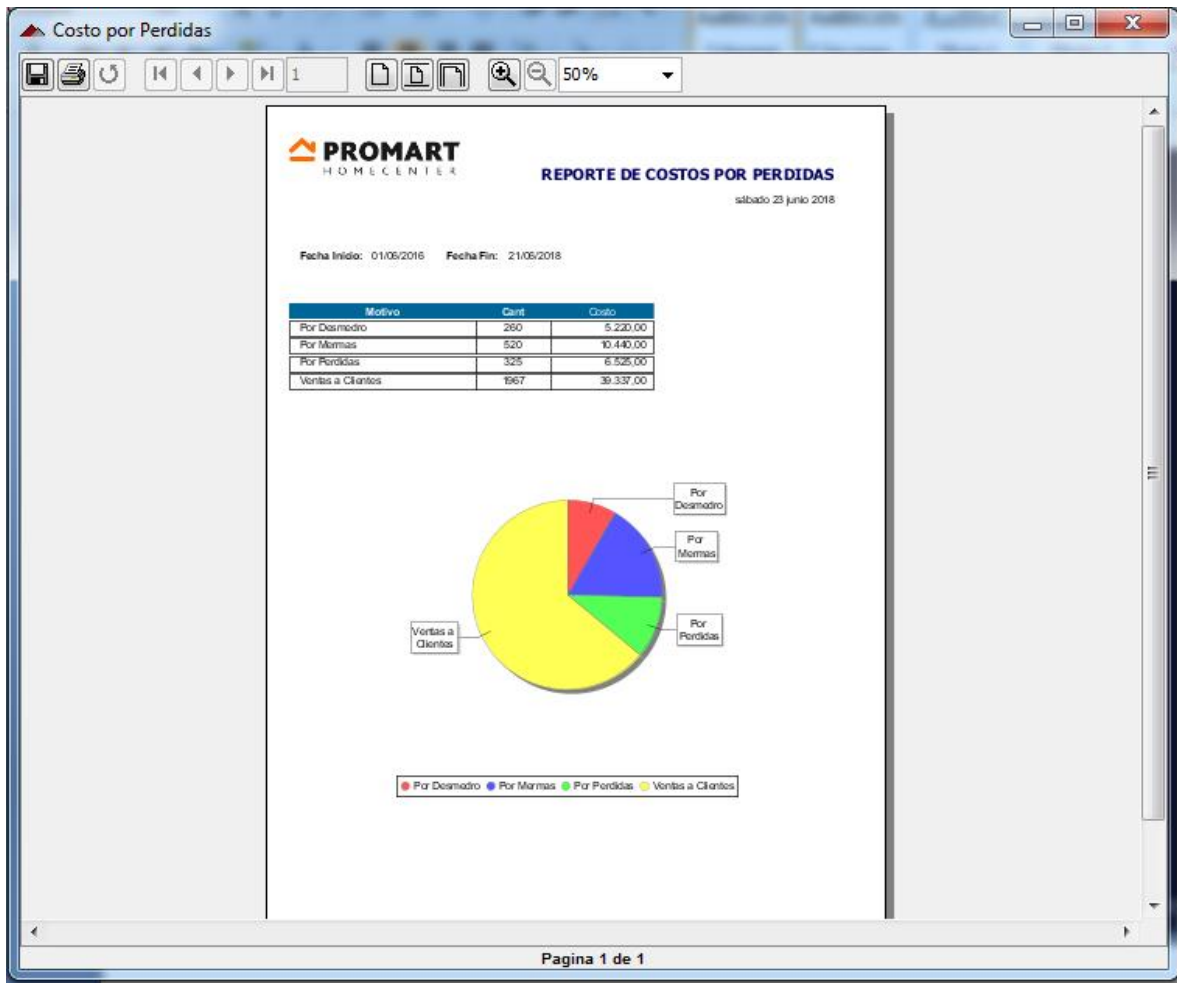
Archivos Almacen Proceso Reportes Utilitario

Reporte de Estadístico

Fecha Inicio: 21/06/2018

Fecha Final: 21/06/2018

Aceptar Salir



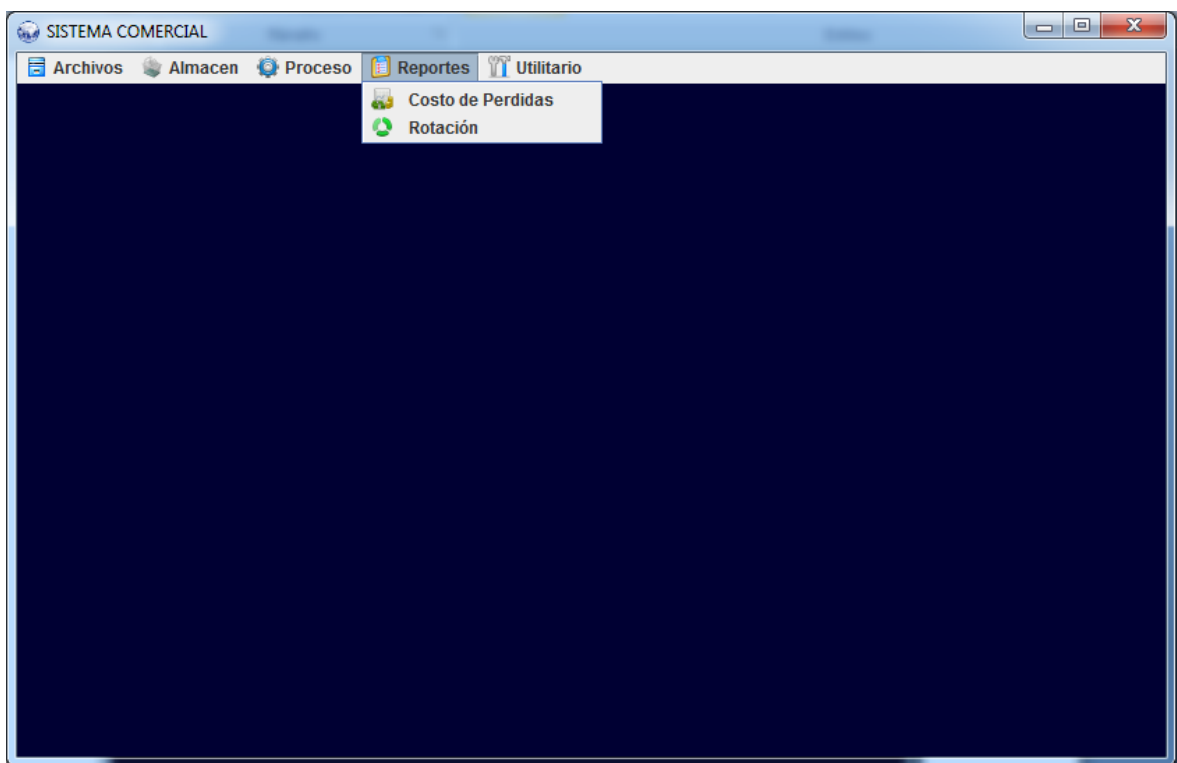
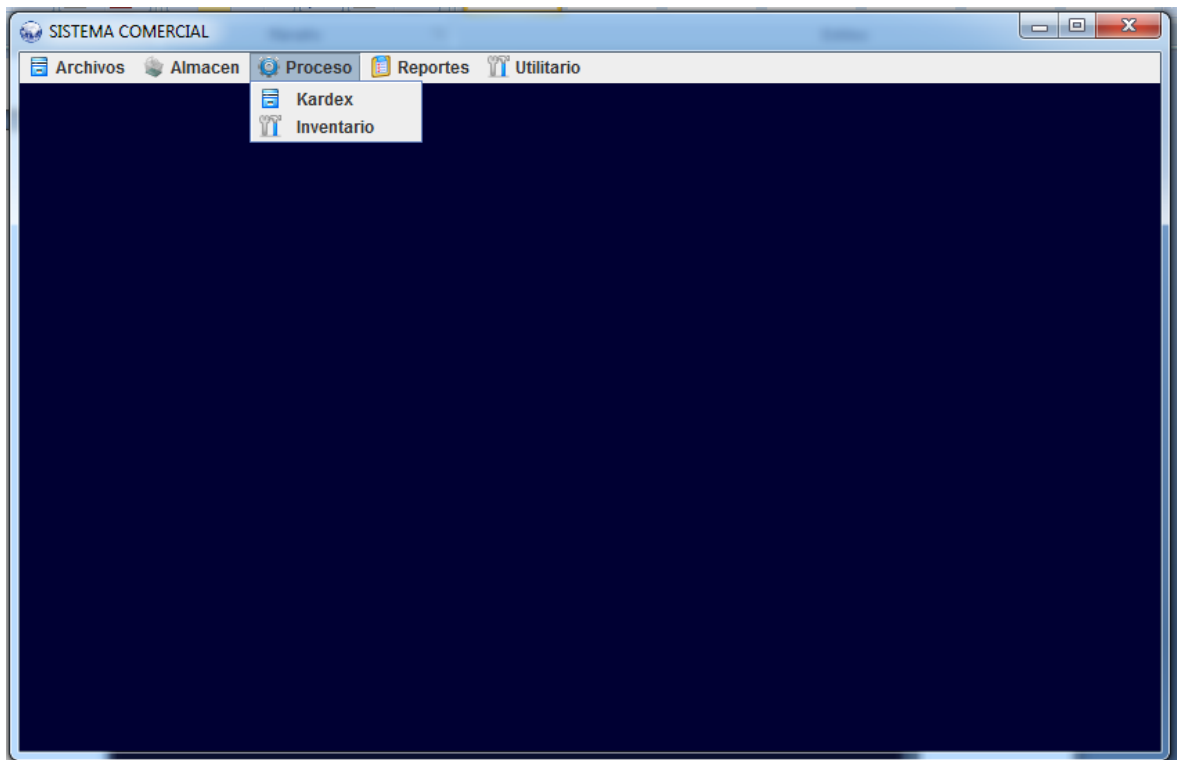
SISTEMA COMERCIAL

Archivos Almacen Proceso Reportes Utilitario

Reporte de Rotación de Artículos

Fecha Inicio: 01/06/2016

Fecha Final: 21/06/2018



Rotación de Artículos

PROMART
HOMECENTER

Rotación de Artículos

Artículos con Mayor Rotación en Almacén

Del: 01/06/2016 Al: 21/06/2018

Código	Artículo	Cantidad	Costo P.	Precio V.	Utilidad
0118090005	MARTILLO	1930	41310.0000	45135.00	3825.0000
0118090004	Wincha Global 5 metros	1094	2184.0000	22794.00	1810.0000
0118090003	Multi herramienta 28 en 1	514	4902.0000	5427.00	705.0000
0118090002	Repuesto para cutter Cut-5 5 con 5 repuestos	258	1335.0000	1482.50	127.9000

Página 1 de 1

IV. DISCUSIÓN

Tomando en cuenta los resultados de la investigación en curso que se centró en el Sistema Informático de Costos de Almacén para mejorar la Gestión de Inventario de Promart S.A. de Trujillo en el Año 2018, se obtuvo como resultado los indicadores de costos de desmedros por pérdidas (faltantes + dañados) con sus gráficos respectivos, así como el importe de rotación de inventarios con cuadros comparativos para los años 2017 y 2018 tomando en cuenta los meses de enero a mayo para la comparación de ambos años debido a que la última data que se obtuvo fue de mayo del 2018 ya que los demás meses aún no se han procesado por estar en tiempo futuro.

Los resultados expresan que el comparativo de costos de productos faltantes y dañados de los meses de enero a mayo del 2017 y (pre prueba) y enero a mayo del 2018 (pos prueba), fue los costos de faltantes del 2017 de S/. 29,009 y en el 2018 se redujo a S/. 14,591, en cuanto al costo de los productos dañados en el 2017 fue de S/.13, 990 y en el 2018 se redujo a S/.8, 163, siendo el acumulado de costos de productos faltantes y dañados de S/.42, 999 en el 2017 y de S/.22, 754 en el 2018 habiéndose reducido en S/.20, 245.

En cuanto a las cantidades perdidas en el 2017 de enero a mayo hubo 447 pérdidas mientras que en el 2018 fue de 236 pérdidas reduciéndose en 211 las perdidas. El porcentaje de desmedros en el 2017 fue de 1.51% y se redujo a 0.48% en el 2018. En la rotación de inventarios, el total de los meses de enero a mayo fue mayor para el año 2018 con un importe de S/. 3, 468,448 con respecto al año 2017 que alcanzó un importe de S/. 3, 153,133 lo cual significa que hubo mayor rotación de inventarios en el 2018 con relación al 2017 en los meses indicados. Se observa que el sistema informático de costos de almacén mejoró la gestión de inventarios de Promart S.A. de Trujillo en el 2018 con relación al 2017 según los datos presentados e indicados en la presente discusión de resultados.

La investigación realizada se puede comparar con el antecedente “Análisis y Propuesta de mejora para la Gestión de Abastecimiento de una empresa comercializadora de luminarias” de Cárdenas Sanabria, en el cual se implementó el sistema informático para la gestión de inventarios y se redujo los costos de almacén en la gestión de

abastecimiento con una reducción de los costos de desmedros de 3%, mejorando la gestión de inventarios y por consiguiente, optimizando la gestión de abastecimiento.

V. CONCLUSIONES

Las conclusiones debido a la implementación del sistema informático de costos de almacén en la empresa Promart fueron:

1. El costo de pérdidas por faltantes y productos dañados fue de S/.42, 999 en el 2017 y de S/.22, 754 en el 2018 habiéndose reducido en S/.20, 245 en la empresa Promart.
2. En la rotación de inventarios, el total de los meses de enero a mayo fue mayor para el año 2018 con un importe de S/. 3, 468,448 con respecto al año 2017 que alcanzó un importe de S/. 3, 153,133 lo cual significa que hubo mayor rotación de inventarios en el 2018 con relación al 2017 en los meses indicados en la empresa Promart.
3. En el nivel de satisfacción se incrementó dicho nivel después de implementar el sistema de costos de almacén en el 2018 en relación al 2017, en donde el nivel de satisfacción antes de implementar el sistema fue de 0% mientras que después de implementar el sistema fue de 81.6%

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. Con relación al diseño del sistema informático se recomienda adicionar dataminig para la toma de decisiones a futuro evaluando la tendencia de los desmedros y rotación de inventarios.
2. En cuanto a los instrumentos utilizados, se recomienda adicionar más instrumentos tales como costos de nivel de escasez de productos en el almacén.
3. En cuanto a la metodología utilizada, se recomienda implementar la metodología de minería de datos para generar pronóstico de desmedros y rotación de inventario proyectados.
4. Para la solución de problemas relacionados con el sistema informático de costos de almacén se recomienda migrar el sistema al entorno Web.

REFERENCIAS

- ALEGSA. 2017.** Sistema informático. [En línea] 2017. [Citado el: 8 de 10 de 2017.]
http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema_informatico.php.
- Betalanffy, Ludwing. 1986.** *Teoria General de Sistemas*. Mexico : Fondo de Cultura Económica, 1986.
- Cardenas, Ricardo. 2013.** Análisis y Propuesta de mejora para la Gestión de Abastecimiento de una empresa comercializadora de luminarias. [En línea] PUCP - Lima, 2013. [Citado el: 1 de 10 de 2014.]
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4541/CARDENAS_RICARDO_A_BASTECIMIENTO_LUMINARIAS.pdf?sequence=1.
- Castellanos, A. 2012.** *Diseño de un sistema logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento en empresas de distribución del sector de productos de consumo masivo*. Universidad Francisco Gavidia. El Salvador : Universidad Francisco Gavidia, 2012. pág. 59, Tesis.
- Castillo, F. 2017.** *“Desarrollo de un sistema de inventarios para la empresa Aldera Diseños usando la metodología del proceso unificado racional RUP*. PUCE. Quito : Pontifica Universidad Católica del Ecuador, 2017. Tesis.
- Chase, Richard. 2006.** *Administración de la producción y operaciones para una ventaja comparativa*. 10 ma. edición. México : Mc Graw Hill, 2006. pág. 647. ISBN: 9701044681..
- Coller. 2009.** *Administración de operaciones: Bienes, Servicios y Cadenas de Valor*. 2da, Edición. México : Cengage Learning, 2009. pág. 481. ISBN: 9789706868398.
- Coragua, M. 2016.** *Sistema de control interno operativo en almacenes para mejorar la gestión de inventarios de la empresa agropecuaria Chimú SRL de la ciudad de Trujillo*. Trujillo : UNT, 2016. Tesis.
- Cruelles. 2013.** *Stocks, Procesos y dirección de operaciones: Conoce y gestiona tu fábrica*. 1ra. Edición. Barcelona : Editorial Alfa y Omega, 2013. pág. 350. ISBN: 9786077075769.
- Heizer, Jay. 2007.** *Dirección de la producción y decisiones estratégicas*. Madrid : Prentice Hall, 2007. pág. 488. ISBN: 9788483223604.
- Mathur. 1996.** *Investigación de operaciones*. Madrid : Prentice Hall Hispanoamericana, 1996. pág. 503. ISBN: 9789688806982.
- Montero, R. 2009.** Control de inventario. [En línea] 2009.
<http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=769>.
- Pozo Johanson, Katherin. 2013.** *“DISEÑO DEL PROCESO DE COMPRAS Y GESTIÓN DE ALMACÉN PARA MEJORAR LA RENTABILIDAD DE LA OBRA DE LA EMPRESA A.R. INMOBILIARIA CONTRATISTAS S.A.* [En línea] Universidad Privada del Norte, 2013. [Citado el: 1 de 10 de 2014.]
<http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/upnorte/1329/1/Pozo%20Johanson,%20Katherin.pdf>.
- Prieto, A. y Ruíz, L. 2012.** *Auditoria Práctica*. 14 ava. Edición. México : Banca y Comercio, 2012.

Rios, D. 1997. *Simulación, Métodos y aplicaciones*. 2da. Edición. Madrid - España : Ra-Ma, 1997. pág. 165. ISBN: 9788478978953.

Rodríguez y Sánchez. 2015. *Diseño e implementación de un sistema web basado en la tecnología NFC para agilizar la gestión de almacén en la empresa Creativa Pixel Perú EIRL*. Trujillo : Universidad nacional de Trujillo, 2015. Tesis.

Ruíz, Willber Adolfo. 2017. *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DEL ACTIVO FIJO*. Lima : Universidad de Ciencias y Humanidades - UCH, 2017. pág. 159, Tesis.

Salas, Humberto. 2010. *Inventarios: manejo y control*. Madrid : Editorial EstarBook, 2010. ISBN: 9788492650347.

Taha, H. 2012. *Investigación de operaciones*. 2012. ISSN 978-607-32-0796-6.

Zarpan, L. 2013. *Evaluación del Sistema de Control Interno del Área de Abastecimiento para detectar riesgos operativos en la Municipalidad Distrital de Pomalca 2012*. USAT, USAT. Chiclayo : Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, 2013. Tesis.

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento para la encuesta

Encuesta al personal relacionado con los inventarios

La presente encuesta de 12 preguntas, 6 preguntas son referentes al sistema informático de gestión de inventarios y 6 preguntas están relacionadas con el costo de inventarios. Cada pregunta tiene 5 opciones para responder y solo una opción debe escoger según la escala de Likert presentada.

Opciones:

1 = En desacuerdo

2 = parcialmente en desacuerdo

3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo

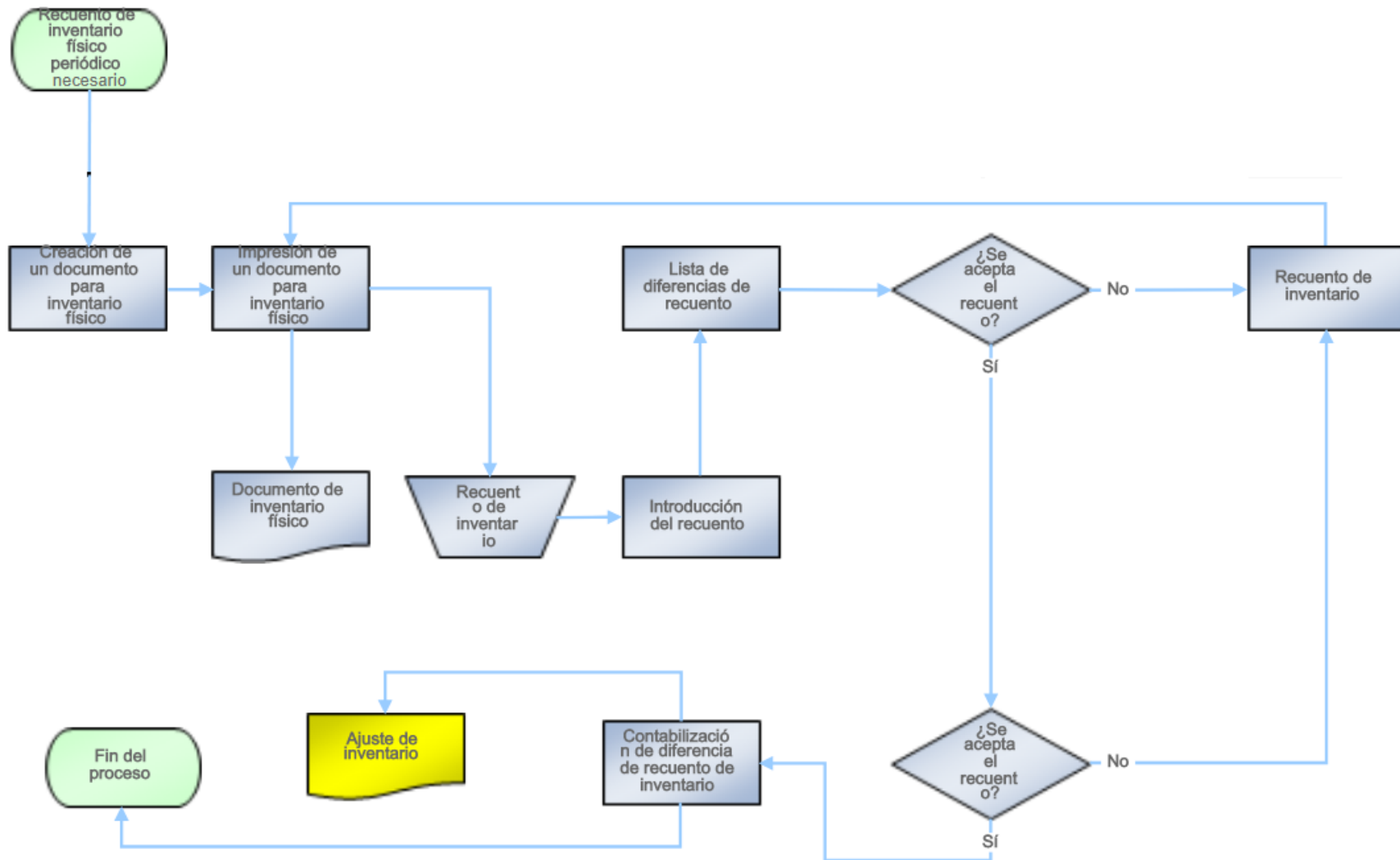
4 = Parcialmente de acuerdo

5 = De acuerdo

Variable	Dimensiones	Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
Sistema informático de Costos de almacén	Cantidades de Desmedro (faltantes y productos dañados)	1	¿El sistema informático genera los reportes de cantidades de desmedros dentro de la gestión de inventarios?					
		2	¿El sistema informático emite reportes comparativos entre dos periodos de tiempo de faltantes y cantidades dañadas de productos para el control de desmedros en la gestión de inventarios?					
	Rotación de Productos	3	¿El sistema informático genera los reportes de rotación de productos dentro de la gestión de inventarios?					
		4	¿El sistema informático emite reportes comparativos entre dos periodos de tiempo de la rotación de productos que se requieren para la gestión de inventarios?					
		5	¿Está Ud. satisfecho con el diseño del sistema informático					

	Satisfacción		procesa la gestión de inventarios?					
		6	¿Está Ud. satisfecho con la ejecución del sistema informático procesa la gestión de inventarios?					
Gestión de inventarios	Costo de desmedros	7	¿El sistema informático genera el costo de desmedro comparativo para dos periodos?					
		8	¿ El costo de desmedros es menor en el sistema informático propuesto con relación al actual?					
	Costos de rotación de inventarios	9	¿El tiempo en que se genera el reporte de costos de Orden de compras es el adecuado?					
		10	¿El reporte de Costos de Compras cumple con sus requerimientos a nivel de diseño y la data requerida?					

Anexo 3: Diagrama actual de inventarios



Anexo 4: Lluvia de ideas

Dentro del proceso de recolección y análisis de requerimientos del sistema se recogieron los problemas más frecuentes proporcionados por los empleados.

Principales causas identificadas con la Lluvia de Ideas:

- No se elabora reporte de desmedros a nivel de cantidades, porcentajes de desmedros y costos de desmedros.
- No se elabora cuadros comparativos de desmedros por dos periodos de tiempos a nivel de cantidades, porcentajes y costos de desmedros.
- Bajo nivel de satisfacción del usuario del actual sistema de gestión de inventarios
- No se genera reporte de cantidades de rotación de inventarios ordenados de mayor a menor rotación
- No se genera reporte de costos de rotación de inventarios ordenados de mayor a menor rotación
- Falta reporte comparativo de dos periodos de tiempos de la rotación de inventario

Anexo 5 Tabla de frecuencias de causas raíz

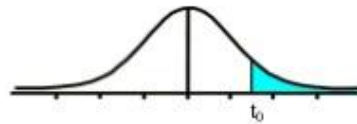
CAUSAS	Frecuenci	Frec. Normaliz
C1: No se genera reporte de cantidades de desmedros de productos por faltantes y daños en la gestión de inventarios.	17	21.0%
C2: No se genera reporte de porcentajes de desmedros de productos por faltantes y daños en la gestión de inventarios.	15	18.5%
C3: No se genera reporte de costos de desmedros de la gestión de inventarios.	18	22.2%
C4: No se emite reportes comparativos de dos periodos de tiempos para el control de desmedros del actual sistema de gestión de inventarios	7	8.6%
C5: No se genera reporte cantidades de rotación de inventario	9	11.1%
C6: No se genera reporte de costos de rotación de inventarios	8	9.9%
C7: No se genera reporte comparativos de dos periodos de tiempos de rotación de inventarios a nivel de cantidades de productos	4	4.9%
C8: No se genera reporte comparativos de dos periodos de tiempos de rotación de inventarios a nivel de costos de productos	3	3.8%
TOTAL		100%

Anexo 6: Tabla de frecuencias ordenadas de Causas raíz

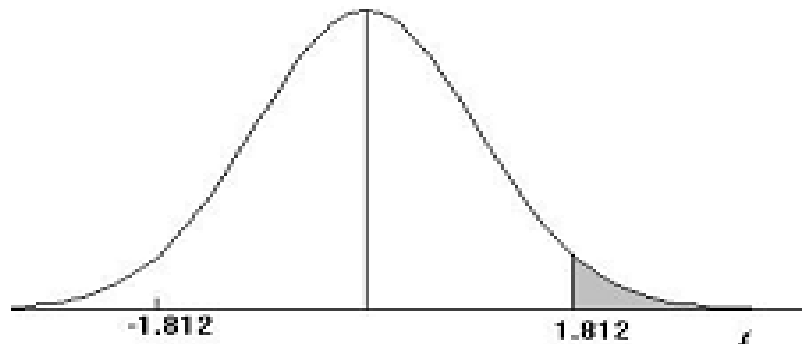
CAUSAS	Frecuencia	Frec. Normaliz	Frec. Acum.
C3: No se genera reporte de costos de desmedros de la gestión de inventarios.	18	22.2%	22.2%
C1: No se genera reporte de cantidades de desmedros de productos por faltantes y daños en la gestión de inventarios .	17	21.0%	43.2%
C2: No se genera reporte de porcentajes de desmedros de productos por faltantes y daños en la gestión de inventarios .	15	18.5%	61.7%
C5: No se genera reporte cantidades de rotación de inventario	9	11.1%	72.8%
C6: No se genera reporte de costos de rotación de inventarios	8	9.9%	82.7%
C4: No se emite reportes comparativos de dos periodos de tiempos para el control de desmedros del actual sistema de gestión de inventarios	7	8.6%	91.3%
g	4	4.9%	96.2%
C8: No se genera reporte comparativos de dos periodos de tiempos de rotación de inventarios a nivel de costos de productos	3	3.8%	100%
TOTAL	81	100%	

Anexo 7: Tabla de distribución t-student

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800



Ejemplo

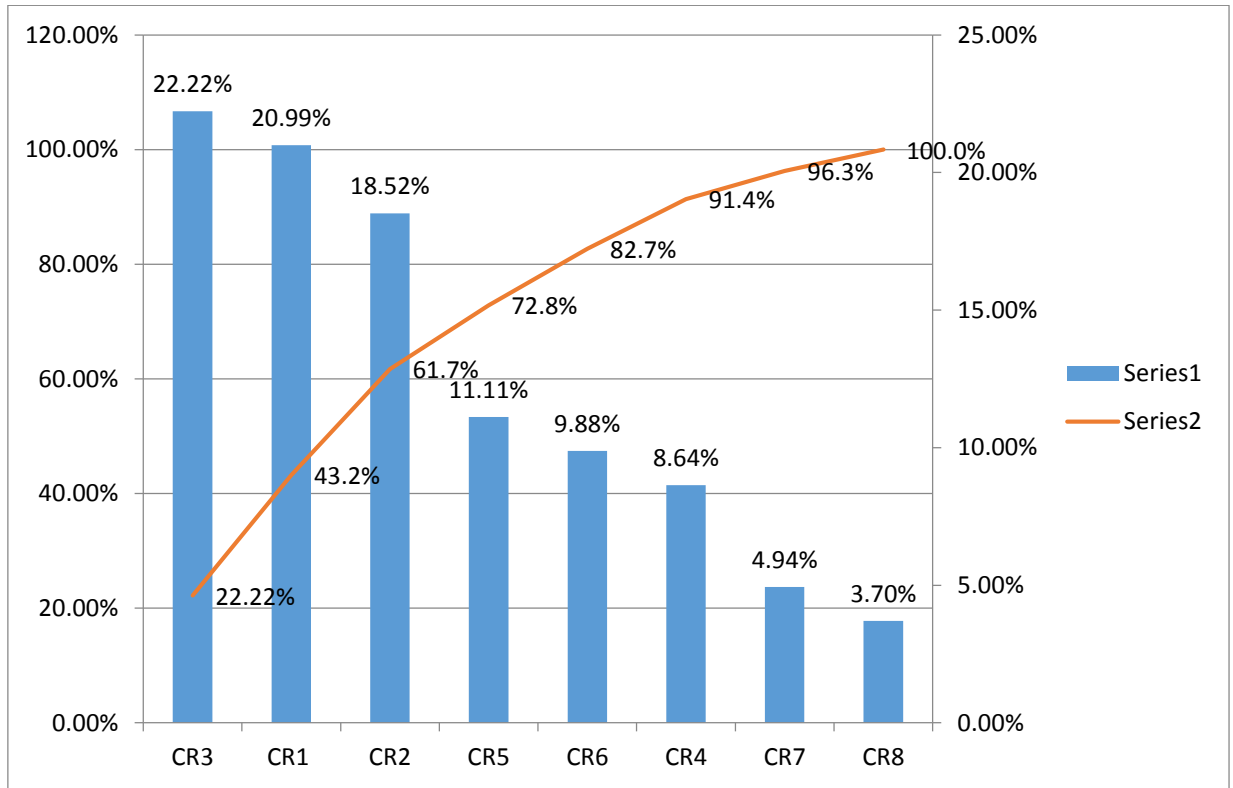
Para $r = 10$ grados de libertad:

$$P\{t > 1.812\} = 0.05$$

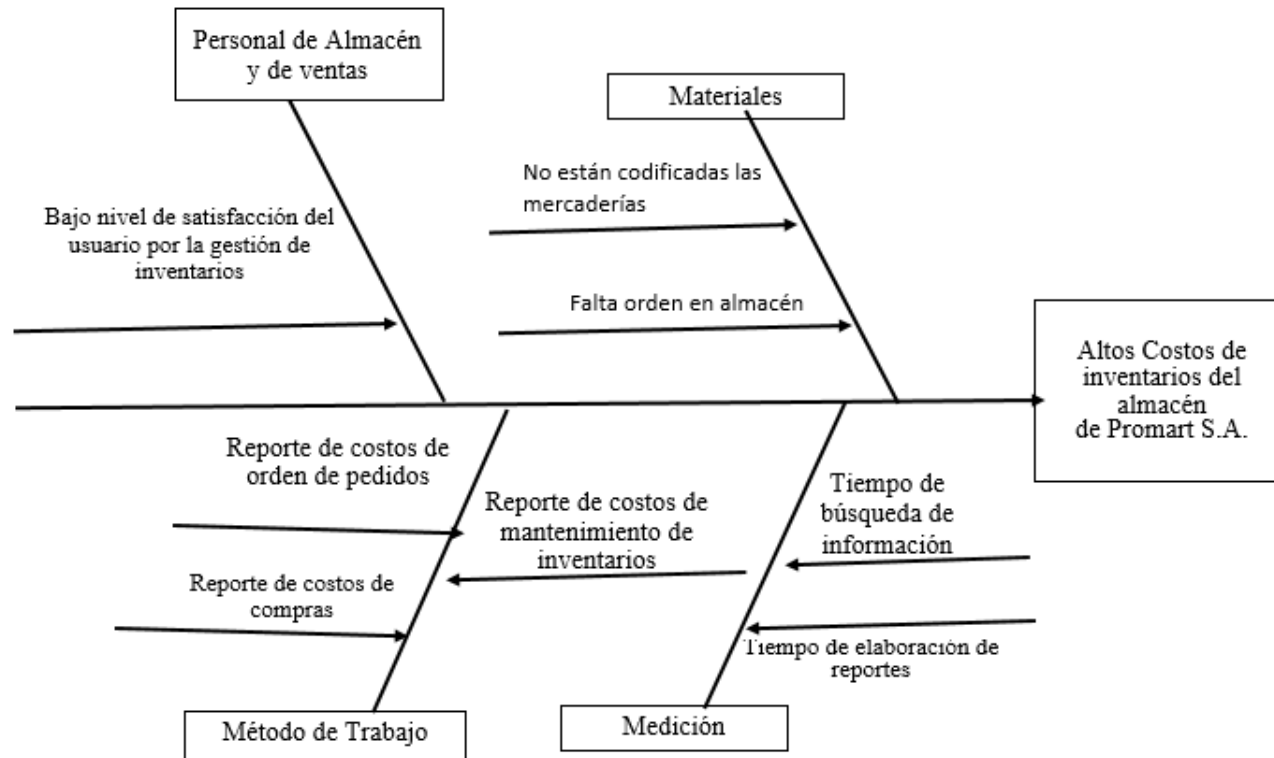
$$P\{t < -1.812\} = 0.05$$

α r	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,800
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,859
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290

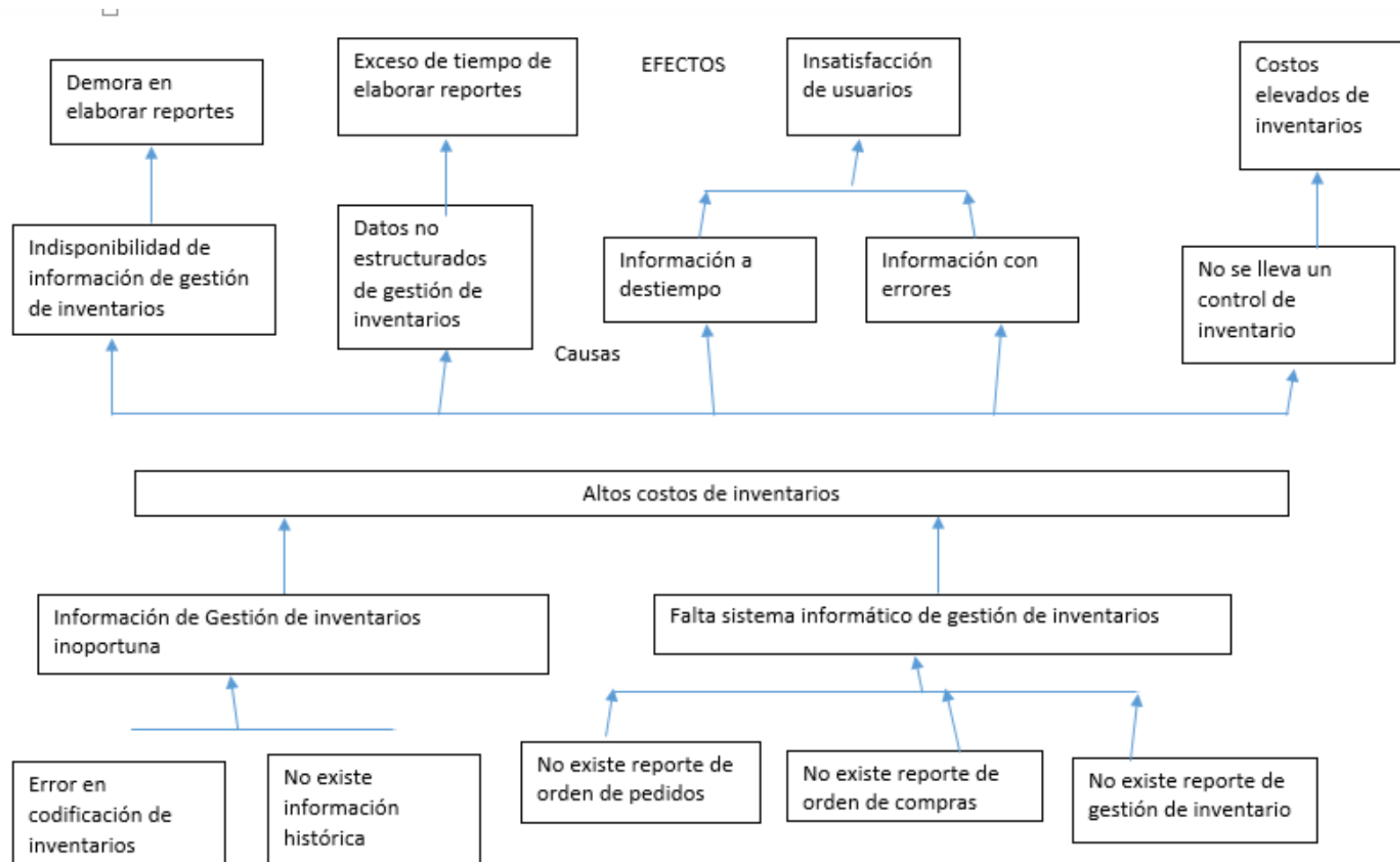
Anexo 7: Diagrama Pareto



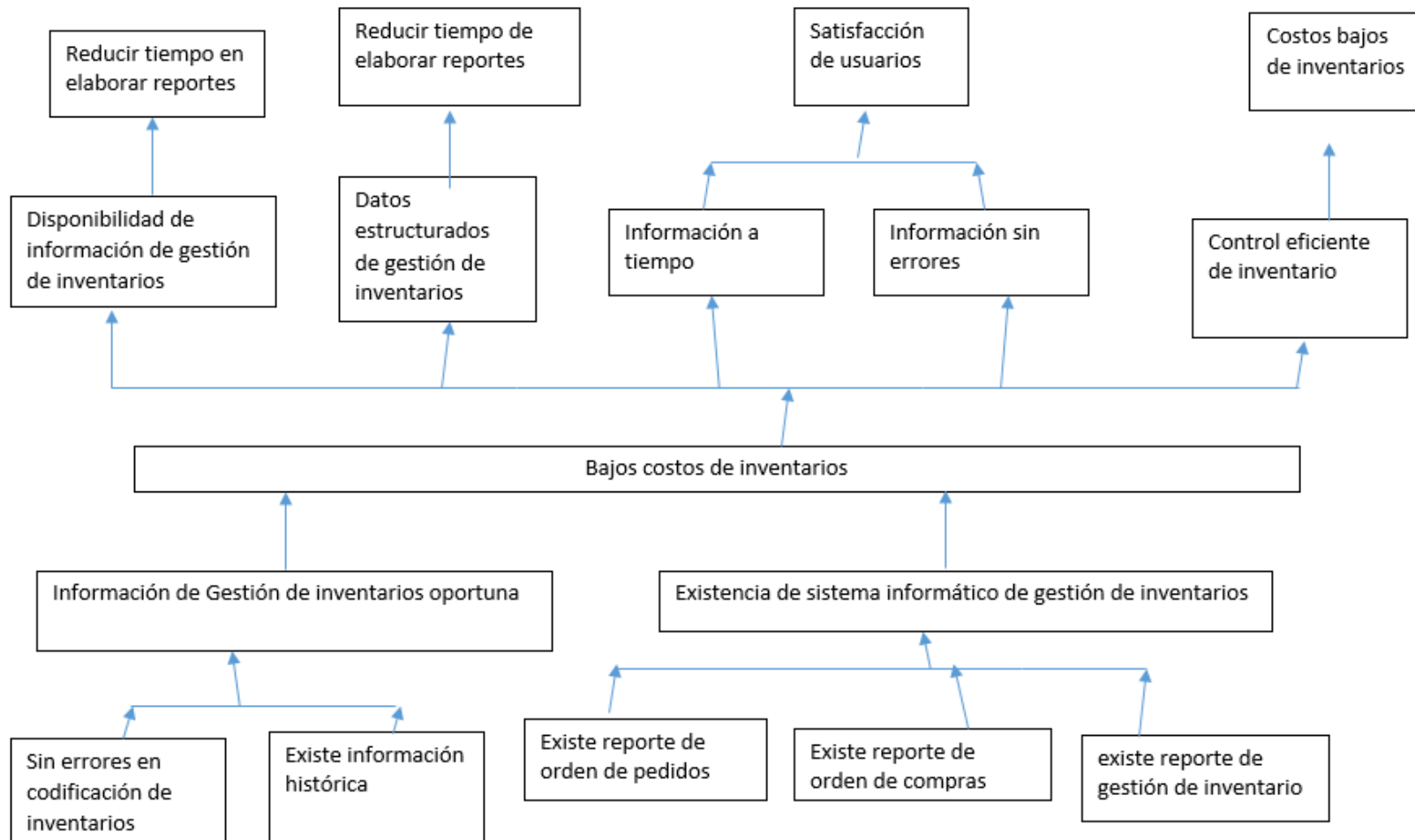
Anexo 8: Diagrama de Ishikawa



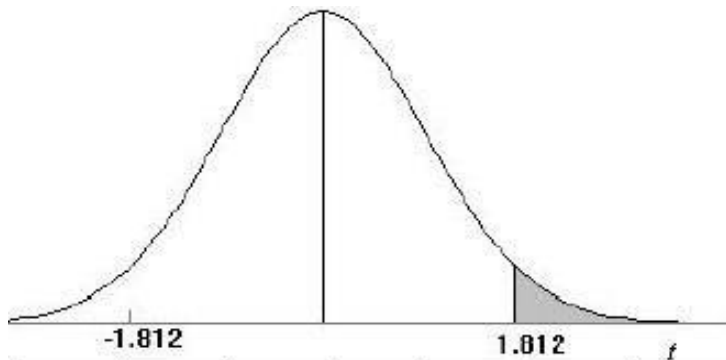
Anexo 9: Árbol de Problemas



Anexo 10: Árbol de Objetivos



Anexo 11: Tabla de Distribución Normal Z



Ejemplo

Para $r = 10$ grados de libertad:

$$P[t > 1.812] = 0.05$$

$$P[t < -1.812] = 0.05$$

α r	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,804	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290

Anexo 12: Firma de Expertos

ENCUESTA: ELECCIÓN DE METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL

Apellidos: *Torres Villanueva*
Nombre: *Marcelina*

Fecha: *24/11/2017*
Firma: *[Firma manuscrita]*

1.- ¿Cuál es su profesión?

Ingeniero de Sistemas

2.- ¿Cuántos años como profesional tiene?

Más de 10 años

3.- ¿Conoce las metodologías Ágiles RUP, XP, OPENUP para el desarrollo de software?

SI NO

A continuación se darán unos conceptos breves de los parámetros para la comparación de las metodologías XP, RUP y OPENUP.

Ítem	Característica
CA-1	Cubre e integra las fases de análisis, diseño, implementación
CA-2	Curva de Aprendizaje de la Metodología
CA-3	Agilidad en realización de documentación para la construcción y mantenimiento del sistema.
CA-4	Facilidad en la gestión de pruebas y testing
CA-5	Uso de la notación de modelamiento estandarizada

Estimado entrevistado:

Le invito a responder el presente cuestionario con total sinceridad, ya que sus respuestas me ayudaran en la elección de la metodología más adecuada para mi desarrollo de tesis. Agradezco su colaboración.

El cuestionario, consta de 3 medidas cuantificables de calificación, para cada metodología, estimadas de la siguiente manera:

Valoración	Descripción
1	Muy malo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Excelente

Por favor coloque la valoración que crea correspondiente en el siguiente cuadro:

METODOLOGIA	XP	RUP	OPENUP
PARAMETRO			
Cubre e integra las fases de análisis, diseño, implementación	4	5	4
Curva de Aprendizaje de la Metodología	4	5	5
Agilidad en realización de documentación para la construcción y mantenimiento del sistema.	5	4	5
Facilidad en la gestión de pruebas y testing	5	5	5
Uso de la notación de modelamiento estandarizada	4	5	4


Gracias por su colaboración.

ENCUESTA: ELECCIÓN DE METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL

Apellidos: *Nelson Ochoa*

Fecha: *27/11/12*

Nombre: *Yosif*

Firma: 

1.- ¿Cuál es su profesión?

Ingeniero

2.- ¿Cuántos años como profesional tiene?

15 años

3.- ¿Conoce las metodologías Ágiles RUP, XP, OPENUP para el desarrollo de software?

SI NO

A continuación se darán unos conceptos breves de los parámetros para la comparación de las metodologías XP, RUP y OPENUP.

Ítem	Característica
CA-1	Cubre e integra las fases de análisis, diseño, implementación
CA-2	Curva de Aprendizaje de la Metodología
CA-3	Agilidad en realización de documentación para la construcción y mantenimiento del sistema.
CA-4	Facilidad en la gestión de pruebas y testing
CA-5	Uso de la notación de modelamiento estandarizada

Estimado entrevistado:

Le invito a responder el presente cuestionario con total sinceridad, ya que sus respuestas me ayudaran en la elección de la metodología más adecuada para mi desarrollo de tesis. Agradezco su colaboración.

El cuestionario, consta de 3 medidas cuantificables de calificación, para cada metodología, estimadas de la siguiente manera:

Valoración	Descripción
1	Muy malo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Excelente

Por favor coloque la valoración que crea correspondiente en el siguiente cuadro:

METODOLOGIA	XP	RUP	OPENUP
PARAMETRO			
Cubre e integra las fases de análisis, diseño, implementación	4	5	3
Curva de Aprendizaje de la Metodología	3	5	3
Agilidad en realización de documentación para la construcción y mantenimiento del sistema.	4	5	4
Facilidad en la gestión de pruebas y testing	4	5	3
Uso de la notación de modelamiento estandarizada	3	5	3

Gracias por su colaboración.

Anexo 13: Validación de Instrumento



PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Yosip Virgilio Galea
 DNI 18206859 PROFESION: Ingeniero
 LUGAR DE TRABAJO: UCV
 CARGO QUE DESEMPEÑA: OTD
 DIRECCION: UCV
 TELEFONO FIJO: — MOVIL: 998581256
 DIRECCION ELECTRONICA: yosip.virgilio@ucv.edu.pe
 FECHA DE EVALUACIÓN: 27/11/17
 FIRMA DEL EXPERTO: [Firma manuscrita]

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	F			
Relevancia del contenido	F			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: _____

3. JUICIO DE EXPERTOS:

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado es:

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	+				
02	+				
03	+				
04	+				
05	+				
06	+				
07	+				
08	-				
09	+				
10	+				
11	+				
12	+				
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

DESEARIA INCLUIR	COMO LO MODIFICARIA