

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MODELO DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE
RIESGOS Y EXISTENCIAS DEL PROCESO DE
INVENTARIO EN EL ALMACÉN CENTRAL
DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE HUAURA - HUACHO 2017**

TESIS

Para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial

AUTORA:

MARYCRUZ LYLY HUANCA TREJO

ASESOR:

Ing. JAIME EDUARDO GUTIÉRREZ ASCÓN

Registro CIP 40021

HUACHO-PERÚ

2018

Modelo de gestión para el control de riesgos y existencias del proceso de inventario
en el almacén central de la Municipalidad Provincial de
Huaura – Huacho 2017.

MARYCRUZ LYLY HUANCA TREJO

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Nota de la autora:

Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática, de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, presento mi proyecto de tesis con la finalidad de obtener el título profesional de Ingeniero Industrial; la investigación se desarrolló de forma individual y el financiamiento económico es propio de la autora; se reconoce la contribución y asesoría del Ing. Jaime Eduardo Gutiérrez Ascón para la elaboración del proyecto de tesis.

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO



PRESIDENTE

Ing. JULIO FABIÁN AMADO SOTELO
Registro CIP 29665



SECRETARIO

Ing. CARLOS ALBERTO BRUNO ROMERO
Registro CIP 24366



VOCAL

Ing. ERLO WILFREDO LINO ESCOBAR
Registro CIP 31652



ASESOR

Ing. JAIME EDUARDO GUTIÉRREZ ASCÓN
Registro CIP 40021

DEDICATORIA

A Dios, por guiarme en todo el camino para alcanzar y llegar a cumplir esta meta. Por darme salud, amor y cuidarme para poder seguir adelante.

A mi madre Santa Lidia, por ser lo esencial que tengo; que sin ella no lograría esta meta, por su paciencia, sus consejos, ser la más luchadora y ser sobre todo mi motor y motivo para seguir adelante.

A mis hermanos Edison y Janet, por apoyarme siempre en mi carrera profesional y ser los ejemplos para seguir esforzándome.

A mi abuela Natividad por enseñarme que confiar en Dios es sumamente fundamental en nuestras vidas y sobre todo por su apoyo incondicional en los momentos difíciles de mi vida.

Marycruz L. Huanca Trejo

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Jaime Eduardo Gutiérrez Ascón, por su grato asesoramiento y paciencia al brindarme sus conocimientos. Sé que no fue fácil, pero le agradezco de todo corazón.

Al Ing. Giancarlos Joel López Marquez, por su asesoramiento y su disponibilidad al brindarme las pautas necesarias en la realización del artículo científico de este trabajo de investigación.

Al Ing. Javier Alberto Manrique Quiñonez, por su apoyo al brindar los libros necesarios para sustentar una buena base teórica en esta investigación.

A mi madre Santa Lidia Trejo Sánchez, por su apoyo financiero en la realización de este estudio de investigación.

A la Universidad José Faustino Sánchez Carrión - Escuela Académica de Ingeniería Industrial por formar parte de mi formación profesional que hoy se ve reflejada en este estudio de investigación.

A la Municipalidad Provincial de Huaura, por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo de investigación.

Finalmente, a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo para el logro de este estudio de investigación.

Marycruz L. Huanca Trejo

LISTA DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
CONTRAPORTADA	ii
ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
LISTA DE CONTENIDOS	vi
LISTA DE TABLAS	ix
LISTA DE FIGURAS.....	xii
LISTA DE FÓRMULAS	xiv
LISTA DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN	xvi
INTRODUCCIÓN	xvii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1.Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2.Formulación del problema	4
1.2.1.Problema general	4
1.2.2.Problemas específicos	4
1.3.Objetivos de la investigación	5
1.3.1.Objetivo general.....	5
1.3.2.Objetivos específicos	5
1.4.Justificación de la investigación	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1.Antecedentes de la investigación	7
2.1.1.Antecedentes internacionales.....	7
2.1.2.Antecedentes nacionales	16
2.2.Bases teóricas.....	25

2.2.1.Gestión de riesgos	25
2.2.1.1.Análisis de riesgos	44
2.2.1.2.Teoría de restricciones (TOC)	47
2.2.1.3.Riesgo operacional.....	54
2.2.1.4.Simulación	61
2.2.2. Existencias	63
2.2.2.1.Cantidad	71
2.2.2.2.Tiempo	78
2.3.Definiciones conceptuales	83
2.4.Los dueños del problema	86
2.5.Formulación de la hipótesis	87
2.5.1.Hipótesis general.....	87
2.5.2.Hipótesis específicos.....	87
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	88
3.1.Diseño metodológico	88
3.1.1.Diseño	88
3.1.2.Tipo	88
3.1.3.Enfoque	88
3.1.4.Variables	88
3.2.Población y muestra.....	89
3.2.1.Población.....	89
3.2.2.Muestra	89
3.2.3.Muestra estratificada.....	96
3.3.Operacionalización de variables e indicadores	97
3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos	98
3.4.1.Técnicas a emplear.....	98
3.4.2.Descripción de los instrumentos	98

3.5.Técnicas para el procesamiento de la información	98
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	99
4.1.Gestión para el control de riesgos.....	99
4.1.1.Análisis de riesgos	99
4.1.2.Teoría de restricciones	118
4.1.3.Riesgo operacional.....	135
4.1.4.Simulación	148
4.2.Resultados metodológicos	161
4.2.1.Validez del instrumento	161
4.2.2.Confiabilidad del instrumento.....	161
4.2.3.Contrastación de hipótesis con el Test Chi Cuadrado X^2 (Cualitativo).....	162
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	171
5.1.Discusión.....	171
5.2.Conclusiones	174
5.3.Recomendaciones	177
CAPÍTULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN	178
6.1.Fuentes bibliográficas	178
6.2.Fuentes electrónicas	179
ANEXO.....	182

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Encuesta sobre la cultura de riesgos	29
Tabla 2: Escala de medida cualitativa de la probabilidad.....	45
Tabla 3: Escala de medida cualitativa de impacto	46
Tabla 4: Escala cuantitativa de probabilidad de ocurrencia.....	47
Tabla 5: Escala de probabilidad de impacto	47
Tabla 6: Medidas de operación de la TOC	51
Tabla 7: Principios fundamentales de la teoría de restricciones	53
Tabla 8: AMFE del proceso “Preparación y distribución de pedidos.....	58
Tabla 9: Clasificación de la gravedad	59
Tabla 10: Clasificación de ocurrencia y detectabilidad	60
Tabla 11: Los dueños del problema de la Municipalidad Provincial de Huaura	86
Tabla 12: Regla de Pareto - Análisis ABC	90
Tabla 13: Orden de los artículos según su valor	90
Tabla 14: Análisis ABC de la muestra objeto.....	92
Tabla 15: Clasificación por familia grupo A	95
Tabla 16: Muestra estratificada.....	96
Tabla 17: Operacionalización de variables e indicadores.....	97
Tabla 18: Estadísticas de fiabilidad	99
Tabla 19: Identificación de riesgos en el proceso de recepción.....	103
Tabla 20: Identificación de riesgos en el proceso de almacenamiento	104
Tabla 21: Identificación de riesgos en el proceso de control de existencias	105
Tabla 22: Identificación de riesgos en el proceso de distribución	106
Tabla 23: Prioridad del riesgo en el proceso de recepción	107
Tabla 24: Prioridad del riesgo en el proceso de almacenamiento.....	108
Tabla 25: Prioridad del riesgo del proceso de control de existencias	109
Tabla 26: Prioridad del riesgo en el proceso de distribución.....	110
Tabla 27: Matriz de riesgo inherente	111
Tabla 28: Total de niveles del riesgo inherente por proceso	112
Tabla 29: % del nivel de riesgo inherente.....	112
Tabla 30: Respuesta al riesgo del proceso de recepción.....	114
Tabla 31: Respuesta al riesgo del proceso de almacenamiento	115
Tabla 32: Respuesta al riesgo del proceso de control de existencias.....	116
Tabla 33: Respuesta al riesgo del proceso de distribución	117

Tabla 34: Tiempos de la familia de suministro de impresora.....	118
Tabla 35: Tiempos de la familia de artículos de oficina.....	118
Tabla 36: Tiempos de la familia de artículos de limpieza.....	118
Tabla 37: Tiempo de requerimiento de los subprocesos de cada artículo.	119
Tabla 38: Demanda de setiembre 2016 - agosto 2017 de la familia de artículos	119
Tabla 39: Inventario del área de almacén	120
Tabla 40: Capacidad utilizada de cada artículo por proceso.....	121
Tabla 41: Prioridad de los artículos según la capacidad.....	122
Tabla 42: Costo de ordenar el pedido	123
Tabla 43: Costo de almacenamiento de cada artículo.....	123
Tabla 44: Tamaños de lote y costos de pedidos de artículos de oficina	126
Tabla 45: Tamaños de lote y costos de pedidos de suministros de impresora.....	129
Tabla 46: Tamaños de lote y costos de pedidos de artículos de limpieza.....	131
Tabla 47: Subordinación de los procesos a la restricción	134
Tabla 48: AMEF del proceso de recepción.....	136
Tabla 49: AMEF del proceso de almacenamiento.....	137
Tabla 50: AMEF del proceso de control de existencias	138
Tabla 51: AMEF del proceso de distribución	139
Tabla 52: Análisis ABC de los modos de fallo.....	141
Tabla 53: IPR por proceso	143
Tabla 54: Tratamiento de modos de fallo del proceso de recepción.....	144
Tabla 55: Tratamiento de modos de fallo del proceso de almacenamiento.....	145
Tabla 56: Tratamiento de modos de fallo del proceso de control de existencias	146
Tabla 57: Tratamiento de modos de fallo del proceso de distribución	147
Tabla 58: Capital total en almacén.....	148
Tabla 59: Data histórica de consumo de papel bond A-4	158
Tabla 60: Calificación de expertos	161
Tabla 61: Escala de validez del instrumento.....	161
Tabla 62: Resumen de procesamiento de casos.....	162
Tabla 63: Alfa de Cronbach del instrumento de investigación.....	162
Tabla 64: Escala de confiabilidad.....	162
Tabla 65: Contingencia y frecuencias esperadas (X - Y)	163
Tabla 66: Contingencia y frecuencias esperadas (D ₁ - Y).....	165
Tabla 67: Chi cuadrado (Análisis de riesgos - Existencias)	166

Tabla 68: Contingencia y frecuencias esperadas ($D_2 - Y$)	167
Tabla 69: Chi cuadrado (Teoría de restricciones - Existencias)	167
Tabla 70: Contingencia y frecuencias esperadas ($D_3 - Y$)	168
Tabla 71: Chi cuadrado (Riesgo operacional - Existencias)	168
Tabla 72: Contingencia y frecuencias esperadas ($D_4 - Y$)	169
Tabla 73: Chi cuadrado (Simulación - Existencias)	170

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Formación del riesgo aceptado.....	31
Figura 2: Matriz de riesgo.....	32
Figura 3: Enfoque intuitivo.....	38
Figura 4: Suavizamiento exponencial.....	40
Figura 5: Desviación absoluta media.....	42
Figura 6: Proyecciones de tendencia.....	43
Figura 7: Sistema de distribución.....	61
Figura 8: Ciclo de flujo del material.....	69
Figura 9: Uso del inventario a través del tiempo.....	71
Figura 10: Costo total como función de la cantidad a ordenar.....	73
Figura 11: Curva del punto de reorden (ROP).....	76
Figura 12: Cambios en los niveles de inventario al paso del tiempo.....	77
Figura 13: Componentes de un ciclo de pedido del cliente.....	80
Figura 14: Distribución de frecuencia de una falta de inventario.....	81
Figura 15: Diseño transversal causal.....	88
Figura 16: Diagrama del análisis de Pareto - análisis ABC de la muestra objeto.....	94
Figura 17: Proceso de clasificación por familias grupo A.....	95
Figura 18: Flujo del proceso de inventario.....	101
Figura 19: Gráfica de pastel del riesgo inherente.....	112
Figura 20: Diagrama de Pareto del modo de fallo y el nivel de IPR.....	142
Figura 21: Histograma del nivel IPR por proceso.....	143
Figura 22: Distribución triangular de cinta Epson Fx-890.....	150
Figura 23: Distribución normal de tinta Epson negro.....	150
Figura 24: Distribución triangular de tinta Epson L210 cyan.....	151
Figura 25: Distribución triangular de tinta Epson L210 magenta.....	151
Figura 26: Distribución triangular de tinta Epson L350 amarillo.....	152
Figura 27: Distribución normal de papel bond A-4.....	152
Figura 28: Distribución normal de archivador.....	153
Figura 29: Distribución normal de carro de limpieza.....	153
Figura 30: Distribución uniforme de gastos administrativos.....	154
Figura 31: Previsión del capital.....	154
Figura 32: Estadísticas en función del capital.....	155
Figura 33: Percentiles en función del capital.....	155

Figura 34: Gráfico de sensibilidad con respecto al capital	156
Figura 35: Gráfico de dispersión con respecto al capital	157
Figura 36: Gráfica del pronóstico de papel bond A-4.....	158
Figura 37: Estadísticas del pronóstico de papel bond A-4.....	159
Figura 38: Valores pronosticados de papel bond A-4.....	160

LISTA DE FÓRMULAS

Fórmula 1: Promedios móviles	39
Fórmula 2: Promedio móvil ponderado	39
Fórmula 3: Suavizamiento exponencial.....	40
Fórmula 4: Error de pronóstico.....	41
Fórmula 5: Desviación absoluta media.....	42
Fórmula 6: Error cuadrático medio.....	42
Fórmula 7: Recta de mínimos cuadrados.....	43
Fórmula 8: Pendiente de la recta de regresión	44
Fórmula 9: Intersección con el eje y	44
Fórmula 10: Porcentaje de utilización	50
Fórmula 11: Índice de poridad de riesgo	57
Fórmula 12: Costo anual de preparación	74
Fórmula 13: Costo anual de mantener	74
Fórmula 14: Cantidad óptima a ordenar	74
Fórmula 15: Número esperado de órdenes	74
Fórmula 16: Tiempo esperado entre órdenes.....	74
Fórmula 17 : Punto de reorden.....	76
Fórmula 18: Demanda por día	76
Fórmula 19: Costo anual de mantener inventarios	77
Fórmula 20: Nivel de inventario promedio.....	78
Fórmula 21: Nivel de inventario máximo.....	78
Fórmula 22: Tamaño de la muestra	89

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia	183
Anexo 2: Materiales de limpieza	184
Anexo 3: Materiales de útiles de escritorio.....	185
Anexo 4: Muestreo.....	186
Anexo 5: Instrumento de análisis de riesgos.....	187
Anexo 6: Apreciaciones para cada nivel de probabilidad e impacto	196
Anexo 7: Datos históricos del análisis de riesgos	198
Anexo 8: Matriz de correlaciones entre elementos.....	205
Anexo 9: Instrumento de la investigación	209
Anexo 10: Datos del cuestionario de la investigación (Cualitativa).....	211
Anexo 11: Juicio de experto	216
Anexo 12: Prueba de X^2 de gestión para el control de riesgos (X) y existencias (Y)	219
Anexo 13: Prueba de X^2 para análisis de riesgos (D_1) y existencias (Y).....	220
Anexo 14: Prueba de X^2 para teoría de restricciones (D_2) y existencias (Y).....	221
Anexo 15: Prueba de X^2 para riesgo operacional (D_3) y existencias (Y)	222
Anexo 16: Prueba de X^2 para simulación (D_4) y existencias (Y)	223
Anexo 17: Tabla de la distribución Chi Cuadrado X^2	224
Anexo 18: Constancia de revisión de tesis por el sistema anti plagio	225
Anexo 19: Reporte de Turnitin - Tesis	226
Anexo 20: Constancia de revisión de artículo científico por el sistema anti plagio ..	227
Anexo 21: Reporte de Turnitin – Artículo Científico	228

Modelo de gestión para el control de riesgos y existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura – Huacho 2017

Management model for the control of risks and stocks of the inventory process in the central warehouse of the Provincial Municipality of Huaura - Huacho 2017

Marycruz Lyly Huanca Trejo¹

RESUMEN

Objetivo: Determinar la manera en que el modelo de gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura – Huacho. **Materiales y métodos:** El diseño de investigación es no experimental en su variante casual, de tipo aplicada, transversal, explicativa y cuantitativa. La población sujeto fue de 450 trabajadores con muestra de 142 al 95% de confianza y la de objeto fue de 64 artículos con muestra de 8 artículos. En la investigación se usaron las técnicas de encuestas y análisis documental. Se aplicó las siguientes herramientas: Matriz IPER, TOC, AMEF y simulación Monte Carlo con el software Crystal Ball. **Resultados:** En la gestión para el control de riesgos a través del simulador Crystal Ball nos resultó que la previsión del capital es de 124 877,52 a 151 535,92 soles al 95% de confianza simulado 10 000 veces. En donde, el costo es sensible al papel bond A-4 quien aporta en un 86,9% en el capital. Además, a través del modelo EOQ de productos múltiples se obtuvo un tamaño de lote alternativo para papel bond A-4 de 559 millares en un tiempo óptimo de 15 días. Finalmente se logró de todos los tipos de familia una reducción del costo de 55 334,34 a 16 339,80 soles anuales de mantener y ordenar inventario lo cual representa una disminución de 70,47% que asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario. La validez del instrumento fue de 93,75% a criterios de expertos y la confiabilidad del 82,30%. **Conclusiones:** El modelo de gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias según Ortega (2012), el cual concuerda con nuestro estudio al obtener una disminución de 70,47% con respecto al costo total anual de ordenar y mantener inventario el cual se logró con un tamaño de lote alternativo en un tiempo óptimo.

Palabras claves: *Análisis de riesgos, teoría de restricciones, riesgo operacional, simulación, existencias.*

ABSTRACT

Objective: Determine the way in which the management model for risk control ensures the availability of inventory level of the inventory process in the central warehouse of the Provincial Municipality of Huaura - Huacho. **Materials and methods:** The research design is non-experimental in its casual variant, of applied, transversal, explanatory and quantitative type. The subject population was 450 workers with a sample of 142 to 95% confidence and the subject was 64 articles with a sample of 8 articles. In the research, the techniques of surveys and documentary analysis were used. The following tools were applied: Matrix IPER, TOC, AMEF and Monte Carlo simulation with Crystal Ball software. **Results:** In the management for the control of risks through the Crystal Ball simulator it turned out that the forecast of capital is 124 877,52 to 151 535,92 soles at 95% confidence simulated 10 000 times. Where, the cost is sensitive to bond paper A-4 who contributes 86,9% in capital. In addition, through the EOQ model of multiple products, an alternative lot size was obtained for bond paper A-4 of 559 thousands in an optimum time of 15 days. Finally, a reduction in the cost of 55 334,34 to 16 339,80 soles per year to maintain and order inventory was achieved, which represents a decrease of 70,47% that ensures the availability of the stock level of the process. of inventory. The validity of the instrument was 93,75% according to expert criteria and the reliability of 82,30%. **Conclusions:** The management model for risk control ensures the availability of stock levels according to Ortega (2012), which agrees with our study to obtain a decrease of 70,47% with respect to the total annual cost of ordering and maintaining inventory which was achieved with an alternative lot size at an optimal time.

Keywords: *Risk analysis, theory of restrictions, operational risk, simulation, stocks.*

¹ Escuela Profesional de Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho – Perú.

INTRODUCCIÓN

Las existencias son todos aquellos activos que una empresa o institución tiene depositados en sus almacenes constituidos muchas veces ya sea por materias primas, productos en proceso o productos terminados, ya que gracias a ellos se logra abastecer a una gran demanda, de esta manera no existan problemas graves dentro de sus operaciones y se proporcione beneficios favorables. En lo correspondiente al ámbito de las ventas, estos inventarios generan gran utilidad o ganancia, así como también costos de ordenar y de mantener inventario. Debido a lo expuesto, la Municipalidad Provincial de Huaura ubicada en la calle Colón N° 150 en Huacho se encuentra en el mismo contexto ya que el almacén de la institución a través de sus existencias abastece a todas las áreas de la institución, sin embargo existen problemas dentro de sus operaciones trayendo consigo riesgos que de alguna manera u otra generan reclamos y quejas por parte de los trabajadores de la institución. Es por ello que la institución se encuentra en las expectativas de reducir estos riesgos y asegurar la disponibilidad del nivel de existencias a toda su demanda reduciendo costos para optimizar el flujo de dinero de la institución.

La gestión para el control de riesgos es sumamente importante ya que te permite identificar, analizar y controlar los riesgos presentes en toda organización logrando reducirlos, evitarlos y eliminarlos generando de esta manera un beneficio adecuado.

Posteriormente, en el capítulo I se detalla la realidad problemática de la institución y la formulación del problema general y específicos para determinar los objetivos a conseguir, así como la justificación del presente estudio de investigación, en el capítulo II se han realizado la exploración de los antecedentes internacionales y nacionales que contengan similitud con la gestión para el control de riesgos y existencias del proceso de inventario, así mismo se ha reunido información en relación a las bases teóricas del tema y las hipótesis que posteriormente serán contrastados en el capítulo de resultados. Por consiguiente, en el capítulo III se especifica la metodología de la investigación en la cual se refleja la población y muestra, así también la matriz de Operacionalización, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y las técnicas para el procesamiento de la información de dicho estudio.

En el capítulo IV se explica detalladamente los resultados obtenidos por el análisis de riesgos, teoría de restricciones, riesgo operacional y simulación, de igual manera los

resultados metodológicos donde se obtuvo la validez y confiabilidad del instrumento y la contrastación de hipótesis, el capítulo V abarca discusión, conclusiones y recomendaciones y por último el capítulo VI se detallan las fuentes consultadas de dicho estudio

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Desde años muy remotos a nivel mundial, el enriquecimiento ilícito que buscan los funcionarios en la mayoría de entidades del gobierno es un problema crítico, debido al incremento del patrimonio o desembolso económico personal que en referencia a su manifestación jurada de bienes y rentas es mayor a lo concebido respecto a sus sueldos, ingresos u otra causa ilícita durante el ejercicio de sus funciones. Así mismo, en muchos casos las conductas ilícitas no se sancionan debido a los actos de corrupción.

Por el contrario, las necesidades de la sociedad son desatendidas y priman intereses propios, fingen una posición de lealtad frente a la sociedad, llevando una actividad conducida al bien particular, enfocada en la consecución de sus objetivos personales y no en toda la sociedad. En efecto, cuando una persona establece un cargo de trascendencia pública la única finalidad es el de velar por la sociedad porque la razón de ser de su responsabilidad está presidida a mejorar las condiciones de vida de esta y así conseguir que los ciudadanos se beneficien, dejando de lado los intereses personales.

Además, las políticas de abastecimiento y preferencias para pagar facturas bajo concepto de coimas son imprescindibles porque no se sancionan a los infractores, esto en vista que está presente la corrupción. Así mismo, la impunidad de conductas infractoras es un tema visto en las instituciones públicas donde no hay un manejo eficiente de sus actividades para sancionar a los responsables de las acciones que ocasionan. Por otro lado, si las políticas establecidas se cumplieran, la corrupción no existiría y se sancionarían a los responsables de acciones que van en contra del sistema legal. Al mismo tiempo, el liderazgo político, el conocimiento por acatar dichas reglas establecidas no se percibe en la mayoría de las instituciones públicas, puesto que nadie trata de tomar medidas al respecto y se impone consecuentemente la corrupción.

Así mismo, en el Perú el bajo nivel de vigilancia tecnológica para entregar servicios como lo espera el cliente no es adecuado, ya que existen reclamos por parte de estos

al no ser atendidos correctamente. Este tema permite identificar las necesidades que presenta cada cliente, lo cual es importante para no caer en errores. Así mismo, es una técnica, análisis y aprovechamiento de la información apropiados para la toma de decisiones estratégicas de las empresas e instituciones de las cuales las diferentes metodologías deben servir para que el cliente se sienta satisfecho del servicio brindado. Estos de alguna forma afectan directa e indirectamente al ejercicio de toda la entidad, puesto que las relaciones con el cliente cambian completamente.

Al mismo tiempo, los funcionarios con formación empírica dirigen y toman decisiones municipales y a nivel de gobierno sin tomar en cuenta la realidad de los hechos, sin percatarse del servicio que brindan a los ciudadanos, ya que estos trabajan solamente por cumplir su función y no toman en cuenta el bienestar tanto del cliente interno como externo.

Por otra parte, existen deficientes sistemas de control automático de existencias para abastecer a toda la institución. En sí, esto no ayuda a desarrollar las labores normalmente existiendo demoras en los procesos de atención. Muchas veces no se conocen las ubicaciones de los materiales, no hay espacio suficiente, caducidad de materiales u obsolescencia que originan un inadecuado control de inventario y facilidad de la información a tiempo real de estos se desconoce, sin embargo las consecuencias son rigurosas, ya que al realizar un requerimiento exista la posibilidad de tener excesos de stocks, en donde el capital es despilfarrado.

Así mismo, existe una institucionalización organizada de tráfico de influencias y corrupción, todo ello conlleva un impacto negativo en la solidificación de la democracia, en el respeto a los derechos humanos y en esencial a la ética ciudadana. Esta se vincula con la moral pública donde se generan resultados perniciosos en la seguridad que los ciudadanos tienen ante sus autoridades. Hoy en día la corrupción está presente en todo ámbito de sistemas políticos y esta es una de las responsables amenazas a la democracia que daña el uso de recursos públicos, es por ello que el tráfico de influencias constituye un principio de identidad de los enfoques de incriminación, obteniendo como consecuencia una ineficiente gestión el cual reduce la calidad del servicio que las instituciones brindan.

En otro contexto, la Municipalidad Provincial de Huaura, ubicada en la calle Colón N° 150 – Huacho, cuenta con un almacén de abastecimiento en la cual existen deficientes sistemas de información por conocimiento de stock residual, esto en vista de que no se cuantifica correctamente los inventarios tanto en Kardex como en la base de datos. Además, existen políticas de improvisación para realizar el pedido resultando muchas veces la inexistencia de capital en esos momentos. Sin embargo, la falta de un buen manejo y control de inventario, descuido de los trabajadores es una de las causas del porque existe políticas de improvisación, originando así reclamos por parte de las demás áreas que requieren de dichos materiales para el desarrollo de sus actividades.

Sin embargo, el desinterés de los funcionarios al no tomar en cuenta los problemas que surgen en almacén es una de las causas del porque existen faltantes de artículos, ya que por la existencia de una inadecuada gestión no se realizan los requerimientos en su debido momento, siendo ellos quienes tienen la obligación de planear, dirigir, organizar, custodiar y controlar todo ello. Además, solo prima el interés propio y no se preocupan por mejorar el servicio brindado a los ciudadanos, generando de esta manera inconformidades en estos. Así mismo, existe deficiente formación técnica por la falta de capacitaciones a los trabajadores para que puedan desarrollar correctamente sus labores.

Otro aspecto, es la escasa preparación técnica del almacenero, en vista que muchas veces se presentan errores en las actividades operativas y estratégicas de planificación, puesto que el almacenero no recepciona, revisa y controla como debe de ser los materiales originando faltantes de estos. Así mismo, el despacho de materiales no se realiza adecuadamente, ya que se entrega en algunos casos los artículos sin ningún pedido de comprobante de salida lo que trae como consecuencia faltante de artículos en el control de existencias.

Al mismo tiempo, no existe un plan de abastecimiento de ítem, puesto que no se realiza un adecuado requerimiento de los materiales que faltan, por eso existe faltante de artículos puesto que no se lleva un buen control de estos, existen materiales desordenados y pérdidas de estas por un mal almacenamiento, de esta manera no se

llega a realizar adecuadamente el abastecimiento al área de almacén impidiendo brindar en óptimas condiciones la calidad de servicio a toda la institución.

1.2. Formulación del problema

Viendo el panorama del área de almacén, surgieron varios problemas que aqueja a la institución, trayendo consigo la insatisfacción de los usuarios. Para ello con el propósito de resolver los riesgos que enfrenta la municipalidad y las quejas que realizan los trabajadores de la institución, se ha visto por conveniente plantear el problema general y los problemas específicos como se detallan a continuación:

1.2.1. Problema general

- ¿De qué manera el modelo de gestión para el control de riesgos asegurará la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿En qué medida el análisis de riesgos en la gestión para el control de riesgos asegurarán la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho?
- ¿De qué manera la teoría de restricciones en la gestión para el control de riesgos asegurará la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho?
- ¿De qué manera el riesgo operacional en la gestión para el control de riesgos asegurará la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho?
- ¿En qué medida la simulación en la gestión para el control de riesgos asegurará la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho?

1.3. Objetivos de la investigación

La presente investigación trata de resolver los riesgos existentes del proceso de inventario de esta manera cumplir los requerimientos de los usuarios de la institución y generar una adecuada disponibilidad del nivel de existencias. Para ello se tiene como objetivos:

1.3.1. Objetivo general

- Determinar la manera en que el modelo de gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

1.3.2. Objetivos específicos

Teniendo en cuenta los problemas existentes en el que se ve sumergida el proceso de inventario, se deduce los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la medida en que el análisis de riesgos en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.
- Determinar la manera en que la teoría de restricciones en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.
- Determinar la manera en que el riesgo operacional en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.
- Determinar la medida en que la simulación en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

1.4. Justificación de la investigación

El presente estudio de investigación se justifica, de tal manera que al desarrollar la gestión para el control de riesgos, se lleve a cabo un proceso de inventario adecuado en el área almacén, generando un mayor abastecimiento a todas las áreas y menos reclamos por parte de estos. Así de esta manera teniendo en cuenta los problemas existentes, con el análisis de riesgos permitirá identificarlos, evaluarlos y realizar un control, así mismo con la teoría de restricciones (TOC), permitirá identificar la actividad crítica, es decir el cuello de botella. Además con la gestión de riesgo operacional a identificar los modos de fallo existentes para darle prioridad al de mayor riesgo, viendo la ocurrencia en la que se presentan, para lo cual con ayuda de la simulación nos ayudará a determinar cuáles son los materiales que debemos de tomar mayor importancia y así cuidar de estos que nos van a permitir la disponibilidad del nivel de existencias a todas las áreas de la municipalidad. De esta manera brindar una mayor satisfacción a los trabajadores y reducir los costos por fallos que se originan dentro del proceso de inventario de la Municipalidad Provincial de Huaura.

Permitirá a la institución realizar una adecuada actividad de sus operaciones con las cantidades correctas y el tiempo indicado, de esta manera tener una mayor capacidad de respuesta a los ciudadanos que permitan a estos confiar en el servicio brindado. Esta estrategia de gestión para el control de riesgos dentro de esta investigación aplicable al área de almacén, permitirá brindar un apropiado abastecimiento de materiales y así no generar inconformidades en los trabajadores. Sin embargo todas las herramientas utilizadas ayudarán a contribuir y satisfacer las necesidades y expectativas de la institución, brindando una mejor calidad de servicio público. Con esto se espera que la institución llegue a sus ciudadanos con una imagen corporativa adecuada y que estos a su vez estén en las condiciones de optar por ellos en el servicio público que brinda.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En la actualidad las empresas tienden a presentar diferentes tipos de problemas, siendo uno de ellos la falta de abastecimiento de materiales en el área de almacén, como es el caso nuestro, donde los trabajadores de diferentes áreas hacen reclamos y tienden a presentar problemas dentro de sus operaciones al no contar con materiales para la realización de sus actividades, originando así las quejas de los ciudadanos por la mala calidad o servicio que brindan las instituciones, lo cual son perjudiciales y traen consigo la mala imagen a la institución.

En vista de ello se ha ido explorando y se ha encontrado antecedentes tanto nacionales como internacionales que tienen relación con el tema a tratar y que servirán de base para resolver los problemas existentes dentro del almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura.

2.1.1. Antecedentes internacionales

Explorando otros estudios de investigación que servirán como sustento para nuestro estudio, se tiene como antecedentes internacionales, vinculados a la gestión para el control de riesgos los siguientes:

- i. Pérez (2015), con su tema de investigación: *Modelo integrado de gestión basado en la teoría de restricciones y la gestión del riesgo operativo*, de la Universidad de Medellín - Colombia.

Plantea con el objetivo general: “Estructurar un modelo integrado de gestión basado en la Teoría de Restricciones y la Gestión del riesgo operativo aplicable a cualquier tipo de organización”

Concluye diciendo:

Al efectuar el análisis de las características y elementos de la TOC se pudo reconocer que los elementos más importante de la TOC que contribuyen a la explicación del modelo de gestión son: las limitaciones políticas, de mercado y físicas, el establecimiento del entorno y objetivos, las medidas financieras y medición del impacto financiero, Rendimiento sobre la Inversión y capacitación; y como características de la TOC se identificó que se establece mediante los siguientes pasos: identificar las restricciones, explotar las restricciones,

subordinar todo lo demás a la decisión anterior, elevar las restricciones y volver a evaluar las restricciones.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se señala que las organizaciones tienen que enfocarse más en las restricciones políticas puestos que son estos quienes impiden que se llegue a la meta establecida y se logre una actividad adecuada, porque depende de los funcionarios quienes dirigen la organización. Así mismo las restricciones físicas son estos que van a lograr a la realización de las actividades de la empresa. Sin estos el proceso se retrasa y traen consigo quejas, siendo perjudicial para quienes dependen de ellos como es el caso de la Municipalidad Provincial de Huaura.

- ii. Barreto & Rodríguez (2006), con su tema de investigación: *Modelo de información financiera para la medición y gestión del riesgo de crédito*, de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá - Colombia.

Plantea con el objetivo general:

Desarrollar un modelo que evalué la exposición al riesgo de crédito, ocasionado por el aval de créditos en instituciones financieras mediante técnicas estadísticas y actuariales, que posibiliten realizar un concreto otorgamiento y posteriormente un seguimiento con la finalidad de poder estimar de modo apropiado las pérdidas esperadas a las que se expone una institución.

Concluye diciendo:

A pesar de la gran cifra de metodologías existentes y ejemplos propuestos, el desarrollo en esta investigación se destaca la situación de que la efectividad dada por los mismos acata en gran magnitud de la calidad de la información que tenga la institución financiera.

Los dos elementos del modelo, están fundamentadas en técnicas estadísticas de sencilla implementación: evaluación para otorgamiento y sobrevivencia para seguimiento.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, menciona que los riesgos en este caso de crédito se presentan por la efectividad producida en las informaciones que brindan lo cual es una barrera que impide a la institución no realice sus operaciones correctamente. La poca calidad de información que brindan y a la que muchos de las instituciones financieras

están arriesgados, es en la amenaza de su patrimonio, como es el caso del almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura, en la cual se originan riesgos al no contar con una buena información del control de sus existencias.

iii. Fuentes (2013), con su tema de investigación: *Diseño de un plan de gestión de riesgos para el proyecto construcción de una planta procesadora de maíz*, de la Universidad Católica Andrés Bello, Guayana - Venezuela.

Plantea con el objetivo general: “Diseñar un Plan de Gestión de Riesgos para el Proyecto de Construcción de una Planta Procesadora de Maíz, ubicada en el conjunto de silos de CVG, en la Quina, Estado Bolívar”

Concluye diciendo:

Analizando el origen de los riesgos más importantes se encontró que los riesgos cuya clasificación pertenecen al nivel “Alto” y tienen su origen en “Riesgos Externos”, se deben según los expertos consultados, a la situación política, jurídica, económica y social que vive el país en los actuales momentos, que dañan e impactan de modo significativo cualquier emprendimiento de inversión a realizar por los empresarios en general. Estos riesgos se presentan más allá de los límites del proyecto, no así, los “Riesgos internos y técnicos”, que tienen continuamente solución, que en la totalidad de los casos obedece en su mayoría de la experiencia y habilidades del equipo gerencial del proyecto.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, la existencia del riesgo se da por la situación política, puestos estos son lo que trascendentalmente influyen para se originen riesgos en las operaciones que realizan. Así mismo la situación económica y social quienes por falta de coordinación o falta de fondos económicos se llegan a originar riesgos que son perjudiciales para toda la organización. Siendo los riesgos más notables, los riesgos cuya índice pertenecen a la clase “Alto” y son riesgos externos. Así como es el caso del almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura, que por motivos tanto políticos como en el económico no logran realizar un plan de requerimiento para abastecer a todas las áreas y realicen sus operaciones, es por ello que se originan riesgos en sus actividades.

iv. Adriano (2016), con su tema de investigación: *Desarrollo de un modelo de análisis de fallas, jerarquización de activos críticos y riesgos para el mejoramiento de la eficiencia en la gestión del mantenimiento de la estación de bombeo Amazonas de OCP Ecuador*, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba-Ecuador.

Plantea con el objetivo general: “Desarrollar un modelo de análisis de fallas, jerarquización de activos críticos y riesgos para el mejoramiento de la eficiencia en la gestión del mantenimiento de la estación de bombeo Amazonas de OCP Ecuador”.

Concluye diciendo:

La aplicación del modelo en general y de la metodología de análisis de fallas, jerarquización de activos críticos y riesgos en la estación de bombeo Amazonas en el período comprendido entre 2014 y 2015 permitió obtener los siguientes resultados:

- Que los factores de mayor influencia sobre los costos, son los equipos rotatorios con el modo de falla desviación de parámetros que se presentan en las máquinas de combustión, y que está en concordancia con la normativa (ISO 14224, 2006).
- Se determinó un enlace entre los modos de falla, jerarquización de los activos críticos y la administración de riesgos.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se menciona que la metodología de análisis de fallas en la gestión de riesgos logró resaltar que los factores de mayores influencias son por fallas de medios de órdenes de trabajo y del sistema informático. Es decir los activos críticos que mayormente se ven en las fallas resultantes. Es así de esta manera que esta metodología sirve para identificar los riesgos en muchas organizaciones, como también en el almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura para eliminar o minimizar los riesgos presentes dentro de dicha institución.

v. Rosero (2015), con su tema de investigación: *Identificación y evaluación de riesgo de incendio y explosión en el área de almacenamiento de productos limpios, tanque 1020, simulación de efectos en caso de emergencia*, de la Universidad Internacional SEK, Quito – Ecuador.

Plantea con el objetivo general: “Identificar, evaluar el riesgo de incendio y explosión en el tanque de gasolina 1020 del terminal de productos limpios, establecer zonas de intervención y simular los efectos en caso de incendio y explosión”.

Concluye diciendo:

Aunque la ocurrencia de un incendio en un cubeto con un derrame total de uno de los tanques en su interior es muy poco probable, se muestran las evaluaciones calculadas como muestra de las implicaciones que tienen un caso extremo de este tipo las fallas de los controles y las acciones de mitigación requeridas.

Los análisis PROBITs muestran la probabilidad de ocurrencia de daños a personas por el efecto de la Radiación Térmica en caso que el intervalo de evacuación exceda los 60 seg de exposición dentro de las áreas que limitan las zonas de riesgo.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se menciona que las pruebas estadísticas son las que ayudan a determinar en nivel de ocurrencia de los riesgos presentes en toda organización. Es así, de esta manera que a través de la simulación de efectos utilizado logran determinar cuál es el daño que realmente repercute en la empresa, como es el caso del almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura que a través de la simulación se efectuará cual es el material que causa más riesgos en la institución y a la que debemos de tomar en cuenta.

Así mismo los antecedentes internacionales relacionados a las existencias son:

- vi. Guerrero & Gurumendi (2013), con su tema de investigación: *Implementación de un modelo de gestión de inventarios para el mejoramiento del proceso de compras en el comercial Cadvill de la ciudad de Milagro, Año 2013* de la Universidad Estatal de Milagro, Milagro – Ecuador.

Plantea con el objetivo general:

Definir los elementos que afectan directa o indirectamente a la gestión del inventario de Comercial “CADVILL” de la ciudad de Milagro, mediante el estudio de las circunstancias particulares ejecutadas por el personal de la empresa en función del giro del negocio para contribuir en el control de las elevadas pérdidas económicas.

Concluye diciendo:

El desconocimiento del nivel óptimo de inventarios provoca la presencia de exceso de ciertos productos y déficit de otros.

La ejecución del método de control Cantidad Económica de Pedido permitirá a la empresa conocer que cantidad de mercadería requerir, cada qué tiempo y con qué frecuencia realizar los pedidos de cada producto.

Al aplicar el método de costeo de inventarios promedio ponderado se conoce con certeza la cantidad de producto en stock, su registro de entradas y salidas y el costo de cada producto.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se menciona que en los comerciales el descuido de llevar un control óptimo de las existencias origina sobrantes y faltantes de artículos, es por ellos que conociendo la cantidad económica de pedido provocará que la empresa conozca exactamente la cantidad a requerir y el tiempo disponible para realizar el pedido. Así mismo aplicando el costo de los artículos permitirá determinar la cantidad a pedir, como es el caso de la Municipalidad Provincial de Huaura en la que cuenta con un almacén en la cual surgen problemas de desabastecimiento por la falta de la cantidad y el tiempo de pedido.

- vii. Rivera (2014), con su tema de investigación: *Mejoramiento de la gestión de inventarios en el almacén de repuestos de Empresa Andina de Herramientas*, de la Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali – Colombia.

Plantea con el objetivo general:

Mejorar la gestión de los inventarios de insumos y repuestos del almacén de la Empresa Andina de Herramientas, a través del análisis de los procesos y la determinación del stock apropiado para cubrir la demanda requerida y asegurar el buen funcionamiento de la planta en general.

Concluye diciendo:

Se logró mejorar los tiempos de respuesta del departamento de compras con relación a: se mejoró un 50% en la cotización de los artículos, se pasó de 6 a 3 días, en un 50%, en la firma de la

aprobación de la orden de compras se pasó de 4 a 2 días y en un 75% en el envío de la orden de compra al proveedor se pasó de 4 a 1 día. Con la realización del proyecto se contribuyó de manera muy importante en el cumplimiento de los objetivos, logrando así una mejora muy significativa (se pasó del 65% al 93% de la veracidad del inventario, se redujo en un 16% el costo del inventario) en el proceso del control y la gestión de los inventarios logrando la prestación de un buen servicio tanto al cliente interno como externo.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se menciona que los inventarios de insumos y repuestos de dicho almacén para abastecer a toda su demanda permitió con los tiempos de respuestas y el tiempo a la hora de realizar las compras hasta la llegada de los ítems dado por el proveedor lograr una mejora así de esta manera se consigue abastecer a toda la empresa, como es el caso de la Municipalidad Provincial de Huaura quien tiene problemas al respecto puesto que cuenta con un almacén que no tiene definido un tiempo de pedido para lograr abastecer a toda su demanda.

viii. Castillo & Carrillo (2009), con su tema de investigación: *Proponer un modelo de inventario para la distribución de una empresa de materiales de construcción ubicada en la ciudad de Barcelona Edo. Anzoátegui*, de la Universidad de Oriente, Barcelona – Venezuela.

Plantea con el objetivo general: “Proponer un modelo de inventario para la distribución de una empresa de materiales de construcción ubicada en Barcelona Edo. Anzoátegui”.

Concluye diciendo:

Para el tiempo de reposición se analizaron los 4 proveedores que posee la empresa, arrojando todos un comportamiento de sus entregas determinístico, obteniendo un tiempo de abastecimiento de 3 días.

El modelo de inventario propuesto para la totalidad de los artículos en estudio fue el EOQ básico con demanda probabilística, atendiendo así los lineamientos de compras y entrega de productos.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se menciona que en las empresas se deben de tomar en cuenta el tiempo de pedido ya que esto permitirá que no halle la falta de materiales es decir un tiempo de reposición de materiales estableciendo así la entrega de tiempo de abastecimiento adecuado. Así mismo con la cantidad adecuada dependiendo de la demanda, como se ve en el caso del almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura.

- ix. Pavlica (2013), con su tema de investigación: *Implementación del modelo teoría de las restricciones (TOC) para generar el manejo eficiente de inventarios y su impacto en la mejora de costos financieros en la empresa TD distribuidor ferretero*, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito – Ecuador.

Plantea con el objetivo general: “Reducir costos financieros, mediante la aplicación de la TOC, focalizada en la reposición de stocks y rotación de inventarios de productos en la empresa Trujillo Duque”.

Concluye diciendo:

La mayoría de información existente sobre la aplicación de la TOC está enfocada hacia procesos de manufactura. Con la información obtenida se pudo llegar a determinar una forma técnica que se adecua a los requisitos de la empresa para el manejo de sus inventarios, tanto en la solicitud a los proveedores, la compra, reposición de productos así como en el almacenamiento y distribución de materiales en las bodegas, lo que contribuye a incrementar las ventas, al garantizar disponibilidad de stock y una respuesta más rápida a las necesidades del cliente. Esto provoca hilos de confianza y fidelidad del cliente con la empresa, repercutiendo en sus compras recurrentes

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se recalca que en las empresas de manufactura existen restricciones respecto a la utilización de sus inventarios lo que cual a través de esta herramienta se logra incrementar las ventas para avalar la disponibilidad de las existencias. Es así que se tienen que tomar en cuenta la cantidad para lograr un mayor abastecimiento, de esta manera se logren coordinar y desarrollar las actividades de la empresa adecuadamente permitiendo de esta manera optimizar los tiempos de pedido

como el de producción. Así también, como se ve en el almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura.

- x. Ortega (2012), con su tema de investigación: *Determinación de un modelo de inventarios para una Empresa de Mensajería Especializada de Bogotá*, de la Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga – Colombia.

Plantea con el objetivo general: “Proponer una política para el manejo de los inventarios para determinar la cantidad óptima de compra de los materiales críticos de la compañía, con el fin de aprovechar de una mejor forma el espacio requerido para el almacenamiento”

Concluye diciendo:

Por medio de la nueva política de inventarios se logró determinar la cantidad óptima a comprar por pedido de cada uno de los insumos críticos, que logró minimizar los costos de almacenamiento. Por medio de la aplicación de este modelo de inventario más económico, se definió que el costo mensual de compra y manejo de inventario en la política actual, es \$ 2 218 852,54 y con el modelo planteado este costo mensual es de \$ 973 172,49 presentado un ahorro de \$ 1 245 680,05 que equivale a 56,33% mensual empleando el mismo bosquejo de medición de costos para los 2 escenarios.

El tiempo de anticipación para efectuar un pedido de Bolsas de Seguridad es de 12 días y de un pedido de Guías Nacionales es de 10 días, ya que por política de los proveedores se debe efectuar el pedido con este tiempo de anticipación para realizar el alistamiento de los insumos y programar el proceso de entrega.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se recalca que en toda organización para realizar un buen empleo de las existencias se tiene que desarrollar con una apropiada cantidad óptima de pedido de los artículos así de esta manera minimizar los costos de almacenamiento lo cual permitirá un ahorro circunstancial. Así mismo la realización de la cantidad con un tiempo de anticipación para lograr abastecer a toda la empresa, como en el caso del almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura quien tiene inconvenientes.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Indagando se encontró antecedentes nacionales relacionados a la gestión de riesgos los siguientes:

- i. León & Mariños (2014), con su tema de investigación: *Gestión de riesgos en el proyecto residencial Sol de Chan-Chan, ciudad de Trujillo*, de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo – Perú.

Plantea con el objetivo general: “Planificación de la gestión de riesgos en la ejecución del proyecto de Habilitación Urbana Sol de Chan – Chan”.

Concluye diciendo:

Del análisis de todos los riesgos identificados se concluyó que los de superior gravedad suceden en el desarrollo de la ejecución del proyecto residencial y cuya primordial causa se debe a no tener una planificación eficiente.

Para poder hacer el seguimiento y control de riesgos, se debe identificar cuáles son los riesgos que se ocasionan durante todo el desarrollo del proyecto, así como la probabilidad de ocurrencia y el impacto que posee cada uno. De ese modo poder planificar como se logra controlar los mismos. Por eso se consideró que para el control y seguimiento se tendrá:

- Reuniones con el personal implicado en la ejecución del proyecto tanto en el área de Gestión, Producción y Ventas; de este modo obtener una excelente identificación y mitigación de los riesgos aplicando planes de respuesta a cada uno de ellos.
- Se revisara las planificaciones semanales de ejecuciones de partidas y se identificara los riesgos que permitan generar, evitando con anticipación la ocurrencia de algún riesgo.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se recalca que en todo proyecto existen riesgos durante la ejecución y esto a causa de una mala planificación eficiente que se lleva. Así mismo generando un impacto en el desarrollo de las actividades, para ello se debe de identificar los riesgos, determinar la probabilidad de ocurrencia de llegar a suceder y la solución de dicho riesgo para un posible control de ello. Por consiguiente, en todo proyecto se tienen que realizar capacitaciones al personal y estos a su vez se sientan comprometidos según esto obtener una excelente identificación de los riesgos para su

posible prevención. Así como analizaremos el caso del almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura.

- ii. Altez (2009), con su tema de investigación: *Asegurando el valor en proyectos de construcción: Un estudio de técnicas y herramientas de gestión de riesgos en la etapa de construcción*, de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú.

Plantea con el objetivo general:

Generar un proceso de Gestión del Riesgo que pretenda identificar, analizar y dar respuesta positiva a los principales riesgos asociados a un proyecto de construcción, investigando a la Gestión del riesgo, también a sus principales técnicas y herramientas de gestión.

Concluye diciendo:

Tras todo lo investigado a lo largo de este estudio, se concluye que la Gestión de riesgos es un sistema compuesto de múltiples técnicas y herramientas que, con el sostén de una estructurada y sistemática cultura organizacional, es apto de ofrecer los medios para garantizar el valor en los proyectos de construcción.

Por otra parte, cuanto sea considerable la cantidad de información y deseable sea la calidad de éstos, es decir, su confiabilidad, entonces el número de incertidumbres se disminuirán, transformándose en riesgos y procediendo al proceso de gestión de riesgos.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se recalca que en todo proceso de gestión de riesgos como en el caso de los proyectos de construcción se tiene realizar, identificar, analizar riesgos, así de esta manera garantizar el valor en los proyectos. Para esto es necesario saber la confiabilidad para realizar cualquier proyecto o como también reducir los riesgos presentes en toda empresa. Así como analizaremos en el almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura.

- iii. Tito (2015), con su tema de investigación: *Simulación de Montecarlo del nivel de riesgo de pérdida del productor de trucha en función de los factores asociados a la actividad y al tamaño mayo - junio departamento Puno*, de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno – Perú.

Plantea con el objetivo general: “Determinar el nivel de riesgo de pérdida del productor de trucha mediante la simulación de Montecarlo en función a los riesgos comunes asociados y al tamaño, periodo mayo-junio 2014, departamento Puno”.

Concluye diciendo:

El método de simulación de Montecarlo considerando el método del Valor presente neto y los riesgos asociados considera:

- A medida que aumenta la escala productiva el valor de la pérdida se acrecenta como un todo, sin embargo la probabilidad de pérdida se reduce. Para un costo de capital del 15% la probabilidad de pérdida disminuye de un 74% a un 16%, Para un costo de capital del 20% la probabilidad de pérdida disminuye de un 80% a un 19%, para un costo de capital del 25% la probabilidad de pérdida disminuye de un 86% a un 22%, para un costo de capital del 30% la probabilidad de pérdida disminuye de un 90% a un 26%. Por lo tanto se concluye que el nivel de riesgo es más alto en escalas productivas menores.
- El factor decisorio y determinante en la variabilidad del riesgo de pérdida a nivel de todas las escalas productivas es el precio de la trucha explicando más del 90% la variabilidad del riesgo de pérdida del productor.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se recalca que en toda empresa, al analizar la gestión de riesgos a través de la simulación de Montecarlo es sumamente importante, ya que esto te permite determinar cuál es el riesgo que más repercute en tus actividades o procesos solucionando las pérdidas posibles que se puedan presentar. Para ello el punto crítico es que la gestión de riesgos es un proceso que ayuda a controlar los riesgos y que te permiten prevenirlo. Así mismo como se analizará en el caso de la Municipalidad Provincial de Huaura.

- iv. Milla (2013), con su tema de investigación: *Evaluación del nivel de gestión de riesgos para la mejora continua de la seguridad y salud en el proceso de minado Marañón CIA. minera Poderosa S.A.*, de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima – Perú.

Plantea con el objetivo general: “Evaluar si el nivel de gestión de riesgos influye en el sistema de gestión de seguridad y salud de la compañía minera Poderosa S.A., en el proceso de minado de Marañón”.

Concluye diciendo:

La evaluación de riesgos en los trabajadores es de 67,5%, ubicándose en un nivel regular. El cual es confirmado con la prueba de Hipótesis, cuando significancia $\alpha= 0,05$, $H_0 \mu=223 =75\% * 297$ y $H_1 \mu<223$ y el estadístico $Z = -10,43$ cae fuera de la zona aceptable. Por lo tanto, influye negativamente en el sistema de gestión de seguridad y salud de la organización.

La Gestión de Riesgos en los supervisores de línea es de 52,8%, ubicándose en un nivel regular. El cual es confirmado con la prueba de Hipótesis, cuando significancia $\alpha= 0,05$, $H_0 \mu=33 =75\% * 44$ y $H_1 \mu<33$ y el estadístico $Z = -4,01$ cae fuera de la zona aceptable. Por lo tanto, influye negativamente en el sistema de gestión de seguridad y salud de la organización.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se recalca que en toda compañía minera u otra empresa el nivel de gestión de riesgo muchas veces tiene que enfocarse con la gestión de seguridad y salud de la compañía porque con ello también se puede identificar los riesgos existentes en la empresa, ya que estos muchas veces se encuentran presentes en las funciones que cumplen cada trabajador. Por ello es necesario identificar, analizar y dar respuesta al riesgo, así de esta manera permitir una mejora en la organización.

- v. Carranza & Quispe (2015), con su tema de investigación: *Gestión de riesgo en la línea de producción de polvos para suspensión oral a través de la aplicación de Lean Six Sigma*, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú.

Plantea con el objetivo general: “Identificar, mejorar y controlar todos los factores de proceso que representen desperdicios o riesgos al interior de las operaciones de secado y envasado como parte del proceso de producción de polvos para suspensión”.

Concluye diciendo:

El índice de capacidad de proceso de envasado (C_p) se incrementó en más de 200% pasando de 0,21 al 0,66 como resultado del control de los parámetros críticos de producción identificados en la envasadora. El control estadístico de procesos continuo, delineado en la etapa controlar, debe mantenerse a fin de identificar nuevas oportunidades de mejora que permitan seguir incrementando la capacidad de proceso. El aprendizaje obtenido durante el desarrollo del estudio ha permitido que todo el personal operario y profesional involucrado mejore sus destrezas y razonamiento durante el desarrollo de sus actividades diarias, desde el set-up del equipo hasta el control del proceso permitiendo reducir los riesgos asociados a estas operaciones obteniendo un proceso más seguro y eficiente que permite salvaguardar la salud de la población usuaria del mismo.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se recalca que en toda empresa los riesgos están presentes en sus operaciones, afectando así las utilidades de la organización, puesto que muchas veces se presentan desperdicios o riesgos sin saber la causa del origen. Por ello con la gestión de riesgos se trata de identificar, planificar y controlar los riesgos existentes en las operaciones de la empresa, de esta manera garantizar y proporcionar una actividad adecuada permitiendo de esta manera reducir los costos por fallos o desperdicios originados. En ello también influye el personal durante el desarrollo de actividades permitiendo reducir los riesgos presentes y por lo tanto controlarlos.

Así mismo, se tiene como antecedentes nacionales, relacionados a las existencias son los siguientes:

- vi. Villavicencio (2015), con su tema de investigación: *Implementación de una gestión de inventarios para mejorar el proceso de abastecimiento en la Empresa R. Quiroga E.I.R.L - Sullana*, de la Universidad Nacional de Piura, Piura – Perú.

Plantea con el objetivo general: “Implementar una gestión de inventarios para mejorar el proceso de abastecimiento en la Empresa R. Quiroga E.I.R.L”.

Concluye diciendo:

El mayor activo de la empresa son sus inventarios y no tienen su debida atención y dedicación lo que provoca errores, faltantes y sobrantes; con la técnica de lote económico me ha permitido solicitar mejor las cantidades de productos, reducir costos, mediante la disminución de los niveles de stocks de seguridad, de rechazos y desperdicios logrando así tomar mejores decisiones y la satisfacción del cliente.

La categorización y contar con una base de proveedores calificados permitió respaldar sólidamente las decisiones de compra, contratación y realizar un trabajo en conjunto para mejorar el abastecimiento equilibrado y la fidelización de clientes en base a la permanente calidad.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se recalca que en toda empresa que cuenta con un almacén de existencias se tiene que tener en cuenta la cantidad a pedir y el tiempo necesario para lograr así abastecer a toda la organización, puesto que ello origina faltantes o sobrantes de artículos. Por ello solicitando la cantidad exacta de materiales permitirá reducir los costos y obsolescencia de artículos, así de esta manera mejorar el proceso de abastecimiento y la satisfacción de los trabajadores de dicha empresa. Así como es el caso del almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura que presenta todos estos problemas.

- vii. Canchumanya & Quilca (2015), con su tema de investigación: *Control estratégico en los inventarios de existencias para la optimización de la gestión logística en la Empresa Novocentro Universal SAC*, de la Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo – Perú.

Plantea con el objetivo general: “Conocer la influencia del control estratégico en los inventarios de existencia de la gestión logística en la empresa Novocentro Universal S.A.C”.

Concluye diciendo:

En la empresa Novocentro Universal S.A.C., carecen de un modelo de control en el inventario de existencias descuidando el nivel el stock mínimo, stock máximo y de rotación de mercaderías.

Se concluye que los trabajadores del área de almacén no están capacitados por la empresa Novocentro Universal S.A.C., además el personal que labora en el almacén omite la importancia de los controles de stock mínimo, stock máximo y desconocen si la mercadería se encuentra clasificada y codificada

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se recalca que en toda empresa el control de las existencias de los inventarios a través de la cantidad de pedido es circunstancial, ya que muchas veces las empresas carecen de un control adecuado para realizar el pedido, dejando de lado el nivel de stock mínimo o máximo según el consumo de la demanda, así también esto se origina porque los personales del área de almacén no se encuentran completamente capacitados al respecto. Así como se analizara en el almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura.

- viii. Astete (2016), con su tema de investigación: *Aplicación de gestión de inventarios para disminuir el lead time logístico en la empresa Canchanya Ingenieros S.R.L, Lima 2016*, de la Universidad César Vallejo, Lima – Perú. Plantea con el objetivo general: “Determinar como la aplicación de gestión de inventarios disminuye el lead time logístico en la empresa Canchanya Ingenieros S.R.L, Lima, 2016”.

Concluye diciendo:

Se concluye que las entregas a tiempo se incrementa a través de la aplicación de gestión de inventarios, ya que antes de la mejora se obtuvo como resultado promedio 77% y después de la aplicación se incrementa 91% las entregas a tiempo, donde se demuestra el incremento en un 14%.

Se concluye que el ciclo total de un requerimiento se disminuye a través de la aplicación de gestión de inventarios, ya que antes de la mejora se obtuvo como resultado promedio 9,2 y después de la aplicación se disminuye a 6,37 el ciclo total de un requerimiento, donde queda demostrado la reducción de tiempo.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se recalca que es necesario el lead time puesto estos van a ayudar a contribuir para el abastecimiento de toda la demanda, para ello los

requerimientos con las cantidades correctas tiene que ser la adecuada, así no se origina sobrantes y faltantes de existencias. Por ello es importante realizar el pedido con la cantidad y en el tiempo determinado, para que no halle reclamos por parte de las áreas de la empresa. Como en el caso del almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura el cual se analizará.

- ix. Cervantes (2016), con su tema de investigación: *Implementación de gestión de inventarios para mejorar el nivel del servicio al cliente en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C, los Olivos 2017*, de la Universidad César Vallejo, Lima – Perú.

Plantea con el objetivo general: “Determinar como la implementación de la gestión de inventarios mejorará el nivel de servicio al cliente en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C, los Olivos 2017”

Concluye diciendo:

Aplicando la gestión de inventario se puede concluir que se logra mejorar el nivel de servicio al cliente, esto se puede apreciar en que antes de la mejora se observa el promedio de 3,9% y luego mejora en 5,43% demostrando que se logra mejorar en un 1,53%. Asimismo, la aplicación de la gestión de inventario se logró mejorar el tiempo de ciclo de pedido, ya que antes de la mejora el ciclo de pedido en promedio era de 56,63% logrando reducirlo al 7,56%, logrando una óptima mejora en los pedidos entregados a tiempo, demostrando que se reduce en un 49,07% en el ciclo de los pedidos.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se recalca que en toda organización realizar los requerimientos de los materiales a tiempo es sumamente importante, puesto esto ayuda a lograr abastecer a todo el cliente, permitiendo así mejorar el nivel de servicio brindado, de esta manera ellos se sientan satisfechos por las entregas a tiempo de los inventarios que necesitan.

- x. Fuertes (2017), con su tema de investigación: *Implementación de un modelo gestión de inventarios para mejorar el nivel de servicio en la empresa Eslaps Perú SAC, Surco, 2017* de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Lima – Perú.

Plantea con el objetivo general: “Implementar un modelo de Gestión de Inventarios para mejorar el nivel de servicio de la empresa Eslaps Perú S.A.C, Surco, 2017”

Concluye diciendo:

Dado el modelo de gestión de inventarios mediante una redistribución de los productos en el sitio de almacenamiento se pudo demostrar una mejora en los tiempos de picking como además la forma en que se registraban los productos; a su vez el modelo de gestión permitió incrementar el nivel de servicio al cliente lo cual origina un valor agregado a la empresa en el aspecto de fidelización de clientes, y a su vez mejora el sustento económico de la empresa, estos factores a su vez a través de otros probables estudios posteriores mejoraría enormemente la cadena logística de la empresa, contribuyendo a una reducción significativa en costos logísticos y de operaciones.

Comentario:

En relación a la tesis revisada, se recalca que en toda organización el tiempo de pedido es circunstancial, así como también la cantidad exacta, permitiendo de esta manera reducir los costos por un mal control de realizar los requerimientos de materiales. Con esto llega a brindar un mejor nivel de servicio tanto a los clientes internos como externos, sintiéndose satisfechos por el abastecimiento adecuado. De esta manera llevar un control de inventarios apropiado es importante en toda organización. Como en el caso del almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura el cual se analizará.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Gestión de riesgos

La gestión de riesgos es la planificación, ejecución y control de los riesgos teniendo en cuenta el análisis de riesgos e identificando las restricciones que impiden el progreso de la empresa, desde la perspectiva de análisis de modos y efectos de falla del servicio que brinda con respecto a sus procesos con el fin evitar reclamos y pérdidas económicas poniendo en peligro la organización.

Soler, Staking, Ayuso, Beato, Botín, Meliá & Palero (1999)² argumentan:

La gestión de riesgos es parte fundamental de la estrategia y del proceso de toma de decisiones en la empresa y, por tanto, ha de contribuir a la creación de valor en todos los niveles, especialmente para el accionista, pero también para aquellos a los que se destinan los bienes o servicios (clientes), para otros tenedores de derechos sobre la compañía (prestamistas y otros acreedores, dirección y empleados en general, Estado, etc.), y para otras entidades que sirven a los grupos anteriores o a la sociedad en general contribuyendo a la eficiencia del sistema económico (analistas financieros, inversores potenciales, organismos reguladores y gubernamentales, agencias de calificación crediticia, etc.). Normalmente, a medio plazo, la creación de valor para estos grupos distintos de los accionistas actuales se traduce a su vez en valor para estos, haciendo crecer los beneficios y la cotización de las acciones.

Así mismo toda la gestión en base a los riesgos existentes nos lleva a tomar decisiones y alcanzar mejoras en todas las áreas que contribuyen la organización, así también los clientes, beneficiando en lo económico a la organización.

Cañas (2009)³ sostiene:

La gestión de los riesgos implica cambios en la toma de decisiones, en la forma de gerenciar, en la eliminación de ciertos paradigmas y creación de la cultura de gestión de riesgos, en todos los niveles de la entidad, iniciando en la alta dirección alcanzando hasta el último nivel de la entidad. Gestionar los riesgos requiere del establecimiento formal de un proceso que permita de

² Soler Ramos, J., Staking, K., Ayuso Calle, A., Beato, P., Botín O'shea, E., Escrig Meliá, M., y otros. (1999). *Gestión de Riesgos Financieros*. New York: Grupo Santander.

³ Cañas (2009). Banco central de reserva de El Salvador: <http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/790395247.pdf>.

forma clara, técnica y sencilla la evaluación y análisis de los riesgos. Para establecer el proceso de gestión de riesgos, la alta dirección debe estar plenamente convencida que para el fortalecimiento de los procesos de la entidad que gobiernan, es necesario analizar y evaluar los riesgos. Identificar los riesgos, es una labor que requiere de una comprensión exhaustiva del entorno interno y externo en el cual se realiza el proceso.

La gestión de riesgos viene dado básicamente en la toma de decisiones, eliminar ciertos ejemplos desde el alto ejecutivo hasta los trabajadores, permitiendo evaluar y controlar los riesgos del entorno tanto interno como externo de la organización.

Aisa (2008)⁴ argumenta:

La gestión de riesgos debemos entenderla cómo la actividad empresarial, y humana también, que nos permite convivir con las amenazas que puedan afectar a los objetivos establecidos, impidiendo que estas se materialicen, o de hacerlo se minimicen los impactos que puedan producir. Por ello la gestión de riesgos consiste en la identificación, evaluación y control de los acontecimientos que, potencialmente, pueden poner en peligro los objetivos y metas.

Desde otra perspectiva, la gestión de riesgo es el desarrollo de la constante actividad que se realiza en las organizaciones, en este sentido existiendo amenazas o peligro, haciendo limitar que estos se logren esparcir por toda la empresa y disminuir los impactos a la que se pueden crear.

San José Martí (2013)⁵ menciona:

La gestión de riesgos son las actividades coordinadas para dirigir y controlar una empresa en relación con el riesgo e incluye, por norma general, la evaluación, el tratamiento, la aceptación y la comunicación de los riesgos.

Es una parte esencial de la gestión estratégica de cualquier empresa, ya que es el proceso por el que las empresas tratan los riesgos relacionados con sus actividades, con el fin de obtener un beneficio sostenido en cada una de ellas y en el conjunto de todas las actividades.

⁴ Aisa (2008). Scribd: <https://es.scribd.com/document/339252875/guia-modulo-implantacion-de-un-modelo-de-gestion-de-riesgos-corporativos>.

⁵ San José Martí Cáceres, I. (2013). *Proceso de gestión de riesgos y seguros en las empresas*. Madrid: Molinuevo gráficos, SL.

Una gestión de riesgos eficaz se centra en la identificación y el tratamiento de los riesgos y su objetivo es añadir el máximo valor sostenible a todas las actividades de la empresa, introduciendo una visión común del lado positivo y del lado negativo de aquellos factores potenciales que pueden afectar a la empresa.

Aumenta la probabilidad de éxito y reduce tanto la probabilidad de fallo como la incertidumbre acerca de la consecución de los objetivos generales de la empresa. La gestión de los riesgos tiene que ser un proceso continuo y en constante desarrollo que se lleve a cabo en la aplicación de la estrategia de la empresa debiendo tratar todos los riesgos que rodeen a las actividades pasadas, presentes y, sobre todo, futuras de la empresa. Debe estar integrada en la cultura de la empresa con una política eficaz y un programa dirigidos por la alta dirección. Todo el personal de la empresa, debe ser consciente de la revisión continua de los riesgos, así como tener conocimiento de las acciones que se deben llevar a cabo ante cualquier riesgo convirtiendo la estrategia en objetivos tácticos y operacionales, asignando responsabilidades en toda la empresa, siendo cada gestor y cada empleado responsable de la gestión de riesgos como parte de la descripción de su trabajo.

Las actividades de todas organizaciones pasan por ciertos riesgos, estos a su vez afectando a todos los niveles jerárquicos de la organización puestos que estos están inmersos en sus operaciones, lo cual para analizar y evaluar estos riesgos es necesario establecer medidas tanto positivas como negativas de aquellas causas existentes planteando así, modelos de estrategias que van a permitir eliminarlos. Para ello estas medidas para evaluar la existencia del riesgo son los siguientes, que permitirá llevar un mejor control de estos: Determinar las actividades del área en concreto, determinar los subsistemas que intervienen e identificar y evaluar riesgos existentes

- **Elementos clave de la gestión de riesgos corporativos**

Ambiente interno

COSO (2004)⁶ señala:

Este elemento comprende la índole de una entidad, que predomina en el pensamiento de sus trabajadores en base al riesgo y estructura el cimiento de

⁶ Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO). (2004). *Gestión de riesgos corporativos - Marco Integrado*. New York: Permissions.

los demás componentes de la gestión de riesgos corporativos, proporcionando disciplina y estructura. Los factores del ambiente interno incluyen la filosofía de gestión de riesgos de una entidad, su riesgo aceptado, la supervisión ejercida por el consejo de administración, la integridad, valores éticos y competencia de su personal y la forma en que la dirección asigna la autoridad y responsabilidad y organiza y desarrolla a sus empleados.

La base para desarrollar la gestión de riesgos es el ambiente interno para identificar si en una organización existen riesgos desde que se desarrolla una actividad, donde esta debe acoplarse a todos los trabajadores permitiendo en así con las políticas que cuentan demostrar si existe algún riesgo pertinente que afectan a la organización de esta manera informar y distribuir información a toda la organización.

Algunas empresas encuestan periódicamente, por ejemplo cada año, a toda su plantilla y con mayor frecuencia a una muestra suya representativa. Los resultados de dichas encuestas proporcionan indicadores de las áreas de fortalezas y debilidades en la cultura de una organización. En la tabla 1 se muestra parte de una ilustración que indica cómo se presentan e interpretan los resultados de una encuesta sobre la cultura de riesgos. Estos resultados ayudan a la entidad a identificar atributos que deben reforzarse de entrada y a asegurar que el ámbito interno sea eficaz.

La evaluación, presentada en un código de colores, está basada en la media de las calificaciones. La desviación estándar proporciona información adicional, al ser una medida del grado de consenso de las respuestas en torno a la cuestión planteada. Así, cuanto menor sea la desviación estándar, mayor será el grado de acuerdo entre las respuestas a cada tema.

Tabla 1: Encuesta sobre la cultura de riesgos

Nº	Pregunta	Atributo	Calificación Media	Desv. Est.	Cant.	M D	D	N	A	M A	
1	Los jefes de mi equipo brindan un modelo adecuado de conducta moral.	Liderazgo y estrategia	1,42	Fuerte	0,71	186	1	3	9	77	96
2	Entiendo la tarea y táctica general de la entidad.	Liderazgo y estrategia	1,05	Buena	0,69	186	0	7	18	119	42
3	Se promueven hechos disciplinarios contra algunos que presentan una conducta inapropiada.	Responsabilidad y motivación	0,21	Acción necesaria	1,20	175	11	55	18	68	23
4	El cambio del empleador no ha dañado representativamente a nuestra aptitud de lograr los propósitos.	Personas y comunicación	0,81	Precaución	0,88	145	4	3	39	69	30
5	Los jefes de mi equipo de negocio son receptivos a todos los avisos acerca del riesgo incorporando los malos sucesos.	Gestión de riesgos e infraestructura	0,99	Buena	0,85	183	2	13	16	106	46

En este caso, cada pregunta se califica empleando una escala que va de -2 a +2:

-2: Muy en Desacuerdo (MD)

-1: Desacuerdo (D)

0: Neutral (N)

1: De acuerdo (A)

2: Muy de acuerdo (MA)

Fuente: Gestión de riesgos corporativos - Marco Integrado, COSO (2004)

La capacidad para obtener resultados a través de la gestión de riesgos corporativos no tiene que anteponerse a la generalidad y los comportamientos del individuo que establecen, dirigen e inspeccionan las labores de la organización. La moralidad y la responsabilidad con los valores éticos son propias del individuo. Los juicios de valor, la actitud y el estilo se basan en experiencias personales. No hay ningún puesto más importante para influir sobre la integridad y valores éticos que el de consejero delegado y la alta dirección, ya que establecen el talante al nivel superior y afectan a la conducta del resto del personal de la organización.

Los valores éticos dentro una organización muchas veces no ayudan a resolver los problemas existentes dentro de la organización, puesto que los empleados y obreros cuentan con diferentes comportamientos que demuestran a la hora de realizar sus actividades, sin embargo esto debe ser circunstancial de manera que estos practiquen la integración para eliminar los riesgos, para ello se toma lo siguiente:

- Los trabajadores desarrollen sus actividades de manera correcta, en el ámbito legal como moral
- Se desarrolle una formación de soporte, expuestos al tema de gestión de riesgos corporativos.
- No se propulse por sectores “grises” debido a la inexistencia de normas o reglas importantes de cumplimiento.
- Se impulse el interés de buscar apoyo y comunicar los inconvenientes antes de que se conviertan en graves.
- Se propague un establecimiento de normas y procedimientos que conlleven a los trabajadores a sentirse identificados con la organización de esta manera erradicar los riesgos.

Establecimiento de objetivos

COSO (2004) señala:

Estos se determinan en base a una valoración decisiva, constituyendo con ellos un sustento para los propósitos operacionales, de comunicación y de realización. Toda empresa se afronta a un gran variedad de riesgos ya sea de fuentes exteriores o interiores y un requisito importante para la determinación eficiente de hechos, el análisis de lo que sucedería y la solución a estos es

establecer los propósitos, los cuales deben permanecer acorde con el riesgo permitido por la compañía, que guía teniendo en cuenta los límites de conformidad del riesgo de esta. El riesgo permitido debe referirse en valores cualitativos o cuantitativos. Algunas empresas manifiestan el riesgo permitido a base de un “mapa de riesgo”, en la cual se muestra en la Figura 1. En esta ilustración, distintos riesgos con controles importantes en la sombra amarilla supera del riesgo permitido por la entidad, lo que implica tomar de acciones de mejora para disminuir su ocurrencia y/o efecto y localizarse en el interior los límites del riesgo permitido.

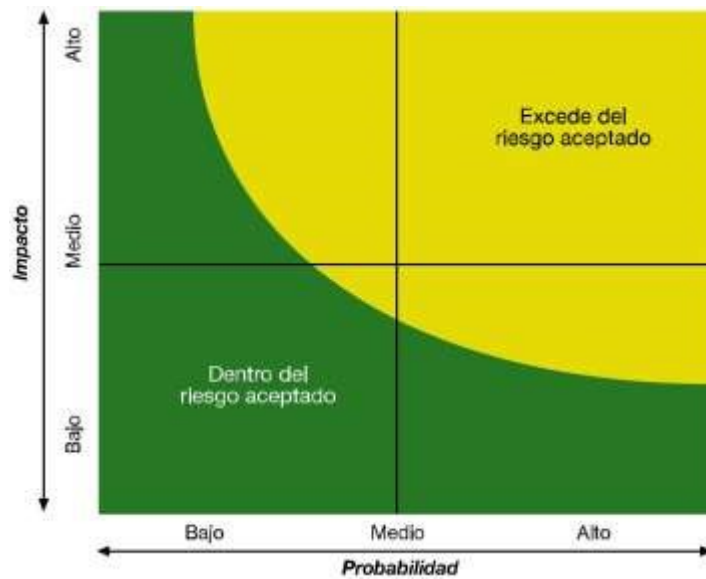


Figura 1: Formación del riesgo aceptado

Fuente: Gestión de riesgos corporativos - Marco Integrado, COSO (2004)

Los detalles más importantes para lograr soluciones positivas son el establecimiento de objetivos y el reconocimiento y planificación de todas las actividades que se realizan tanto fuera como dentro de la empresa. Es sustancial definir objetivos en colaboración de todos los que constituyen la organización, en vista a ello definir que riesgos son los que más afectan y cuáles son los permisibles que harán impedir las actividades o poner en peligro la organización

Identificación de eventos

COSO (2004) señala:

La gerencia reconoce los hechos eventuales que, de suceder, dañarán a la compañía y define si simbolizan mejoras o si de alguna manera dañan perjudicialmente el desempeño de la compañía para proponer la táctica y

conseguir los propósitos con victoria. Los hechos con efectos negativos simbolizan riesgos, que requieren el análisis y solución de la gerencia. Los hechos con efectos eficaces simbolizan mejoras, donde la gerencia conlleva hacia la habilidad y el desarrollo de consolidación de propósitos. Cuando se reconocen los hechos, la gerencia considera una secuencia de principios interiores y exteriores que de alguna manera pueden presentar riesgos o ventajas, en el entorno del ambiente general de la compañía.

La incertidumbre de no saber cuándo y en qué momento ocurre un evento conlleva a tener aspectos tanto positivos como negativos que de alguna forma afectan a la organización. Estos eventos se pueden determinar por una serie de encuestas, entrevistas, observación de los flujos de procesos y la ocurrencia problemas seguidos que se dan en la empresa.

Evaluación de riesgos

COSO (2004) señala:

La apreciación de los riesgos proporciona a una compañía estimar la extensión que los hechos probables ocasionan en la adquisición de los propósitos. La gerencia determina dichos hechos teniendo en cuenta un aspecto de ocurrencia y de severidad y habitualmente utiliza una mezcla de procedimientos cualitativos y cuantitativos. Los efectos permisibles y perjudiciales de los diferentes sucesos deben investigarse, particularmente o grupalmente, en toda la compañía. Los riesgos se definen desde dos puntos de vista: riesgo inherente y riesgo residual.

IMPACTO	Catastrófico	Moderado	Alto	Alto	Extremo	Extremo
	Mayor	Moderado	Moderado	Alto	Extremo	Extremo
	Moderado	Bajo	Moderado	Alto	Alto	Alto
	Menor	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado	Alto
	Insignificante	Bajo	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado
		Rara vez	Ocasional	Poco frecuente	Frecuente	Muy frecuente
		FRECUENCIA				

Figura 2: Matriz de riesgo

Fuente: Gestión de riesgos, Aranaga (2012)

Probablemente este paso sea el más importante para evaluar la gestión de riesgos y así también el más difícil en vista que se puede cometer errores en la identificación y evaluación de que estos ocurran. Sin embargo la dificultad surge de los parámetros que van impedir la identificación de estos, la incertidumbre asociado es un circunstancial problema. Para ello esto es una tarea de todos lo que conforman la organización, especialmente los que están expuestos a os riesgos con la finalidad de que estos ayuden a identificar y se pueda contrastar con lo observado.

Respuesta al riesgo

COSO (2004) menciona:

Una vez evaluados los riesgos relevantes, la dirección determina cómo responder a ellos. Las respuestas pueden ser las de evitar, reducir, compartir y aceptar el riesgo. Al considerar su respuesta, la dirección evalúa su efecto sobre la probabilidad e impacto del riesgo, así como los costes y beneficios, y selecciona aquella que sitúe el riesgo residual dentro de las tolerancias al riesgo establecidas. La dirección identifica cualquier oportunidad que pueda existir y asume una perspectiva del riesgo globalmente para la entidad o bien una perspectiva de la cartera de riesgos, determinando si el riesgo residual global concuerda con el riesgo aceptado por la entidad.

El proceso de identificar las amenazas y oportunidades a los riesgos se realiza después del análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos, lo cual veremos esta respuesta está teniendo un efecto anhelado. Todo ello debe estar a cargo de una persona responsable.

Actividades de control

COSO (2004) argumenta:

Las actividades de control son las políticas y procedimientos que ayudan a asegurar que se llevan a cabo las respuestas de la dirección a los riesgos. Las actividades de control tienen lugar a través de la organización, a todos los niveles y en todas las funciones. Incluyen una gama de actividades tan diversas como aprobaciones, autorizaciones, verificaciones, conciliaciones, revisiones del funcionamiento operativo, seguridad de los activos y segregación de funciones.

Después de evaluados los riesgos se determinará un control de ellos con el objetivo de minimizar la probabilidad de que vuelva a ocurrir. Todo ello debe ser monitoreado para asegurar que marche de forma apropiada, estableciendo políticas y procedimientos.

Información y comunicación

COSO (2004) argumenta:

La información pertinente se identifica, capta y comunica de una forma y en un marco de tiempo que permiten a las personas llevar a cabo sus responsabilidades. Los sistemas de información usan datos generados internamente y otras entradas de fuentes externas y sus salidas informativas facilitan la gestión de riesgos y la toma de decisiones informadas relativas a los objetivos. También existe una comunicación eficaz fluyendo en todas direcciones dentro de la organización. Todo el personal recibe un mensaje claro desde la alta dirección de que deben considerar seriamente las responsabilidades de gestión de los riesgos corporativos. Las personas entienden su papel en dicha gestión y cómo las actividades individuales se relacionan con el trabajo de los demás. Asimismo, deben tener unos medios para comunicar hacia arriba la información significativa. También debe haber una comunicación eficaz con terceros, tales como los clientes, proveedores, reguladores y accionistas.

Supervisión

COSO (2004) argumenta:

La gestión de riesgos corporativos se supervisa revisando la presencia y funcionamiento de sus componentes a lo largo del tiempo, lo que se lleva a cabo mediante actividades permanentes de supervisión, evaluaciones independientes o una combinación de ambas técnicas. Durante el transcurso normal de las actividades de gestión, tiene lugar una supervisión permanente. El alcance y frecuencia de las evaluaciones independientes dependerá fundamentalmente de la evaluación de riesgos y la eficacia de los procedimientos de supervisión permanente. Las deficiencias en la gestión de riesgos corporativos se comunican de forma ascendente, trasladando los temas más importantes a la alta dirección y al consejo de administración. El nivel de

documentación de la gestión de riesgos corporativos de una entidad varía según su dimensión, complejidad y factores similares.

El nivel deseado de documentación de la gestión de riesgos corporativos varía por empresa, a menudo en función del tamaño, complejidad y estilo de gestión. Además de la amplitud y profundidad de la documentación, las consideraciones al respecto incluyen si estará en soporte papel o electrónico, si estará centralizada o distribuida y cuáles son los medios de acceso para actualización y revisión. Al evaluar la gestión de riesgos corporativos, se revisa la documentación existente de los procesos y otras actividades e, incluso, puede crearse dicha documentación, para permitir al equipo de evaluación comprender fácilmente los riesgos de la unidad, proceso o departamento y las respuestas a ellos.

La supervisión se da con el objetivo de robustecer los sistemas de la gestión de riesgos, proporcionando una auditoría para las respectivas evaluaciones y de manera complementar mediante una documentación como base de un desarrollo de procesos de revisión en conjunto con las políticas y procedimientos establecidos.

- **Pronóstico**

Heizer & Render (2009)⁷ sostienen:

Pronosticar es el arte y la ciencia de predecir los eventos futuros. Puede implicar el empleo de datos históricos y su proyección hacia el futuro mediante algún tipo de modelo matemático. Puede ser una predicción subjetiva o intuitiva; o puede ser una combinación de estas es decir, un modelo matemático ajustado mediante el buen juicio del administrador. Además, se observará que hay límites a lo que puede esperarse de los pronósticos, puesto que casi nunca son perfectos. Su monitoreo y preparación también son costosos y consumen tiempo. Sin embargo, pocos negocios se dan el lujo de evadir el proceso de pronosticar y sólo esperar a ver qué sucede para después correr sus riesgos. La planeación efectiva a corto y largo plazos depende del pronóstico de la demanda para los productos de la compañía.

La determinación de pronósticos está determinada a estimar las probabilidades de ocurrencia, así también es un instrumento cuya función principal es reducir los riesgos

⁷ Heizer & Render (2009). *Principios de administración de operaciones* (7ma ed.). México: Pearson Educación.

en la toma de decisiones. En sí el pronóstico nos lleva a una apreciación cuantitativa de futuras condiciones que envuelven a una situación, viendo la demanda del mercado. Sin embargo ni debemos olvidar el factor de temporalidad para poseer mayor certeza.

- **Tipos de pronósticos**

Heizer & Render (2009) sostienen:

Las empresas emplean estas principales previsiones en la planificación de procedimientos posteriores:

1. **Las previsiones económicas** tratan del ciclo del negocio al pronosticar el aumento porcentual de los precios, distribución de dinero, edificación de casas, y otras mediciones estratégicas.
2. **Las previsiones tecnológicas** explican el índice de crecimiento tecnológico, donde se alcanzan derivar del origen de recientes e innovadores productos, que solicitarán nuevos equipos y plantas.
3. **Las previsiones de la demanda** son representaciones de los consumidores de productos o servicios de una organización. Estas previsiones, así mismo llamadas previsiones de ventas, canalizan la producción, los recursos y los sistemas para tomar acciones en la compañía, y sirven de ingresos en la elaboración estratégica del balance general, de mercadeo y del beneficio propio.

Las previsiones tecnológicas y económicas son métodos especializados que posiblemente no constituyan el ámbito del cargo del gerente de operaciones.

- **Enfoques de pronósticos**

Heizer & Render (2009) sostienen:

Hay dos enfoques generales para pronosticar, de la misma forma que existen dos maneras de abordar todos los modelos de decisión. Un enfoque es el análisis cuantitativo; el otro es el enfoque cualitativo.

Las previsiones cuantitativas emplean una diversidad de ejemplos matemáticos que se basan en cifras reales y/o en hechos verdaderos para predecir la demanda. Las previsiones cualitativas integran elementos como el instinto, las emociones, hechos sucedidos y la estructura de valores de quien toma las decisiones para abordar una previsión. Algunas compañías utilizan una perspectiva y otras diferentes.

Panorama de los métodos cualitativos

En este apartado apreciamos los siguientes métodos de previsiones cualitativas.

- 1. Jurado de opinión ejecutiva:** En este procedimiento, las consideraciones de un conjunto de maestros o administradores de un elevado horizonte, con frecuencia en conexión con ejemplos estadísticos, se componen para obtener una valoración asociativa de la demanda.
- 2. Método Delphi:** Existen tres prototipos de integrantes en el procedimiento Delphi: Quienes realizan acciones, el personal, y los encuestados. Los que plantean las soluciones frecuentan constituir una agrupación de 5 a 10 expertos que realizarán la previsión verídica. El trabajador apoya a éstos al disponer, asignar, reunir y sintetizar la secuencia de temarios y la determinación de las encuestas. Los interrogados crean un conjunto de individuos, posteriormente ubicadas en diferentes lugares, cuyas opiniones se estiman. Este conjunto facilita accesos a los que imponen dictámenes antes de realizar la previsión.
- 3. Disposición de la fuerza de ventas:** En este planteamiento, todo mercader considera quienes formarán parte de su transacción en su zona. Posteriormente, estas previsiones se revisan para garantizar que sean verdaderas. Después, estos se acoplan a nivel distrital y nacional para obtener a una previsión general.
- 4. Encuesta en el mercado de adquisición:** Este procedimiento requiere datos de los consumidores o probables compradores acerca de sus ideas de adquisiciones posteriores. Con todo esto se elaboraría la previsión, además de desarrollar el diseño del producto y la planificación de productos innovadores. No obstante, la técnica de la encuesta en los supermercados de adquisición y donde se lleva a cabo el ámbito comercial se necesita del entusiasmo testimonio de los consumidores.

Panorama de los métodos cuantitativos

1. Previsiones de series de tiempo

Esta previsión se fundamenta en una sucesión de referencias exactas ya sea de diferentes periodos como semanales, mensuales, etc.

Enfoque intuitivo

La estructura más sencilla de prever es considerar que la demanda de la posterior duración equivaldrá a la demanda de la duración actual. En otros términos, si las transacciones de un artículo por ejemplo, teléfonos celulares Nokia fueron de 68 unidades en enero, podemos prever que en febrero las ventas además serán de 68 teléfonos. ¿Tiene esto algo de razón? Se tiene en cuenta que para ciertas series de productos, este método es el tipo de previsión más exacto en costos y en la consecución de los objetivos. Este propone un inicio en la cual relacionar otros tipos más requeridos que se emplearían posteriormente.

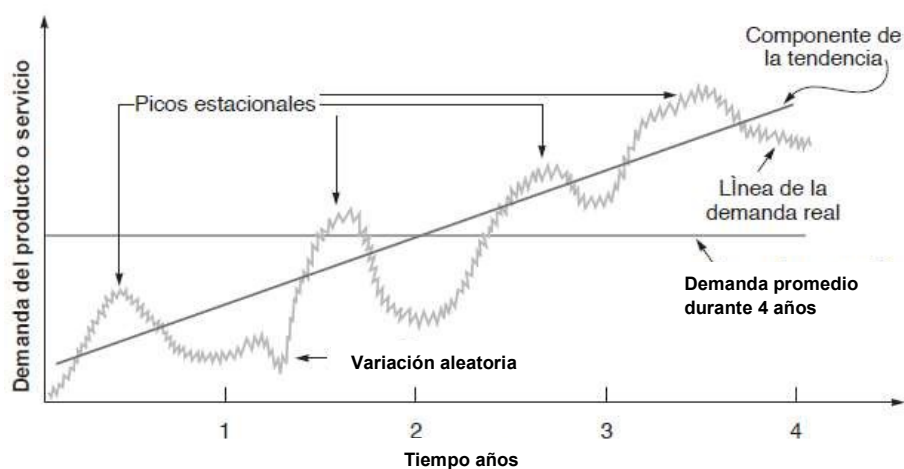


Figura 3: Enfoque intuitivo

Fuente: Principios de administración de operaciones, Heizer & Render (2009)

El enfoque intuitivo es un tipo de pronósticos de serie de tiempo que nos lleva a tomar decisiones mediante suposiciones, donde se define simplemente como el promedio de las desviaciones de cada punto alrededor de la media de esta manera evaluar los riesgos dependiendo de los años anteriores. Estos tienen un aspecto dentro de los activos de la empresa, donde se evalúan los riesgos y las oportunidades en los mercados.

Promedios móviles

Esta previsión utiliza una cantidad de cifras de datos históricos reales para originar una previsión. Estos son importantes si se conjetura que la demanda del mercado continuará parcialmente permanente en el periodo. Una previsión de este modelo a los 4 meses se halla detalladamente de la adición de la demanda disponible al final de los 4 meses y fraccionándola entre el número de periodos. Al finalizar cada mes, las cifras del periodo más reciente se

añaden a la adición de los 3 meses anteriores y se excluye la cifra del mes más lejano. Este ejercicio pretende a desarrollar las excepciones del reducido periodo en las secuencias de cifras.

Analíticamente, el promedio móvil simple (que ayuda como evaluación del pedido del siguiente lapso de tiempo) se refleja como:

$$\text{Promedio móvil} = \frac{\sum \text{Demanda en los } n \text{ periodos previos}}{n} \quad (1)$$

Donde n es el número de periodos incluidos en el promedio móvil.

El promedio móvil simple es el promedio matemático de los últimos periodos dados de la demanda real de esta manera medir el impacto que traería al tomar una decisión. Además si el consumo de un artículo no aumenta ni disminuye con una velocidad, y si no tiene peculiaridades establecidas, este debe ser apropiado para excluir las variaciones iterativas de la previsión.

Cuando se presenta una tendencia o un patrón localizable, pueden utilizarse ponderaciones para dar más énfasis a los valores recientes. Esta práctica permite que las técnicas de pronóstico respondan más rápido a los cambios, puesto que puede darse mayor peso a los periodos más recientes. La elección de las ponderaciones es un tanto arbitraria porque no existe una fórmula establecida para determinarlas.

Por lo tanto, decidir qué ponderaciones emplear requiere cierta experiencia. Por ejemplo, si el último mes o periodo se pondera demasiado alto, el pronóstico puede reflejar un cambio grande inusual, demasiado rápido en el patrón de demanda o de ventas.

Un promedio móvil ponderado (PMP) puede expresarse matemáticamente como:

$$\text{PMP} = \frac{\sum (\text{Pond. para el periodo } n)(\text{Demanda en el periodo } n)}{\sum \text{Ponderaciones}} \quad (2)$$

El promedio móvil ponderado es quien da repercusión a cada uno de los factores, este permite señalar cualquier importancia a cada elemento. Así mismo tiene un atributo definitivo sobre el simple de modo que puede cambiar los resultados de los datos ocurridos.

En tal sentido, los promedios móviles simples y los ponderados son adecuados para refinar los cambios inesperados en el ámbito de la demanda teniendo en

cuenta la finalidad de alcanzar valoraciones fijas. No obstante, los promedios móviles muestran las siguientes cuestiones:

1. Incrementar el tamaño de n (cantidad de periodos distribuidos) refina de preferible modo las variaciones, pero quita la sensibilidad al procedimiento debido a modificaciones de ciertas cifras.
2. Este método no muestra adecuadamente las propensiones. Porque son promedios que continuamente permanecerán en horizontes lejanos, no pronostican las variaciones sobre horizontes más elevados ni mucho menos bajos. En otras palabras, retardan las cifras verdaderas.
3. Estos también necesitan grandes búsquedas de antecedentes históricos.

Suavizamiento exponencial

Este método es una importante técnica de previsión de promedios móviles ponderado que continua permaneciendo convenientemente sencilla de utilizar. Comprende conservar pequeños registros de datos históricos.

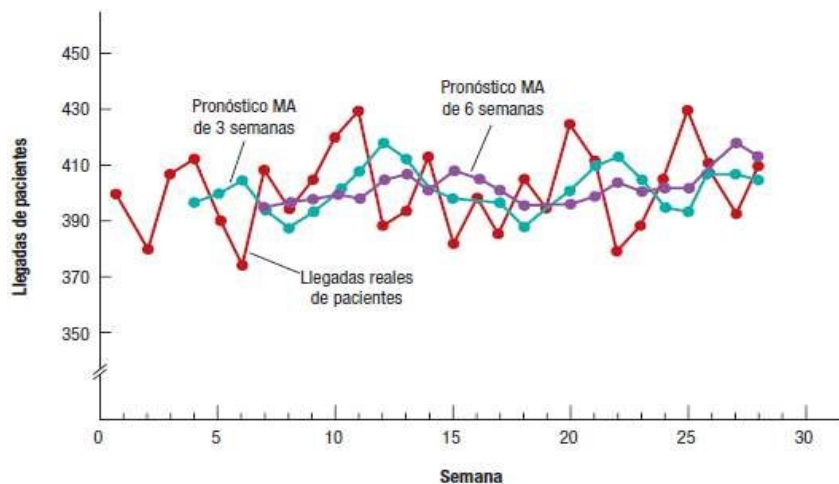


Figura 4: Suavizamiento exponencial

Fuente: Administración de operaciones, Krajewski, Ritzman, & Malhotra (2008)

La fórmula básica para el suavizamiento exponencial se expresa como sigue:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (3)$$

Donde:

F_t = Nuevo pronóstico

F_{t-1} = Pronóstico del periodo anterior

α = constante de suavizamiento ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = Demanda real en el periodo anterior

La constante de suavizamiento, α , se encuentra generalmente en un intervalo de 0.05 a 0.50 para aplicaciones de negocios. Puede cambiarse para dar más peso a datos recientes (cuando α es alta) o más peso a datos anteriores (si α es baja). Cuando α llega al extremo de 1.0. Todos los valores anteriores se desechan y el pronóstico se vuelve idéntico al modelo intuitivo, el cual se mencionó anteriormente en este capítulo. Es decir, la previsión para el próximo periodo es considerar exactamente la misma demanda del periodo actual.

La suavización exponencial es un método en la cual no se utilizan tantos datos históricos, es decir que al añadir cada nuevo fragmento de datos, se elimina la anterior y de esta manera se halla la nueva previsión, es por ello que cada aumento en el pasado se reduce. Este es un método de pronóstico sensato que usa seguido por su facilidad y por el limitado cantidad de datos que se solicita.

Medición del error de pronóstico

La exactitud general de cualquier modelo de pronóstico promedios móviles, suavizamiento exponencial u otro puede determinarse al comparar los valores pronosticados con los valores reales u observados. Si F_t denota el pronóstico en el periodo t , y A_t denota la demanda real del periodo t , el error de pronóstico (o desviación) se define como:

$$\text{Error de pronóstico} = \text{Demanda real} - \text{Valor pronosticado} \quad (4)$$

Los errores de pronóstico se conceptualiza de la resta a través de la cifra de la previsión y lo que sucedió en verdad. En sí, estos errores se entienden como excedentes, así esto errores permitirán llevar a cabo una decisión concreta con respecto a los datos utilizados.

En la práctica se usan varias medidas para calcular el error global de pronóstico. Estas medidas pueden usarse para comparar distintos modelos de pronóstico, así como para vigilar los pronósticos y asegurar su buen desempeño, los cuales son:

Desviación absoluta media

La primera medición del error global de pronóstico para un modelo es la desviación absoluta media (MAD). Su valor se calcula sumando los valores

absolutos de los errores individuales del pronóstico y dividiendo el resultado entre el número de periodos con datos (n):

$$MAD = \frac{\sum / \text{Real} - \text{Pronóstico} /}{n} \quad (5)$$

La desviación absoluta media es empleada mucho en el pasado, con ello se pretende obtener indicadores de rastreo, lo cual viene hacer el error promedio en las previsiones teniendo en cuenta el empleo de cifras absolutas. Todo ello mide la dispersión de los errores en la que se encuentran.

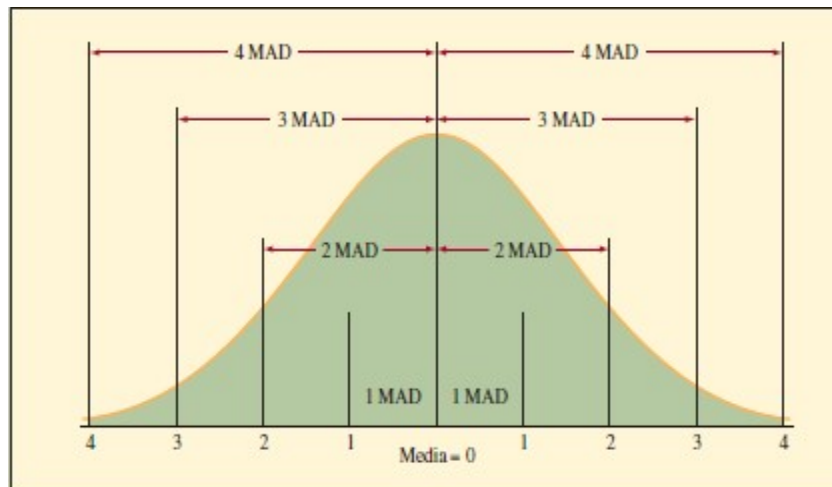


Figura 5: Desviación absoluta media

Fuente: Administración de operaciones, Chase, Jacobs, & Aquilano (2009)

Error cuadrático medio

Este panorama es otra manera de evaluar el error general de previsión. A su vez, es el promedio de los cuadrados de la resta entre las valoraciones previstas y las estudiadas. De este modo, se aprecia en la siguiente formula:

$$MSE = \frac{\sum (\text{Errores de pronóstico})^2}{n} \quad (6)$$

Proyecciones de tendencia

Esta técnica de previsión refleja una proyección a una serie de cifras históricas, y luego lo proyecta hacia el futuro en vista de conseguir previsiones de mediano y largo plazo. Además, se resuelven ecuaciones exponenciales y cuadráticas, pero sobre todo se observa sólo tendencias lineales. Si queremos resolver esta proyección con la técnica estadística exacta, podemos emplear la técnica de mínimos cuadrados. Así mismo, este planteamiento se muestra en una línea recta que disminuye la adición de los cuadrados de las restas verticales en cada uno de los análisis dados.

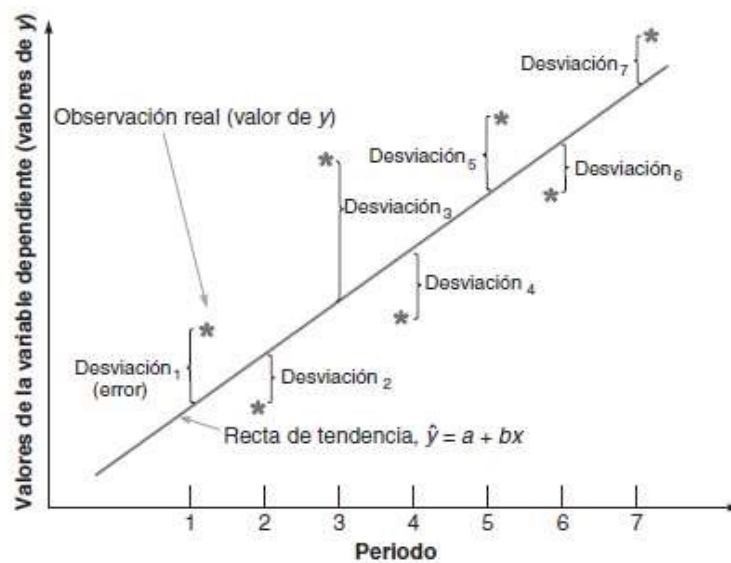


Figura 6: Proyecciones de tendencia

Fuente: Principios de Administración de Operaciones, Heizer & Render (2009)

Una tendencia de mínimos cuadrados se especifica en otras palabras del cruce con el eje y (la altura que atraviesa con el eje y) y su pendiente. Si conseguimos desarrollar el cruce del eje y la pendiente, entonces se puede reflejar la recta con se detalla en la ecuación 7:

$$\hat{y} = a + bx \quad (7)$$

Donde

\hat{y} = valor calculado de la variable que debe predecirse (llamada variable dependiente)

a = cruce con el eje y

b = ángulo de la recta

x = variable independiente

Las personas especializadas en este ámbito han resuelto ecuaciones que se emplean para hallar los datos de a y b de diferente recta de regresión. La pendiente b se desarrolla con lo siguiente:

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} \quad (8)$$

Donde:

b = pendiente de la recta de regresión

Σ = signo de sumatoria

x = valores conocidos de la variable independiente

y = valores conocidos de la variable dependiente

\bar{x} = promedio de los valores de x

\bar{y} = promedio de los valores de y

n = número de puntos de datos u observaciones

La intersección con el eje y, a, puede calcularse como sigue:

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (9)$$

2.2.1.1. Análisis de riesgos

Alarcón (2017)⁸ sostiene:

El análisis de los riesgos permite a una entidad clasificar y valorar los eventos potenciales que impactan en la consecución de los objetivos. La comisión encargada evaluará los acontecimientos desde dos perspectivas (probabilidad e impacto) y usando una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos.

El análisis de riesgos es la utilización ordenada de la información libre para determinar la frecuencia con la que determinados eventos se pueden realizar y la magnitud de sus consecuencias. Así mismo determinar cuáles son los factores que tienen mayor efecto negativo sobre las actividades de una determinada organización.

⁸ Alarcón (2017). *Guía para la implementación y fortalecimiento del sistema de control interno en las entidades del estado*. La Contraloría: http://doc.contraloria.gob.pe/libros/2/pdf/RC_004_2017_CG.pdf.

Análisis cualitativo

Alarcón (2017) sostiene:

Constituye la utilización de escalas descriptivas para demostrar la magnitud de consecuencias potenciales y su posibilidad de ocurrencia. Estas escalas se pueden modificar o ajustar a las circunstancias de las necesidades de cada organización. Las escalas a utilizar estarán en razón de la evaluación de la probabilidad e impacto de los riesgos. La evaluación de la probabilidad de los riesgos investiga la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo específico. La evaluación del impacto de los riesgos investiga el posible efecto sobre los objetivos, como tiempo, costo, alcance o calidad.

Para cada riesgo identificado se evalúan los niveles de probabilidad e impacto. Los riesgos pueden ser evaluados en entrevistas o reuniones con participantes seleccionados por su familiaridad con las categorías de riesgo. En la escala de medida cualitativa de probabilidad se deberán establecer las categorías a utilizar y la descripción de cada una de ellas con el fin de que cada persona que aplique la escala mida a través de ella los mismos ítems. A continuación se presenta un ejemplo.

El análisis cualitativo es el método más empleado para realizar la toma de decisiones, lo cual permiten medir el impacto y la probabilidad de suceder de cada uno de los riesgos determinados. Esto proporcionará priorizar los riesgos con la que se presentan, así de esta manera explicar la respuesta a estos.

Tabla 2: Escala de medida cualitativa de la probabilidad

Escala de medida cualitativa de la probabilidad	
Categoría	Definición
Alto	Es muy probable la materialización del riesgo o se sospecha que alcanzará a materializarse.
Medio	Es probable la materialización del riesgo o se sospecha que probablemente se podrá presentar.
Bajo	Es poco probable la materialización del riesgo o se sospecha que no llegará a presentarse.

Fuente: Guía para la implementación y el fortalecimiento del sistema del control interno, Alarcón (2017)

Así mismo, este esquema debe utilizarse para la escala de valoración cualitativa de impacto, establecimiento, las categorías y la descripción, tal como se refleja en el siguiente ejemplo. Los grupos de trabajo, en organización con los gestores de la implementación, deben cimentar sus correspondientes valoraciones en base a la situación de la organización y a las peculiaridades de los procedimientos y técnicas, de manera que estas valoraciones se acoplen al estudio de los riesgos determinados.

Tabla 3: Escala de medida cualitativa de impacto

Categoría	Definición
Alto	Si el evento alcanzara a suceder, tendría alto impacto o efecto sobre la entidad
Medio	Si el evento alcanzara a suceder, tendría medio impacto o efecto sobre la entidad
Bajo	Si el evento alcanzara a suceder, tendría bajo impacto o efecto sobre la entidad

Fuente: Guía para la implementación y el fortalecimiento del sistema del control interno, Alarcón (2017)

Los equipos de trabajo, en coordinación con los encargados de la implementación, pueden construir sus propias escalas de acuerdo con la naturaleza de la entidad y a las características de los procesos y procedimientos, de forma que estas escalas se ajusten al análisis de los riesgos identificados.

Análisis cuantitativo

Alarcón (2017) sostiene:

Representa los valores numéricos para la elaboración de tablas de registro de riesgos; la calidad del análisis depende de lo precisas y completas que estén las cifras utilizadas. La forma en la cual la probabilidad y el impacto son expresadas y las formas por las cuales ellos se combinan para proveer el nivel de riesgo puede variar de acuerdo al tipo de riesgo.

Tabla 4: Escala cuantitativa de probabilidad de ocurrencia

Probabilidad de ocurrencia	Nivel
0-25	Bajo
26-70	Medio
71-100	Alto

Fuente: Guía para la implementación y el fortalecimiento del sistema del control interno, Alarcón (2017)

Al igual que en el caso de las valoraciones cualitativas, el prototipo de las valoraciones cuantitativas deberán tener el apoyo de la contribución de las personas delegadas de los procesos y con la agrupación encargada de dirigir la gestión de riesgos.

Tabla 5: Escala de probabilidad de impacto

Impacto	Nivel
0-25	Bajo
26-70	Medio
71-100	Alto

Fuente: Guía para la implementación y el fortalecimiento del sistema del control interno, Alarcón (2017)

El análisis de riesgos cuantitativo es una técnica que cuantifica la probabilidad de ciertos eventos esperados, así como los efectos negativos. Estos se pueden establecer mediante el análisis de probabilidad, consecuencias y la simulación, obteniendo beneficios al generar información a razón de minorar la incertidumbre.

2.2.1.2. Teoría de restricciones (TOC)

Krajewski, Ritzman, & Malhotra (2008)⁹ señalan:

La teoría de restricciones (TOC, del inglés theory of constraints) es un método sistemático de administración que se centra en administrar activamente las restricciones que impiden el progreso de la empresa hacia su meta de maximizar el total de fondos o ventas con valor agregado menos los descuentos y los costos variables. Eliyahu Goldratt, un reconocido analista de sistemas empresariales, desarrolló la teoría hace casi tres décadas. Ésta describe un proceso deliberado para identificar y superar las restricciones. El

⁹ Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de Operaciones*. México: Pearson Educación.

proceso se centra no sólo en la eficiencia de los procesos individuales, sino también en los cuellos de botella que limitan el sistema en su conjunto.

El fundamento de la teoría de restricciones es observar a un sistema como un todo y desarrollar la filosofía de mejora continua permitiendo interpretar y optimizar procesos, estos a su vez pueden originarse de diversos aspectos presentando eslabones débiles existiendo limitaciones que impiden llevar a cabo la realización de los objetivos, todo ello conociéndose como cuello de botella que impiden el progreso de la organización en la capacidad para demandar.

Los métodos de la TOC aumentan las utilidades de la empresa con mayor eficacia que los métodos tradicionales de contabilidad de costos porque son más sensibles al mercado. La mayoría de los métodos de contabilidad de costos se centran en maximizar la producción de los procesos individuales en el corto plazo, en lugar de centrarse en lograr que los materiales fluyan con rapidez a través de todo el sistema. Sin embargo, este método no incrementa las utilidades en todo el sistema si se crean cuellos de botella. Para aumentar las utilidades, las empresas deben estudiar el panorama general: cómo pueden mejorar sus procesos para aumentar los flujos de trabajo de la empresa en su conjunto o reducir sus niveles de inventarios y personal.

- **Medición de la capacidad, utilización y desempeño en la TOC**

Krajewski, Ritzman, & Malhotra (2008) argumentan:

Como es lógico, un gerente tiene que medir la capacidad de los procesos para administrar las restricciones a corto plazo y aplicar la TOC. Ninguna evaluación de la capacidad es ajustable a todas las circunstancias. Un mercader minorista evalúa la capacidad en función del precio de las ventas anuales originadas por metro cuadrado, entretanto que una aerolínea utiliza como medición de capacidad el número de asientos millas disponibles (ASM) al mes. Un teatro calcula la capacidad por el número de sus localidades y un taller posee como medida de capacidad el número de horas máquina. En conclusión, la capacidad se manifiesta en alguna de estas dos maneras: en términos de las mediciones de salida del producto o como mediciones de los insumos.

Mediciones de capacidad basadas en la producción: Las mediciones basadas en la producción son más útiles cuando se aplican a procesos individuales dentro de la empresa, o cuando la empresa provee una cantidad relativamente pequeña de servicios y productos estandarizados. Los procesos de alto volumen, como los de una fábrica de automóviles, son un buen ejemplo. En este caso, la capacidad se mide en función del número de automóviles que se fabrican al día. Sin embargo, muchos procesos producen más de un servicio o producto. A medida que aumenta el grado de personalización y variedad en la mezcla de productos, las mediciones de la capacidad basadas en la producción resultan menos útiles. Entonces, las mediciones basadas en los insumos son la opción habitual para medir la capacidad.

La capacidad de un proceso en toda organización es el grado de idoneidad que tiene un proceso para efectuar las especificaciones técnicas anhelado. Basándonos a este concepto, la capacidad de producción permite detallar el grado de empleo que se realiza a cada uno de los recursos en la empresa y así tener coyuntura de optimizarlos. Todo ello debe tenerse presente la mano de obra, los inventarios entre otros.

Mediciones de capacidad basadas en los insumos: Las mediciones basadas en los insumos se utilizan generalmente en procesos flexibles de bajo volumen, como los que se asocian con un fabricante de muebles a la medida. En este caso, el fabricante de muebles podría medir la capacidad en términos de los insumos, como el número de estaciones de trabajo o la cantidad de trabajadores. El problema con las mediciones basadas en los insumos es que la demanda se expresa invariablemente como una tasa de producción. Si el fabricante de muebles quiere mantenerse al día con la demanda, tiene que convertir la demanda anual de muebles en las horas de mano de obra y el número de empleados necesarios para llenar esas horas.

Utilización: La utilización es el grado hasta el cual se usa actualmente el equipo, el espacio o la mano de obra y se mide como la razón de la tasa promedio de producción a la capacidad máxima (expresada como un porcentaje).

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Tasa promedio de producción}}{\text{Capacidad máxima}} \times 100\% \quad (10)$$

La tasa promedio de producción y la capacidad deben evaluarse en las mismas unidades, ya sea en tiempo, clientes o dinero. La tasa de utilización señala la importancia de agregar capacidad adicional o excluir aquella que es innecesaria. La principal dificultad para calcular la utilización radica en definir la capacidad máxima, es decir, el denominador de la razón. Es posible que un proceso funcione más allá de su nivel de capacidad usando métodos marginales de producción, como tiempo extra, turnos adicionales, reducción temporal de las actividades de mantenimiento, personal de apoyo y subcontratación. Aun cuando todas las opciones mencionadas ayudan a cubrir picos temporales de producción, no es posible sostenerlas por mucho tiempo. Los empleados no quieren trabajar demasiadas horas extra por periodos prolongados, por lo que la calidad decae. Además, los costos asociados con el tiempo extra incrementan los costos globales de la empresa. Cuando los procesos se operan cerca (o incluso temporalmente por encima) de su capacidad, el resultado es bajo nivel de satisfacción de los clientes, utilidades mínimas e incluso pérdidas de dinero a pesar de los altos niveles de ventas. Esto fue lo que sucedió con los fabricantes de aviones estadounidenses a finales de la década de 1980, crisis que terminó cuando Boeing adquirió McDonnell Douglas en 1997 para acabar con los costos exorbitantes y las utilidades en picada.

La utilización permite plasmar la aptitud de producción de diversos bienes de capital y de recursos, generalmente medida en porcentajes para ver el rendimiento económico de la empresa, es así que de esta manera proporciona información y establece la capacidad ociosa de la planta.

Mediciones del desempeño en TOC: Para comprender cabalmente el impacto de la utilización en el desempeño, es importante entender las mediciones pertinentes de desempeño y capacidad en el nivel operativo, así como su relación con las mediciones financieras, entendidas en un sentido amplio, al nivel de la empresa. Estas mediciones y relaciones son cruciales para aplicar con éxito los principios de la TOC y se definen en la tabla 6.

Desde la perspectiva de la TOC, toda inversión de capital en el sistema, incluida la inversión en maquinaria y materiales de trabajo en proceso, representa inventario porque todas podrían, en potencia, venderse para ganar dinero. Producir un producto o servicio que no conduce a una venta no aumenta el rendimiento de una empresa, pero sí incrementa su inventario y gastos de operación. Siempre es mejor administrar el sistema para que la utilización se maximice en el recurso cuello de botella a fin de maximizar además la utilidad.

Tabla 6: Medidas de operación de la TOC

Medidas de operación	Perspectiva de la TOC	Relaciones con las mediciones financieras
Inventario (I)	Todo el dinero invertido en un sistema para comprar cosas que se propone vender.	Una disminución en I produce un aumento en los beneficios netos, ROI, y los flujos de efectivo.
Producción (P)	Tasa a la cual un sistema origina dinero a través de las ventas.	Un incremento en P produce un aumento en las utilidades netas, ROI y los flujos de efectivo
Gastos de operación (GO)	Todo el dinero que un sistema emplea para transformar el inventario en producción.	Una disminución en GO produce un aumento en las utilidades en producción netas, ROI y los flujos de efectivo.
Utilización (U)	El grado hasta el cual se utiliza actualmente el equipo, el espacio o la mano de obra, y se calcula como la división de la tasa promedio de producción a la capacidad máxima, expresada como un porcentaje.	Un incremento en U en el cuello de botella produce un aumento en los beneficios netos, ROI y los flujos de dinero.

Fuente: Administración de Operaciones, Krajewski, Ritzman, & Malhotra (2008)

- **Principios fundamentales de la TOC**

Krajewski, Ritzman, & Malhotra (2008)¹⁰ Señalan:

El principal concepto en el que se basa la TOC es que los cuellos de botella deben programarse para maximizar su producción de servicios o productos, sin dejar de cumplir con las fechas de terminación prometidas. Por ejemplo, la fabricación de rastrillos para jardinería incluye la operación de unir un arco al cabezal. Los cabezales de los rastrillos deben procesarse en la prensa troqueladora, soldarse al arco, limpiarse y ensamblarse en el mango, para formar así el rastrillo completo, el cual se empaca y, finalmente, se envía a Sears, Home Depot o Wal-Mart, de acuerdo con un programa específico de reparto. Suponga que los compromisos de entrega de todos los estilos de rastrillos para el mes entrante indican que la máquina soldadora estará ocupada al 105% de su capacidad, en tanto que los demás procesos se utilizarán únicamente al 75% de su respectiva capacidad. De acuerdo con la TOC, la máquina soldadora es un recurso cuello de botella, en tanto que los procesos de troquelado, limpieza, colocación del mango, empaque y envío son recursos que no constituyen cuellos de botella. Cualquier tiempo ocioso en la máquina soldadora debe eliminarse para maximizar la producción. Por lo tanto, la dirección tendrá que centrar la atención en la programación de la máquina soldadora.

Los siete principios fundamentales de la TOC que giran en torno del uso y programación eficientes de los cuellos de botella, y el mejoramiento del flujo y producción, se resumen en la tabla 7.

¹⁰ Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de Operaciones*. México: Pearson Educación.

Tabla 7: Principios fundamentales de la teoría de restricciones

Principios de la teoría de restricciones	
1.	El interés debe enfocarse en equilibrar el flujo y no en equilibrar la capacidad.
2.	La maximización de la producción y la eficiencia de cada recurso no aprovecha la el rendimiento de todo el sistema.
3.	Una hora perdida en el eslabón más débil o en el recurso restringido es una hora no recuperada para todo el sistema. En oposición, una hora ahorrada en un recurso que no constituye una restricción es un reflejo, porque no contribuye a que todo el sistema sea más productivo.
4.	Se requiere existencias sólo al frente de los cuellos de botella para evitar que permanezcan ociosos, y frente a los puntos de ensamblaje y encargo para resguardar los programas de los clientes. Debe eludirse producir inventarios en cualquier otro lugar.
5.	La labor, considérese de materiales, información que se tratará, documentos o clientes, debe incluirse en el sistema sólo con la repetición que los cuellos de botella lo requieran. Los flujos del cuello de botella deben ser equivalentes a la demanda del mercado. Adaptar todo teniendo en cuenta el recurso más lento minimiza el inventario y los gastos de operación.
6.	Activar un recurso que no forma un cuello de botella (usarlo para mejorar la eficiencia que no aumenta la producción) no es lo mismo que emplear el recurso cuello de botella (que sí conlleva a una deseable producción). La activación de los recursos que no componen cuellos de botella no puede aumentar la producción ni fomentar un adecuada función de las mediciones financieras.
7.	Toda inversión de capital debe tenerse en cuenta desde la panorama de su impacto global en la producción (P), inventario (I) y gastos de operación (GO).

Fuente: Administración de Operaciones, Krajewski, Ritzman, & Malhotra (2008)

La aplicación práctica de la TOC comprende los siguientes pasos:

- **Identificar la restricción del sistema.** restringe la capacidad de la empresa para cumplir con el programa de envíos y, en consecuencia, restringe los fondos totales con valor agregado.
- **Explotar el o los cuellos de botella.** Crear programas que maximicen la producción del o los cuellos de botella.
- **Subordinar todas las demás decisiones al paso 2.** Los recursos que no constituyen cuellos de botella deberán programarse de modo que apoyen el programa del cuello de botella y no produzcan más de lo que este último puede manejar.
- **Elevar el o los cuellos de botella.** Si el cuello de botella sigue siendo una restricción para la producción después de que las mejoras de programación descritas en los pasos 1 a 3 se han implementado, la gerencia debe considerar la posibilidad de incrementar la capacidad del cuello de botella.
- **No dejar que la inercia prevalezca.** En consecuencia, es posible que la(s) restricción(es) del sistema se desplacen. Entonces, todo el proceso deberá repetirse para identificar y administrar el nuevo conjunto de restricciones.

Las adversidades a la que está inmersa la organización son especialmente por los cuellos de botella que se presentan e impiden la realización de las actividades para ello se tiene que identificar las restricciones y de esta forma ver cuáles son los principales problemas.

2.2.1.3. Riesgo operacional

Pardo (2012)¹¹, afirma:

Está directamente relacionado con el desempeño de los procesos y por ende, con cada una de las actividades que los integran. Por ejemplo, en el proceso “Preparación y distribución de pedidos” existe el riesgo de preparar el pedido con mayor o menor cantidad de la estipulada o prepararlo con una referencia errónea, de entregar el pedido equivocadamente a otro cliente, de sufrir deterioro de la mercancía durante el transporte, etc. Todas estas situaciones

¹¹ Pardo Álvarez, J. M. (2012). *Configuración y usos de un mapa de procesos*. Madrid, España: Aenor.

hipotéticas pueden llevar a pérdidas de mayor o menor relevancia, como devoluciones, re entregas, desechos, indemnizaciones, etc., que pueden tener un coste significativo.

El riesgo operacional es aquel que puede originar pérdidas por motivos de errores humanos, procesos inapropiados o deficientes como consecuencia de sucesos externos y detección de fallos en el proceso, de esta manera monitorear, mejorar y obtener información para eliminar los riesgos. Así, de esta manera lograr el entendimiento y el beneficio de las oportunidades en tanto se disminuyen las pérdidas por fallos y rebatir las amenazas existentes.

- **La existencia del riesgo**

Pardo (2012), argumenta:

Siempre existe el riesgo de que las cosas no salgan como esperamos o como en su día se planificaron. El riesgo siempre está ahí, es omnipresente, parte del orden natural de las cosas. Es como la sombra que nos persigue y de la que no podemos escapar, al menos totalmente. Con frecuencia, el riesgo se caracteriza por referencia a sucesos potenciales y a sus consecuencias, o a una combinación de ambos (Por ejemplo, si nuestra organización se dedica a repartir paquetes, siempre existe el riesgo de que alguno se pierda). Si el riesgo se materializa, se traduce en un daño de mayor o menor cuantía que socava el rendimiento final esperado (En el caso anterior es muy posible una reclamación del cliente con la consiguiente indemnización).

Habitualmente nos enfrentamos a los riesgos de forma reactiva, una vez que se han producido, tratando de poner los remedios para evitar una posible reincidencia. Se instalan cámaras de seguridad después de un robo, se contrata un seguro para el hogar después de la aparición de humedades, se realizan copias de seguridad después de la pérdida de datos. En muchas ocasiones los riesgos no se consideran previamente o, conociéndolos, se espera a que se materialicen para actuar en consecuencia. El riesgo siempre es inoportuno y potencialmente dañino; por ello es conveniente tenerlo siempre presente y gestionarlo adecuadamente, lo que implica su identificación, evaluación, tratamiento y seguimiento. Gracias a esto, la incertidumbre ligada al riesgo disminuye en gran medida y la probabilidad de alcanzar los resultados esperados crece enormemente. La seguridad total no existe, pero la estrategia

preventiva surgida de la gestión de los riesgos nos situará, al menos, en un umbral de confort.

La gestión de riesgos puede aplicarse en distintos órdenes como son la seguridad y salud en el trabajo, el establecimiento e implantación de la estrategia, el desarrollo de proyectos, etc. Una de las vertientes de la gestión de riesgos es la operacional, la asociada al desarrollo de los procesos que constituyen el día a día de una organización.

- **La evaluación del riesgo**

Pardo (2012), sostiene:

En esta etapa se determina si los riesgos identificados y analizados son susceptibles de ser tratados o no, y la prioridad para su tratamiento. La evaluación de un determinado riesgo puede llevar a la decisión del no tratamiento del mismo, al considerarse los controles actuales suficientes.

Es necesario contar con unos criterios de análisis y evaluación de los riesgos fijados previamente. Desde el punto de vista de la evaluación suelen utilizarse como criterios la ocurrencia del riesgo (Posibilidad de aparición del riesgo) y la severidad o gravedad (Consecuencias o daño potencial que puede causar). Al conjunto de etapas de identificación, análisis y evaluación del riesgo se le denomina apreciación del riesgo. En la gestión de riesgo operacional, la apreciación del riesgo se puede efectuar mediante el método AMFE (Análisis de Modos de Fallo y Efectos). Este método permite detectar los modos de fallo (Factores de riesgo operacional) inherentes al desarrollo del proceso para su posterior análisis, evaluación y tratamiento. El AMFE resalta los riesgos críticos con el fin de tratarlos para evitar su aparición o minimizar sus consecuencias.

Para una respectiva evaluación de riesgo operacional se tiene en cuenta el análisis de modos y efectos de fallas que van identificar las fallas en productos, procesos y sistemas, así como valorar y catalogar sus consecuencias, causas y elementos de identificación de esta manera eludir su ocurrencia, con todo ello incrementar la confiabilidad y así buscar soluciones a los enigmas que puedan mostrar los productos y procesos antes que de vuelvan a ocurrir.

Para la realización del AMFE se puede utilizar un formato como el que aparece en la tabla 8, que contiene un ejemplo del AMFE del proceso “Preparación y distribución de pedidos”. Para cada actividad del proceso, o al

menos para las más relevantes, se identifican los distintos modos de fallo potenciales (Factores de riesgo operacional) y, para cada uno de ellos, se analizan sus causas, sus efectos y las medidas de control instaladas actualmente en el proceso para detectar esos posibles fallos e impedir que lleguen al cliente final. La evaluación de cada riesgo operacional se efectúa calculando los siguientes factores:

- Gravedad: pérdida que puede provocar el modo de fallo para la organización. La pérdida puede ser económica o de imagen, por la insatisfacción que pueda producir en el cliente.
- Ocurrencia: repetitividad potencial del fallo o de la causa o causas que lo generan.
- Detectabilidad: capacidad de detección del modo de fallo antes de presentarse en el cliente final.

Para cuantificar estos parámetros se suelen utilizar escalas de valoración como las que aparecen en la tabla 8. Nótese que la escala para la detectabilidad es contraria a la de la gravedad y la ocurrencia, para que la valoración de los tres parámetros sea similar. Multiplicando las valoraciones de las tres variables, gravedad, ocurrencia y detectabilidad, se puede calcular el Índice de Prioridad de Riesgo (IPR).

$$\text{IPR} = (G \times O \times D) \quad (11)$$

Donde:

G= gravedad

O= ocurrencia

D= detectabilidad

Previamente al cálculo del IPR, o bien una vez calculado, estableceremos un valor límite para el mismo, que representará el valor frontera a partir del cual la organización debe actuar sobre las causas del modo de fallo. De esta forma, todos los modos de fallo y consecuentemente sus causas con IPR superior al valor límite serán objeto de actuación (Tratamiento del riesgo operacional). La efectividad de las acciones de mejora que se adopten para eliminar o minorar las causas que originan los modos de fallo determinará la eficacia en el riesgo operacional. Cada organización debe establecer su IPR límite.

Tabla 8: AMFE del proceso "Preparación y distribución de pedidos"

Proceso: preparación y distribución de pedidos				Riesgo operacional (AMFE)							
				IPR máximo según la escala utilizada =				IPR límite = 27			
Actividades del proceso	Fallo n.º	Modos de fallo	Efectos	Gravedad	Causas del modo de fallo	Ocurrencia	Controles actuales	Detectabilidad	IPR Gxoxd	IPR relativo	Acciones de mejora
Recibir notas de pedido	1.1	La nota de pedido está incompleta	Parte del pedido no se sirve. Retrabajo Insatisfacción del cliente	3	Error en la toma de pedido	3	Ninguno	5	45	45/125 = 36%	
Preparar pedido en el almacén	2.1	Error al elegir referencias	Devolución. Retrabajo Insatisfacción del cliente	3	No se puntúa la nota de pedido. Descuido	4	Punteo de la nota de pedido	2	24	24/125 = 19%	
	2.2	Preparar el pedido con mayor o menor cantidad	Devolución. Retrabajo Insatisfacción del cliente	3	No se puntúa la nota de pedido. Descuido	3	Punteo de la nota de pedido	2	18	18/125 = 14%	
Cargar vehículos de transporte	3.1	La mercancía se deteriora durante la carga	Desecho. Insatisfacción del cliente. Devolución	3,5	La carga se realiza sin cuidado	3	Ninguno	3,5	36,8	36,8/125 = 29%	
	3.1	Deterioro de la mercancía en el transporte	Desecho. Insatisfacción del cliente. Devolución	4	Estilo agresivo de conducción	2	Ninguno	4	32	32/125 = 26%	
	3.2				No situar o amarrar carga correctamente	3	Ninguno	4	48	48/125 = 38%	
Repartir pedidos a clientes	3.3	Entregar el pedido equivocadamente	Retrabajo	4	No se comprueba el albarán correctamente	3	Comprobación albarán con carga	2	24	24/125 = 19%	
	3.4	Robo de la mercancía	Pérdida económica. Retrasos Retrabajo	4	El vehículo queda abierto	3	Ninguno	5	60	60/125 = 48%	
Media IPR relativo										29%	

Fuente: Configuración y usos de un mapa de procesos, Pardo (2012)

- **Tratamiento del riesgo**

Pardo (2012)¹², sostiene:

Para aquellos riesgos cuya evaluación haya concluido con la necesidad de actuación se debe disponer algún tipo de acción para tratar de minimizar o eliminar el riesgo. Cuando se consideran las opciones de tratamiento del riesgo es muy conveniente tener en cuenta a las partes interesadas.

Tabla 9: Clasificación de la gravedad

Gravedad	Criterio	Valor
Muy baja Repercusiones imperceptibles	<ul style="list-style-type: none"> • El fallo no supone pérdida para la organización 	1
Baja Repercusiones irrelevantes apenas perceptibles	<ul style="list-style-type: none"> • Fallo mínimo que pasa desapercibido para • El fallo no supone pérdida económica aunque sí se puede ver alterada la imagen de la organización 	2
Moderada Defectos de relativa importancia	<ul style="list-style-type: none"> • Fallo mínimo que el cliente percibe, pero que no provoca deterioros funcionales • Pérdida económica probable nunca superior al valor del producto o servicio 	3
Alta	<ul style="list-style-type: none"> • El fallo produce cierto disgusto e insatisfacción en el cliente. El cliente observará deterioro en el resultado • Pérdida económica o de imagen alta, superior al valor del producto o servicio 	4
Muy alta	<ul style="list-style-type: none"> • El fallo puede ser crítico e inutilizar el resultado recibido por el cliente. Produce un grado de insatisfacción elevado • Repercusión económica o de imagen muy alta. Puede dar lugar a compensaciones económicas al cliente muy superior al valor del producto o servicio. • Modalidad de fallo potencial crítico inaceptable para el cliente. 	5

Fuente: Configuración y usos de un mapa de procesos, Pardo (2012)

¹² Pardo Álvarez, J. M. (2012). *Configuración y usos de un mapa de procesos*. Madrid, España: Aenor.

Tabla 10: Clasificación de ocurrencia y detectabilidad

Ocurrencia	Criterio	Valor
Muy baja Improbable	<ul style="list-style-type: none"> Es muy improbable que el modo de fallo ocurra. No se ha dado nunca en el pasado, pero es concebible (probabilidad muy escasa) 	1
Baja	<ul style="list-style-type: none"> Es improbable que el modo de fallo ocurra (probabilidad escasa) 	2
Moderada	<ul style="list-style-type: none"> Existe la posibilidad de que el modo de fallo ocurra. El defecto aparece ocasionalmente (probabilidad moderada) 	3
Alta	<ul style="list-style-type: none"> La probabilidad de modo de fallo es alta (probabilidad elevada) 	4
Muy alta	<ul style="list-style-type: none"> Es casi seguro que se produzca el modo de fallo (probabilidad muy elevada) 	5

Detectabilidad	Criterio	Valor
Muy alta	<ul style="list-style-type: none"> El modo de fallo es obvio. Resulta muy improbable que no sea detectado por los controles existentes 	1
Alta	<ul style="list-style-type: none"> El modo de fallo, aunque es obvio y fácilmente detectable, podría en alguna ocasión escapar a un primer control, aunque 	2
Moderada	<ul style="list-style-type: none"> El modo de fallo es detectable y posiblemente no llegue al cliente. Detección probable en los últimos estadios de producción 	3
Baja	<ul style="list-style-type: none"> El modo de fallo es de tal naturaleza que resulta difícil detectarlo con los procedimientos establecidos hasta el 	4
Muy baja	<ul style="list-style-type: none"> El modo de fallo no puede detectarse 	5

Fuente: Configuración y usos de un mapa de procesos. Pardo (2012)

2.2.1.4. Simulación

Eppen, Gould, Schmidt, Moore, & Weatherford (2000)¹³ sostienen:

Los modelos de simulación se utilizan a menudo para analizar una decisión bajo riesgo; esto es, un modelo en el cual el comportamiento de uno o más de los factores no se conoce con certeza.

Existen muchos ejemplos de ello: la demanda por un producto durante el mes siguiente, el rendimiento de una inversión, el número de camiones que llegarán para ser descargados mañana entre 8:00 y 9:00 a.m., y así sucesivamente. En estos casos el factor que no se conoce con certeza se considera una variable aleatoria. El comportamiento de una variable aleatoria se describe mediante una distribución de probabilidad. Este tipo de simulación se conoce a veces como método Monte Carlo, a causa de las ruletas de Monte Carlo, que se pueden considerar como dispositivos para generar eventos inciertos o aleatorios.

La simulación pretende proyectar un prototipo de un sistema real con la finalidad de entender el comportamiento del sistema o valorar nuevas estrategias de un cierto criterio, a su vez permitiendo analizar sus singularidades en los procesos para la mejora y optimización de procesos futuros.

La simulación puede utilizarse y se está utilizando para estudiar una variedad de modelos en el área general de control de inventarios. Un modelo de este tipo se ilustra en la figura 7. En este sistema, la fábrica produce bienes que se envían al almacén para satisfacer la demanda de los clientes.

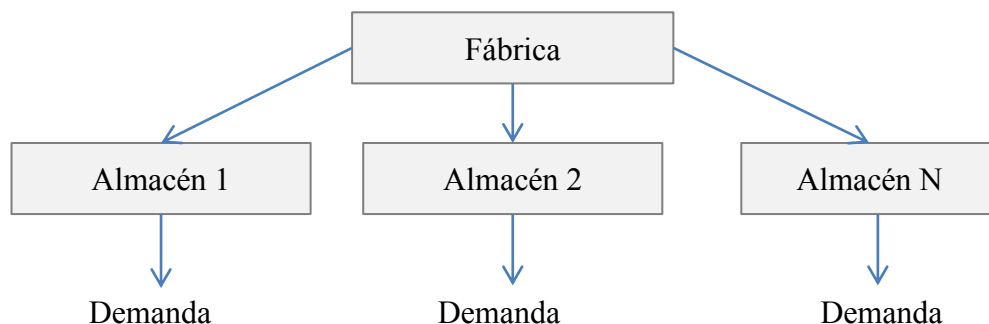


Figura 7: Sistema de distribución

Fuente: Investigación de Operaciones en la ciencia administrativa, Eppen, Gould, Schmidt, Moore. & Weatherford (2000)

¹³ Eppen, Gould, Schmidt, Moore, & Weatherford. (2000). *Investigación de Operaciones en la ciencia administrativa*. México: Pearson Prentice Hall.

Suponga que la demanda diaria en cada almacén es una variable aleatoria. Los tiempos de embarque de la fábrica al almacén también pueden ser aleatorios. Aquí, algunas de las preguntas de carácter operativo son:

- ¿Cuándo debe un almacén emitir una reorden a la fábrica, y por cuánto?
- ¿Qué existencias debe mantener la fábrica para satisfacer las órdenes de los almacenes?

Los costos principales aquí son el costo por mantener el inventario, el costo de embarque de bienes de la fábrica al almacén y el costo de la incapacidad de satisfacer la demanda del cliente en el almacén. Debido a que la demanda en los almacenes es incierta, a menos que el almacén mantenga un inventario irracionalmente alto, habrá ocasiones en que no será capaz de satisfacer toda la demanda del cliente. Una alternativa a los inventarios elevados sería hacer embarques frecuentes a los almacenes desde la fábrica. Esto mantendría reducido el inventario del almacén, pero el costo de los embarques sería alto. Igual que en los modelos de inventario con demanda conocida, el objetivo del administrador consiste en encontrar una política de almacenamiento y pedidos que mantenga bajo el costo de almacenamiento y de embarque, satisfaciendo al mismo tiempo la fracción deseada de la demanda de los clientes en los almacenes. Otra manera de utilizar la simulación en el área de inventarios es ver cuál sería el “peor caso” en términos de almacenamiento y desarrollar una política que pueda proteger a la compañía 99% del tiempo.

Este modelo entra en el dominio de la teoría de los inventarios. La mayor parte de los resultados analíticos en la teoría de inventarios es para un solo elemento almacenado en un solo sitio. Modelos con múltiples elementos y múltiples localizaciones, como el de arriba, son mucho más difíciles de analizar, y por eso se abordan frecuentemente por medio de la simulación.

2.2.2. Existencias

Las existencias o inventarios son las cantidades y variedades de materiales que se encuentran dentro de los almacenes, lo cual son utilizados por los trabajadores permitiendo desarrollar sus actividades sin verse afectados. A su vez estos pueden estar definidos por un determinado tiempo dependiendo del consumo de artículos dando lugar a las entradas y salidas de materiales, así satisfaciendo las necesidades del cliente.

Heizer & Render (2009)¹⁴ argumentan:

El inventario es uno de los activos más costosos de muchas compañías, llega a representar hasta un 50% del capital total invertido. Los administradores de operaciones de todo el mundo reconocen que la buena administración del inventario es crucial. Por un lado, una empresa puede reducir sus costos al disminuir el inventario; por el otro, la falta de un artículo puede detener la producción y dejar insatisfechos a los clientes. El objetivo de la administración de inventarios es encontrar un equilibrio entre la inversión en el inventario y el servicio al cliente. Sin un inventario bien administrado nunca se podrá lograr una estrategia de bajo costo.

Las existencias representan uno de los activos dentro de la empresa, puesto son artículos que se utilizan y se disponen dentro del proceso productivo de la organización, así como también para ser vendidos. Por otro lado el tener la cantidad exacta de artículos hace que se emplea menos costos, debido a que si faltan o sobrepasan la cantidad de materiales hay un exceso o disminución de costos. Así de esta manera satisfacer las necesidades tanto al cliente interno como externo.

Chase, Jacobs & Aquilano (2009)¹⁵ mencionan:

Inventario son las existencias de una pieza o recurso utilizado en una organización. Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles que vigilan los niveles del inventario y determinan aquellos a mantener, el momento en que es necesario reabastecerlo y qué tan grandes deben ser los pedidos.

¹⁴ Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones* (7ma ed.), pág.484. México: Pearson Educación.

¹⁵ Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2009). *Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros*. México: McGraw-Hill.

Por convención, el término inventario de manufactura se refiere a las piezas que contribuyen o se vuelven parte de la producción de una empresa. El inventario de manufactura casi siempre se clasifica en materia prima, productos terminados, partes componentes, suministros y trabajo en proceso. En los servicios, el término inventario por lo regular se refiere a los bienes tangibles a vender y los suministros necesarios para administrar el servicio. El propósito básico del análisis del inventario en la manufactura y los servicios es especificar 1) cuándo es necesario pedir más piezas, y 2) qué tan grandes deben ser los pedidos. Muchas empresas suelen establecer relaciones con los proveedores a más largo plazo para cubrir sus necesidades quizá de todo un año. Esto cambia las cuestiones de “cuándo” y “cuántos pedir” por “cuándo” y “cuántos entregar”.

Muchos de los inventarios o existencias en las empresas se emplean circunstancialmente para el abastecimiento de todas las áreas que realizan sus actividades en toda la organización. Además todo almacén ya sea de inventarios en proceso o terminado, cuenta con políticas que verifican los niveles de existencias, así de esta manera llevar un mejor control. Por otra parte establecer relaciones con los proveedores conlleva a realizar el pedido y que estos cumplan en la fecha indicada la cantidad solicitada.

Krajewski, Ritzman, & Malhotra (2008)¹⁶ sostienen:

El inventario se crea cuando el volumen de materiales, partes o bienes terminados que se reciben es mayor que el volumen de los mismos que se distribuye; el inventario se agota cuando la distribución es mayor que la recepción de materiales. En esta sección, se identifican las presiones asociadas con mantener inventarios altos o bajos y se definen los diferentes tipos de inventario.

El flujo de las entradas y salidas de los inventarios dentro de la empresa tiene que de acuerdo al consumo de los materiales de la demanda, en la cual la cantidad tiene que ser la correcta para que de esta manera no resulte una falta o exceso de existencias. Estos siempre han de asegurar la cantidad que solicitan los clientes, puesto que lo deseado es que las entradas y salidas coincidan y no falte ni sobre los artículos. Ante todo ello influye el tiempo desde el requerimiento hasta la entrega, puesto que con la

¹⁶ Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008), pág. 463. *Administración de Operaciones*. México: Pearson Educación.

demora produciría una falta de desabastecimiento e insatisfacción a todos los trabajadores o clientes externos. Mantener el equilibrio entre los costos, la cantidad y el tiempo es circunstancial a la hora de realizar un pedido.

Chapman (2006)¹⁷ manifiesta:

El inventario de la empresa en realidad es capacidad almacenada. En otras palabras, buena parte del inventario representa el uso de la capacidad de la empresa para crear un producto con anticipación a la demanda real por el mismo. Esta idea constituye uno de los principales factores que marcan la diferencia entre una empresa dedicada exclusivamente a los servicios y una compañía de manufactura. La empresa de servicios promedio no puede darse el lujo de planificar y utilizar la capacidad con anticipación a la demanda; en lugar de ello se ve forzada a emplear la capacidad sólo después de que se genera la demanda.

La finalidad de las existencias es lograr satisfacer las necesidades de los clientes, asegurando la llegada de los artículos a tiempo y con la cantidad adecuada. La capacidad almacenada representa las existencias en una organización que abastecerá a todos los que conforman la empresa. El llevar a cabo el proceso productivo dentro de las actividades que realizan, necesariamente tiene que contar con existencias, que logren abastecer las demandas dependiendo el consumo.

- **Propósitos del inventario**

Chase, Jacobs & Aquilano (2009) afirman:

Todas las empresas (incluidas las operaciones justo a tiempo) mantienen un suministro de inventario por las siguientes razones:

- **Para mantener la independencia entre las operaciones.** El suministro de materiales en el centro de trabajo permite flexibilidad en las operaciones. Por ejemplo, debido a que hay costos por crear una nueva configuración para la producción, este inventario permite a la gerencia reducir el número de configuraciones.

La independencia de las estaciones de trabajo también es deseable en las líneas de ensamblaje. El tiempo necesario para realizar operaciones idénticas varía de una unidad a otra. Por lo tanto, lo mejor es tener un colchón de varias partes en la estación de trabajo de modo que los tiempos

¹⁷ Chapman, S. N. (2006). *Planificación y control de la producción*. México: Pearson Educación.

de desempeño más breves compensen los tiempos de desempeño más largos. De esta manera, la producción promedio puede ser muy estable.

El mantener la independencia de los inventarios dentro de las operaciones que realiza cada empresa muchas veces logra que el proceso sea más rápido y que cada uno emplee tiempos diferentes y se logre una cadena, para lograr que un producto o servicio sea lo adecuado. Los inventarios permitirán que cada proceso logre su objetivo con las cantidades necesarias.

- **Para cubrir la variación en la demanda.** Si la demanda del producto se conoce con precisión, quizá sea posible (aunque no necesariamente económico) producirlo en la cantidad exacta para cubrir la demanda. Sin embargo, por lo regular, la demanda no se conoce por completo, y es preciso tener inventarios de seguridad o de amortización para absorber la variación.

La demanda influye directamente a la hora de realizar los requerimientos de materiales, sin embargo saber exactamente estos conllevará a poder brindar un mayor servicio al cliente. Para ello las empresas continuamente se afrontan a diferentes retos para llevar un mejor control de las existencias y la manera como lo ejecutan influirá directamente en sus activos. Por consiguiente el inventario de seguridad ayuda a mantener inventarios como protección de la empresa, en caso se consuma todo lo requerido.

- **Para permitir flexibilidad en la programación de la producción.** La existencia de un inventario alivia la presión sobre el sistema de producción para tener listos los bienes. Esto provoca tiempos de entrega más alejados, lo que permite una planeación de la producción para tener un flujo más tranquilo y una operación a más bajo costo a través de una producción de lotes más grandes. Por ejemplo, los altos costos de configuración favorecen la producción de mayor cantidad de unidades una vez que se realiza la configuración.

Mantener la flexibilidad en el abastecimiento de los artículos es sumamente importante ya que esto permitirá abastecer a todos los que requieran de estos, como también dentro del proceso de producción lograr un correcto lineamiento sin ocasionar tiempos muertos y sin ocasionar costos altos.

- **Protegerse contra la variación en el tiempo de entrega de la materia prima.** Al pedir material a un proveedor, pueden ocurrir demoras por

distintas razones: una variación normal en el tiempo de envío, un faltante del material en la planta del proveedor que da lugar a pedidos acumulados, una huelga inesperada en la planta del proveedor o en una de las compañías que realizan el envío, un pedido perdido o un embarque de material incorrecto o defectuoso.

El tiempo en toda gestión de existencias es importante ya que esto permitirá que las cantidades solicitadas lleguen en el momento adecuado, muchas veces estas cantidades requeridas no van a llegar a tiempo ya sea por varios motivos como es el caso de problemas dentro del envío, lo cual van ocasionar faltantes de artículos dentro de la organización y no se logre un buen abastecimiento, originando así los reclamos por partes del cliente.

- **Aprovechar los descuentos basados en el tamaño del pedido.** Hay costos relacionados con los pedidos: mano de obra, llamadas telefónicas, captura, envío postal, etc. Por lo tanto, mientras más grande sea el pedido, la necesidad de otros pedidos se reduce. Asimismo, los costos de envío favorecen los pedidos más grandes; mientras más grande sea el envío, menor será el costo unitario.

Los costos basados en las cantidades de materiales o artículos solicitados dependerán los descuentos por tamaño de pedido, así la empresa se beneficie y pueda abastecer a toda su demanda. La importancia de los inventarios es sumamente circunstancial para lograr un adecuado abastecimiento al cliente interno como externo.

- **Funciones del inventario**

Heizer & Render (2009) sostienen:

El inventario puede dar servicio a varias funciones que agregan flexibilidad a las operaciones de una empresa. Las cuatro funciones del inventario son:

- ✓ “Desunir” o separar varias partes del proceso de producción. Por ejemplo, si los suministros de una empresa fluctúan, quizá sea necesario un inventario adicional para desunir los procesos de producción de los proveedores.
- ✓ Separar a la empresa de las fluctuaciones en la demanda y proporcionar un inventario de bienes que ofrezca variedad a los clientes. Tales inventarios son típicos de los establecimientos minoristas.
- ✓ Tomar ventaja de los descuentos por cantidad, porque las compras en grandes cantidades pueden reducir el costo de los bienes y su entrega.

- ✓ Protegerse contra la inflación y los cambios a la alza en los precios.

Las funciones de los inventarios sirven como herramienta para lograr un buen flujo de materiales dentro del almacén. Sin embargo el tiempo y cantidad son sumamente sustanciales, ya que es necesario para poder abastecer a toda demanda. Así mismo el mantener inventarios nos posibilita efectuar funciones de compras, producción y ventas a diferentes niveles. Cada función tiende a crear demandas de inventario distintas y un nivel óptimo de inventarios en los procesos de las actividades de la organización.

- **Tipos del inventario**

Heizer & Render (2009) afirman:

A fin de cumplir con las funciones del inventario, las empresas mantienen cuatro tipos de inventario: (1) inventario de materias primas; (2) inventario de trabajo en proceso; (3) inventario para mantenimiento, reparación y operaciones (MRO), y (4) inventario de productos terminados.

El inventario de **materias primas** se compró, pero no se ha procesado. Este inventario se puede usar para desunir (es decir, separar) a los proveedores del proceso de producción. Sin embargo, el enfoque preferido consiste en eliminar la variabilidad en cantidad, en calidad o en tiempo de entrega por parte del proveedor, así que la separación no es necesaria. El **WIP** (Work In Process; inventario de trabajo en proceso) es de componentes o materias primas que han sufrido ciertos cambios pero no están terminados. El WIP existe por el tiempo requerido para hacer un producto (llamado tiempo del ciclo). Reducir el tiempo del ciclo disminuye el inventario. Con frecuencia esta tarea no es difícil: durante la mayor parte del tiempo en que un producto “se hace”, en realidad está ocioso. Como se muestra en la figura 8, el tiempo de trabajo real o tiempo “de corrida” es una pequeña porción del tiempo de flujo del material, quizá tan sólo del 5 por ciento.

El inventario posee como finalidad fundamental abastecer a la organización de artículos indispensables, para su incesante y regular desenvolvimiento, es decir mantener un control en forma pertinente según sea los tipos de inventario. Así como los inventarios de productos en proceso se usan en el proceso de elaboración del producto, los inventarios de materia prima los cuales se necesitan para la elaboración de productos y los inventarios de productos terminados quienes son los que adquieren las empresas para su posible venta. Así también otros tipos de inventarios.

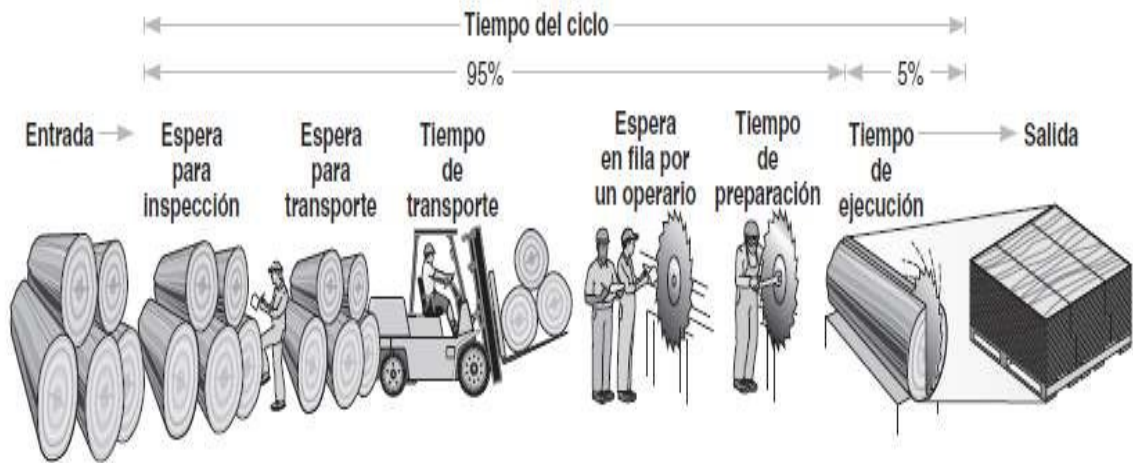


Figura 8: Ciclo de flujo del material

Fuente: Principios de administración de Operaciones, Heizer & Render (2009)

Los **MRO** son inventarios dedicados a suministros de mantenimiento, reparación y operaciones necesarios para mantener productivos la maquinaria y los procesos. Estos inventarios existen porque no se conocen la necesidad y los tiempos de mantenimiento y reparación de algunos equipos. Aunque la demanda del inventario MRO suele ser una función de los programas de mantenimiento, es necesario anticipar las demandas no programadas de MRO. El **inventario de bienes terminados** está constituido por productos completados que esperan su embarque. Los bienes terminados pueden entrar en inventario por no conocer las demandas futuras del cliente.

- **Costos del inventario**

Chase, Jacobs & Aquilano (2009) manifiestan:

Al tomar cualquier decisión que afecte el tamaño del inventario, es necesario considerar los costos siguientes.

- ✓ **Costos de mantenimiento (o transporte).** Esta amplia categoría incluye los costos de las instalaciones de almacenamiento, manejo, seguros, desperdicios y daños, obsolescencia, depreciación, impuestos y el costo de oportunidad del capital. Como es obvio, los costos de mantenimiento suelen favorecer los niveles de inventario bajos y la reposición frecuente.
- ✓ **Costos de configuración (o cambio de producción).** La fabricación de cada producto comprende la obtención del material necesario, el arreglo de las configuraciones específicas en el equipo, el llenado del papeleo requerido, el cobro apropiado del tiempo y el material, y la salida de las existencias anteriores.

Si no hubiera costos ni tiempo perdido al cambiar de un producto a otro, se producirían muchos lotes pequeños. Esto reduciría los niveles de inventario, con un ahorro en los costos. Un desafío actual es tratar de reducir estos costos de configuración para permitir tamaños de lote más pequeños (tal es la meta de un sistema justo a tiempo).

- ✓ **Costos de pedidos.** Estos costos se refieren a los costos administrativos y de oficina por preparar la orden de compra o producción. Los costos de pedidos incluyen todos los detalles, como el conteo de piezas y el cálculo de las cantidades a pedir. Los costos asociados con el mantenimiento del sistema necesario para rastrear los pedidos también se incluyen en esta categoría.
- ✓ **Costos de faltantes.** Cuando las existencias de una pieza se agotan, el pedido debe esperar hasta que las existencias se vuelvan a surtir o bien es necesario cancelarlo. Se establecen soluciones de compromiso entre manejar existencias para cubrir la demanda y cubrir los costos que resultan por faltantes. En ocasiones, es muy difícil lograr un equilibrio, porque quizá no sea posible estimar las ganancias perdidas, los efectos de los clientes perdidos o los castigos por cubrir pedidos en una fecha tardía. Con frecuencia, el costo asumido por un faltante es ligeramente más alto, aunque casi siempre es posible especificar un rango de costos.

Establecer la cantidad correcta a pedir a los proveedores o el tamaño de los lotes en las instalaciones productivas de la empresa comprende la búsqueda del costo total mínimo que resulta de los efectos combinados de cuatro costos individuales: costos de mantenimiento, costos de configuración, costos de pedidos y costos de faltantes. Desde luego, la oportunidad de estos pedidos es un factor crítico que puede tener un impacto en el costo del inventario.

Los costos en inventarios son los costos vinculados con el almacenamiento, aprovisionamiento y el mantenimiento durante un establecido tiempo. Estos a su vez representan el 25% del valor de inventario utilizable. El inventario es el activo donde se originan mayores desembolsos por lo que hace fundamental desarrollar dichos costos. Además estos pueden originar el resultado de realizar el requerimiento de materiales, es decir la cantidad exacta de esta manera reducir los costos.

2.2.2.1. Cantidad

Heizer & Render (2009) sostienen:

El modelo de la cantidad económica a ordenar es una de las técnicas más antiguas y conocidas que se utilizan para el control de inventarios. Esta técnica es relativamente fácil de usar y se basa en varios supuestos:

- La demanda es conocida, constante e independiente.
- El tiempo de entrega es decir, el tiempo entre colocar y recibir la orden se conoce y es constante.
- La recepción del inventario es instantánea y completa. En otras palabras, el inventario de una orden llega en un lote al mismo tiempo.
- Los descuentos por cantidad no son posibles.

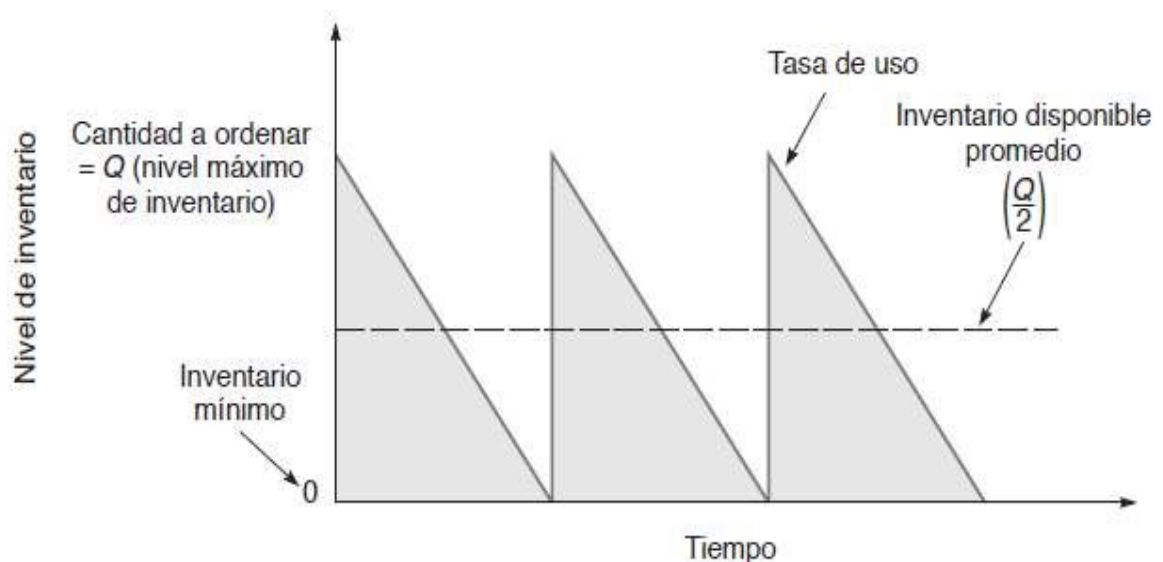


Figura 9: Uso del inventario a través del tiempo

Fuente: Principios de Administración de Operaciones, Heizer & Render (2009)

- Los únicos costos variables son el costo de preparar o colocar una orden (costo de preparación) y el costo de mantener o almacenar inventarios a través del tiempo (costo de mantener o llevar). Estos costos se analizaron en la sección anterior.
- Los faltantes (inexistencia) se evitan por completo si las órdenes se colocan en el momento correcto.

La cantidad a pedir trata de descubrir el monto de pedido que disminuya al mínimo el costo total del inventario de la organización. Así mismo, para ello se tiene que estimar un valor de la demanda para realizar la cantidad necesaria. Siendo así, se tiene como

herramienta al modelo de la cantidad de pedido el cual proporciona la mejor forma para tomar decisiones en base a comprar y organizar la producción en una organización.

Con estos supuestos, la gráfica de uso del inventario a través del tiempo tiene forma de diente de sierra, como se ilustra en la figura 9. En esta figura, Q representa la cantidad que se ordena. Si se trata de 500 vestidos, los 500 vestidos llegan al mismo tiempo (cuando se recibe la orden). Por lo tanto, el nivel de inventario salta de 0 a 500 vestidos. En general, cuando llega una orden el nivel de inventario aumenta de 0 a Q unidades. Debido a que la demanda es constante a través del tiempo, el inventario disminuye a una tasa constante en el tiempo. (Vea las rectas inclinadas de la figura 9). Cada vez que el nivel del inventario llega a 0, se coloca y recibe una nueva orden, y el nivel del inventario se eleva de nuevo a Q unidades (representado por las rectas verticales). Este proceso continúa en forma indefinida a través del tiempo.

- **Minimización de costos**

Heizer & Render (2009) manifiestan:

El objetivo de la mayoría de los modelos de inventario es minimizar los costos totales. Con los supuestos que se acaban de dar, los costos significativos son el costo de preparación (u ordenar) y el costo de mantener (o llevar). Todos los demás costos, como el costo del inventario en sí, son constantes. De esta forma, si minimizamos la suma de los costos de preparar y mantener, también minimizaremos el costo total. Para ayudar a visualizar lo anterior, en la figura 10 graficamos los costos totales como función de la cantidad a ordenar, Q . El tamaño óptimo del lote, Q^* , será la cantidad que minimice los costos totales. Conforme aumenta la cantidad ordenada, disminuye el número total de órdenes colocadas por año. Entonces, si la cantidad ordenada se incrementa, el costo anual de preparar u ordenar disminuye. Pero si aumenta la cantidad ordenada, el costo de mantener también aumenta debido a que se mantiene un inventario promedio mayor.

Como se puede observar en la figura 10, una reducción de los costos de mantener o preparar reducirá la curva de costo total. Una reducción en la curva del costo de preparación también reduce la cantidad óptima a ordenar (tamaño del lote). Además, los lotes de menor tamaño tienen un impacto positivo en la calidad y la flexibilidad de producción. En Toshiba, el conglomerado japonés

que vale cuarenta mil millones de dólares, los modelos pueden cambiar aunque los trabajadores sólo hayan fabricado diez computadoras portátiles de un modelo. Esta flexibilidad en el tamaño del lote ha permitido a Toshiba moverse hacia un sistema de personalización masiva con “construcción por pedido”, lo cual es una habilidad importante en una industria con ciclos de vida del producto que se miden en meses y no en años.

El objetivo de toda empresa es minimizar los costos en inventarios. El inventario es un elemento clave que tiene un papel importante en posibilitar el equilibrio entre la demanda y el abastecimiento, sin embargo se debe de tener mayor cuidado con las existencias puesto se tiene que minimizar los gastos y maximizar las utilidades. Así mismo permitiendo la satisfacción de la demanda del cliente.

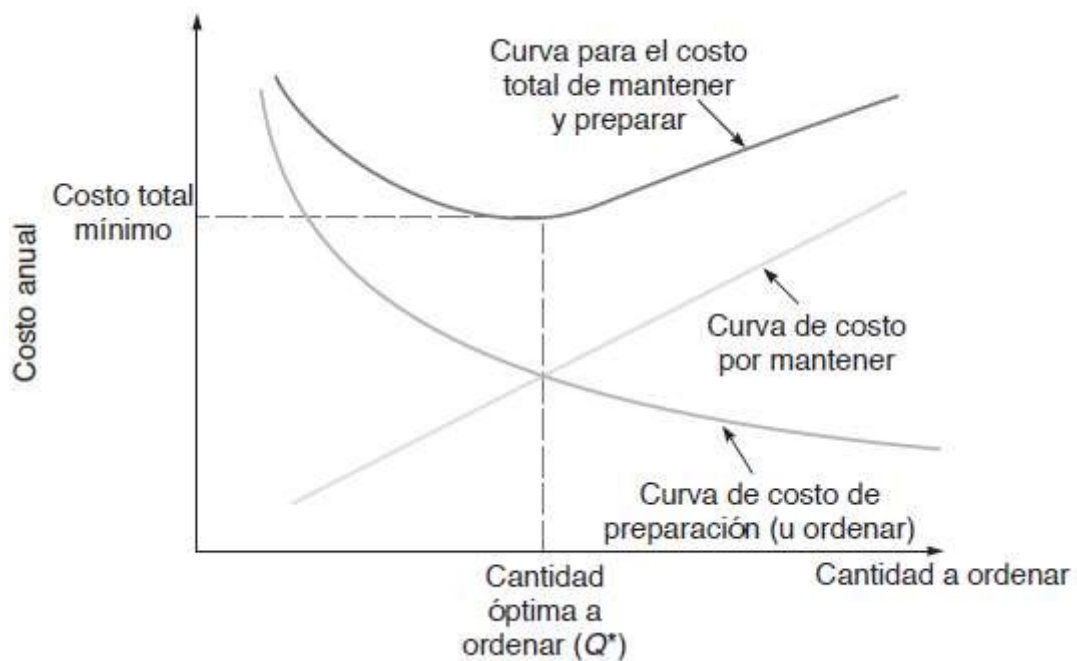


Figura 10: Costo total como función de la cantidad a ordenar

Fuente: Principios de Administración de Operaciones, Heizer & Render (2009)

En la figura 10 se puede observar que la cantidad óptima a ordenar aparece en el punto donde la curva del costo por ordenar se cruza con la curva del costo de mantener el inventario. Esto no ocurrió así por casualidad. Con el modelo EOQ, la cantidad óptima a ordenar aparecerá en el punto donde el costo total de preparación es igual al costo total de mantener. Usaremos este hecho para desarrollar las ecuaciones que proporcionan directamente el valor de Q^* .

Usando las siguientes variables, podemos determinar los costos de ordenar y mantener y despejar Q^* :

Q = Número de unidades por orden

Q^* = Número óptimo de unidades a ordenar (EOQ)

D = Demanda anual en unidades para el artículo en inventario

S = Costo de ordenar o de preparación para cada orden

H = Costo de mantener o llevar inventario por unidad por año

1. Costo anual de preparación = (Número de órdenes colocadas por año) x (Costo de preparación u ordenar por orden)

$$\text{Costo anual de preparación} = \left(\frac{D}{Q}\right) (S) \quad (12)$$

Donde:

D: Demanda anual

Q: Número de unidades en cada orden

S: Costo de preparación u ordenar por orden

2. Costo anual de mantener = (Nivel de inventario promedio) x (Costo de mantener por unidad por año)

$$\text{Costo anual de preparación} = \left(\frac{Q}{2}\right) (H) \quad (13)$$

Donde:

Q: Cantidad a ordenar

H: Costo de mantener por unidad por año

3. La cantidad óptima a ordenar se encuentra cuando el costo anual de preparación es igual al costo anual de mantener; a saber:

$$\text{Cantidad óptima a ordenar} = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (14)$$

También podemos determinar el número esperado de órdenes colocadas durante el año (N) y el tiempo esperado entre órdenes (T) como sigue:

$$\text{Número esperado de órdenes} = N = \left(\frac{\text{Demanda}}{\text{Cantidad a ordenar}}\right) = \frac{D}{Q} \quad (15)$$

$$T = \frac{\text{Número de días de trabajo por año}}{N} \quad (16)$$

Donde:

T: Tiempo esperado entre órdenes

Modelo robusto. Un beneficio del modelo EOQ es que es robusto. Por robusto entendemos que proporciona respuestas satisfactorias incluso con variaciones sustanciales en sus parámetros. Como hemos observado, a menudo es difícil determinar con precisión los costos de ordenar y mantener inventarios. En consecuencia, un modelo robusto resulta ventajoso. El costo total del EOQ cambia poco en las cercanías del mínimo. La curva es poco profunda. Esto significa que la variación en los costos de preparación, en los costos de mantener, en la demanda o incluso en el EOQ crea diferencias relativamente modestas en el costo total.

Podemos concluir que el modelo EOQ es, sin duda, robusto, y que los errores significativos no costarán mucho. Este atributo del modelo EOQ resulta muy conveniente debido a que nuestra capacidad para pronosticar con precisión la demanda, el costo de ordenar y el costo de mantener es limitado.

- **Puntos de reorden**

Heizer & Render (2009) sostienen:

Ahora que decidimos cuánto ordenar, analizamos la segunda pregunta del inventario, cuándo ordenar.

Los modelos de inventario sencillos asumen que la recepción de la orden es instantánea. En otras palabras, suponen (1) que una empresa colocará una orden cuando el nivel de inventario de un artículo dado llegue a cero, y (2) que los artículos solicitados se recibirán de inmediato. Sin embargo, el tiempo que transcurre entre la colocación de la orden y su recepción, llamado tiempo de entrega, o tiempo de abastecimiento, toma desde unas cuantas horas hasta varios meses. Así, la decisión de cuándo ordenar suele expresarse en términos de un **ROP** (Reorder Point; punto de reorden) el nivel de inventario en el cual debe colocarse la orden (vea la figura 11).

El punto de reorden es sumamente importante no necesariamente para la optimización del inventario, sino que es el fase de inventario de un material en el cual se manifiesta la necesidad de ejecutar un pedido, teniendo en cuenta la demanda, inventario de seguridad y el tiempo de entrega. Así mismo es el que determina en base a los pronósticos de demanda, determinar una optimización alta de inventario. Esto a su vez constituye el pronóstico de la demanda y el nivel de servicio.

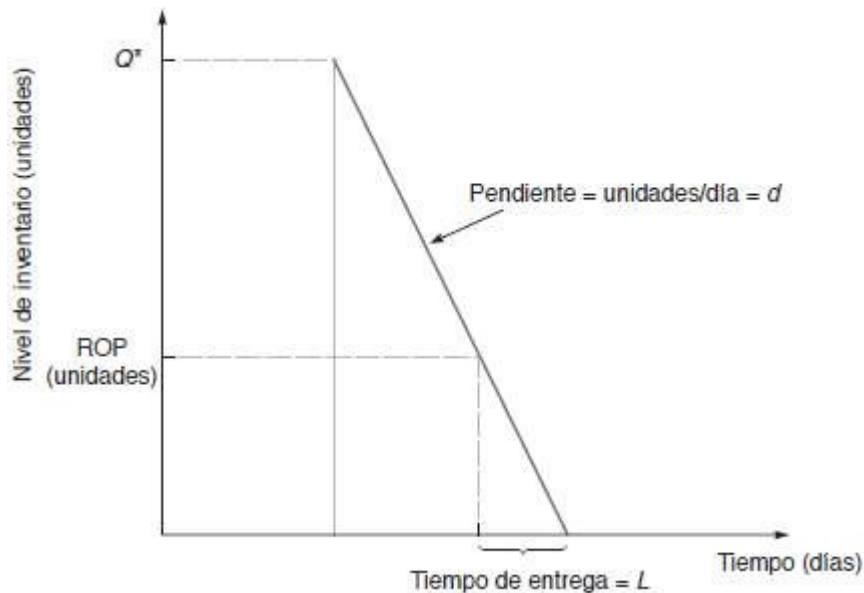


Figura 11: Curva del punto de reorden (ROP)

Fuente: Principios de Administración de Operaciones, Heizer & Render (2009)

El punto de reorden (ROP) se da como:

$$\text{ROP} = d \times L \quad (17)$$

Donde:

d: Demanda por día

L: Tiempo de entrega de nueva orden en días

Esta ecuación del ROP supone que la demanda durante el tiempo de entrega y el tiempo de entrega en sí son constantes. Cuando no es así, es necesario agregar inventario adicional, a menudo llamado inventario de seguridad.

La demanda por día, d , se encuentra dividiendo la demanda anual, D , entre el número de días de trabajo al año:

$$d = \frac{D}{\text{Número de días hábiles en un año}} \quad (18)$$

- **Modelo de la cantidad económica a producir**

Heizer & Render (2009) mencionan:

En el modelo de inventario que vimos previamente, se supone que la orden se recibe completa al mismo tiempo. Sin embargo, en ocasiones las empresas reciben el inventario durante el curso de algún periodo. Esos casos requieren un modelo distinto, que no necesite el supuesto de la entrega instantánea.

Este modelo se aplica en dos circunstancias: (1) cuando el inventario fluye de manera continua o se acumula durante un periodo después de colocar una

orden, y (2) cuando las unidades se producen y venden en forma simultánea. Bajo estas circunstancias se toman en cuenta la tasa de producción diaria (o flujo de inventario) y la tasa de demanda diaria. En la figura 12 se muestran los niveles de inventario en función del tiempo.

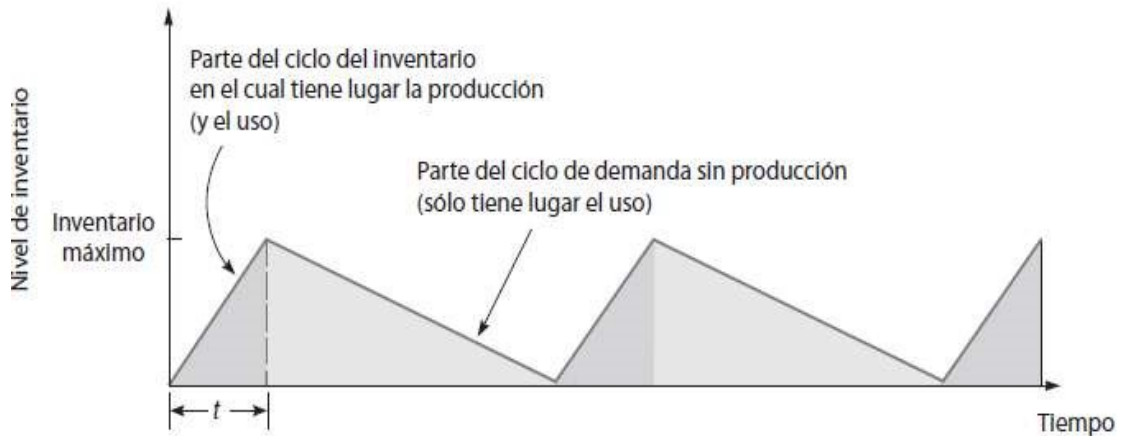


Figura 12: Cambios en los niveles de inventario al paso del tiempo

Fuente: Principios de Administración de Operaciones, Heizer & Render (2009)

Dado que este modelo es especialmente adecuado para los entornos de producción, se conoce como el modelo de la cantidad económica a producir. Es útil cuando el inventario se acumula de manera continua en el tiempo y se cumplen los supuestos tradicionales de la cantidad económica a ordenar. Este modelo se obtiene igualando el costo de ordenar o preparar al costo de mantener y despejando el tamaño del lote óptimo, Q^* . Usando la siguiente simbología es posible determinar la expresión del costo anual de mantener inventario para la cantidad económica a producir:

Q = número de unidades por orden

H = Costo de mantener inventario por unidad por año

p = Tasa de producción diaria

d = Tasa de demanda diaria, o tasa de uso

t = Longitud de la corrida de producción en días.

$$(CMI)=(NIP) \times (CMU) \tag{19}$$

Donde:

CMI: Costo anual de mantener inventarios

NIP: Nivel de inventario promedio

CMU: Costo de mantener por unidad por año

$$(\text{NIP}) = \frac{\text{Nivel de inventario máximo}}{2} \quad (20)$$

$$(\text{Nivel de inventario máximo}) = (\text{TPC}) - (\text{TUC}) \quad (21)$$

Donde:

TPC: Total producido durante la corrida de producción

NIP: Total usado durante la corrida de producción

2.2.2.2. Tiempo

Ballou (2004)¹⁸ sostiene:

El tiempo de ciclo de pedido es el tiempo transcurrido entre el momento en que se levanta un pedido de cliente, una orden de compra o una solicitud del servicio y el momento en que el producto o servicio es recibido por el cliente.

El ciclo del pedido contiene todos los eventos relacionados con el tiempo que da forma al tiempo total requerido para que un cliente reciba un pedido. En la figura 13 se presenta una ilustración de los componentes que forman un ciclo de pedido típico. Observe que los elementos individuales del tiempo del ciclo del pedido son el tiempo de transmisión, el tiempo de procesamiento de pedido, el tiempo de entrega. Estos elementos se controlan directa o indirectamente mediante la elección y el diseño de métodos de transmisión de pedidos, políticas de inventario-almacenamiento, procedimientos de procesamiento de pedidos, modos de transporte y métodos de programación.

El tiempo de transmisión del pedido puede estar compuesto por varios elementos de tiempo, dependiendo del método utilizado para comunicar los pedidos. Un sistema de comunicación electrónico y por vendedor tendrá un tiempo de transmisión de pedido compuesto por el tiempo que el vendedor y la oficina de ventas retienen el pedido antes de transmitirlo, y por el tiempo que el pedido se encuentre en el canal de transmisión. Un pedido preparado por el cliente más una transmisión electrónica tendrá un tiempo de transmisión total equivalente a una llamada telefónica, fax, intercambio electrónico de datos o utilización de un sitio web. En ocasiones podría ser importante incluir, en el

¹⁸ Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro* (5ta ed.). México: Pearson Educación.

tiempo del ciclo del pedido el tiempo que le toma al cliente llenar un pedido el tiempo entre las visitas de los vendedores.

Otro componente principal del tiempo del ciclo del pedido es lo que dura para el procesamiento del pedido y ensamblado. El procesamiento del pedido implica actividades como la preparación de los documentos de envío, la actualización de los registros de inventario, la coordinación de la autorización del crédito, la verificación del pedido para evitar errores, la comunicación con los clientes y partes interesadas dentro de la compañía respecto de la situación del pedido y la difusión de la información del pedido a los departamentos de compras producción y contabilidad. El ensamblado del pedido incluye el tiempo requerido para hacer que el pedido se encuentre listo para su entrega una vez que se haya recibido y la información del mismo se haya puesto a disposición del almacén o del departamento de envíos. Implica recoger el pedido de las existencias, enviarlos al punto de salida en el almacén, efectuar cualquier empaque o fabricación ligera necesaria y su consolidación con otros pedidos que se desplacen en la misma dirección. Si no se dispone de inventarios, entonces el procesamiento puede incluir la fabricación.

El tiempo de ciclo de pedido es el tiempo acontecido entre el instante en que se origina un pedido del cliente, una orden de compra y el instante en que el producto o servicio es acogido por el cliente. Por lo tanto, se menciona que los componentes individuales del ciclo del pedido están el tiempo de transmisión, el tiempo de procesamiento, las posibles existencias, el tiempo de producción y el de entrega. A la vez cuenta con las actividades importantes para que el cliente obtenga los productos requeridos.

Hasta cierto punto, el ensamblado y procesamiento del pedido se presentan en forma concurrente, por lo que el tiempo total consumido por ambas actividades no es la suma de los tiempos requeridos por cada una. Más bien, ambas actividades se traslapan, presentándose el procesamiento del pedido ligeramente antes que el ensamblado del mismo, debido a la verificación de errores y al manejo inicial del papeleo. La preparación de la documentación de envío y la actualización del inventario pueden llevarse a cabo mientras se presentan las operaciones de ensamblado.

La disponibilidad de existencias tiene notable efecto sobre el tiempo total del ciclo del pedido, ya que con frecuencia obliga a que los flujos de producto y

de información salgan del canal establecido. En la figura 13 se muestra un canal normal que podría existir para suministro a los clientes mediante un almacén. Cuando las existencias no estuvieran disponibles dentro de los inventarios del almacén, se podría utilizar un segundo canal de distribución, o de respaldo. Por ejemplo, un pedido atrasado que correspondiera a un artículo que estuviera fuera de inventario, sería transmitido a la planta para ser cubierto con las existencias de la planta. Si no se contara con existencias disponibles en la planta, se prepararía una orden de producción y se produciría inventario. Entonces la entrega se realizará en forma directa desde la planta hacia el cliente. Los otros posibles sistemas de respaldo mostrado en la figura 13 son para una compañía de especialidades químicas que vende productos fácilmente sustituibles.

El principal elemento final dentro del ciclo del pedido, sobre el cual tienen control directo los responsables de logística, es el tiempo de entrega (el tiempo necesario para desplazar el pedido desde el punto de almacenamiento a la ubicación del cliente). También puede incluir el tiempo para cargar en el punto de origen y el tiempo para descargar en el punto de destino.

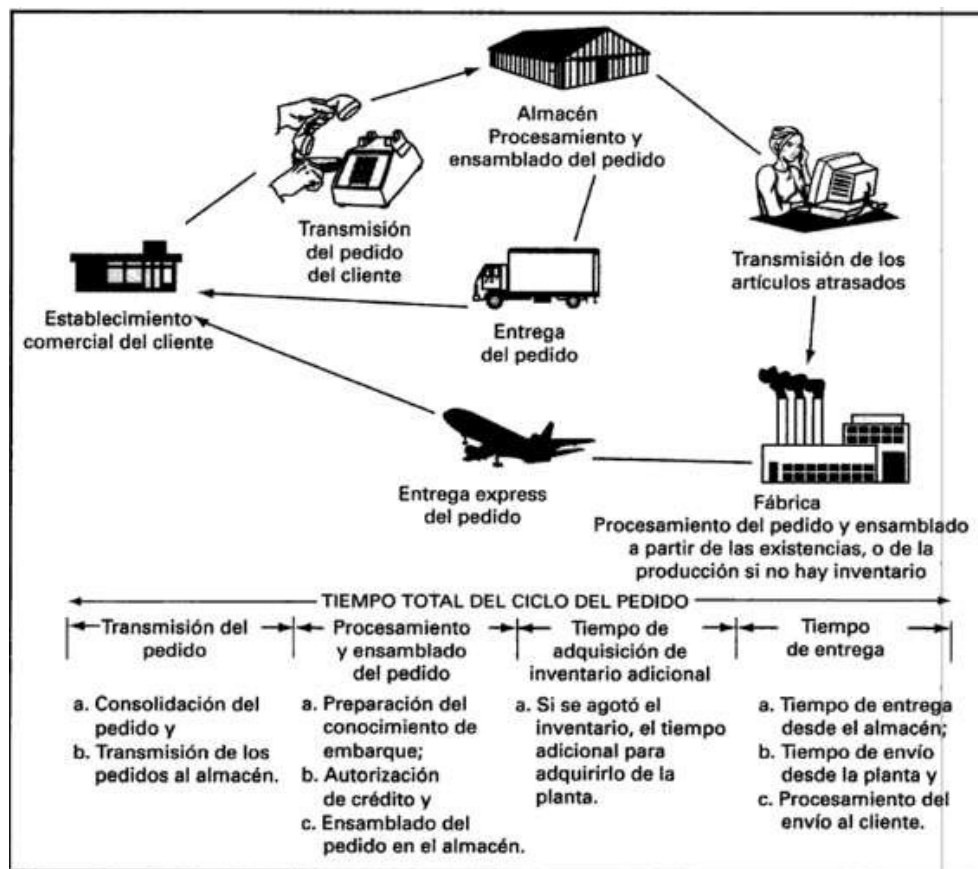


Figura 13: Componentes de un ciclo de pedido del cliente

Fuente: Logística. Administración de la cadena de suministros, Ballou (2004)

Para todo cliente, el tiempo para recibir un pedido se expresa en términos de una distribución de frecuencia bimodal, como se muestra en la figura 14. La distribución de frecuencias es resultado de las distribuciones individuales para cada uno de los elementos del ciclo del pedido. La segunda curva en la distribución refleja el mayor tiempo del ciclo del pedido que puede generarse cuando se presenta un importante número de situaciones de falta de inventario. El tiempo del ciclo del pedido puede expresarse en forma cuantitativa en términos comunes estadísticos, como la media, la desviación estándar y la forma de distribución de frecuencias.

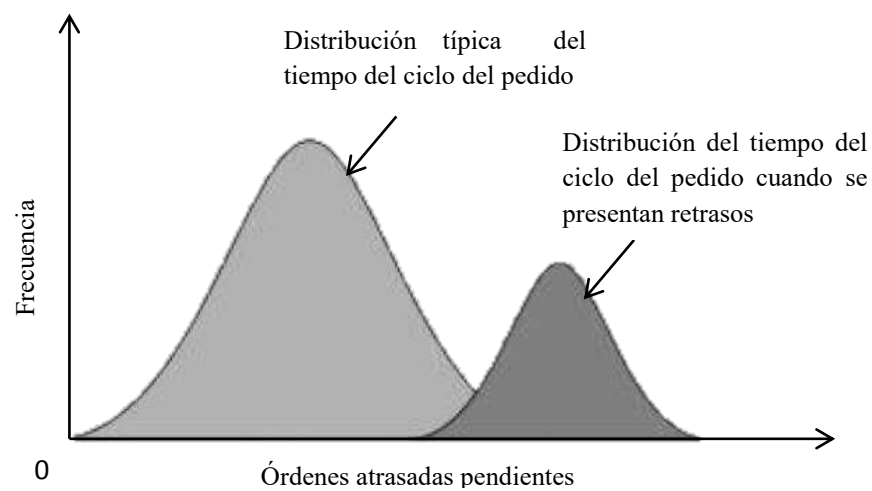


Figura 14: Distribución de frecuencia de una falta de inventario
Fuente: Logística. Administración de la cadena de suministro, Ballou (2004)

- **Ajustes al tiempo del ciclo del pedido**

Ballou (2004) afirma:

Hasta este punto del análisis, se ha asumido que los elementos del ciclo del pedido operan sin restricción. Sin embargo, en ocasiones las políticas de servicio al cliente distorsionarán los patrones normales del tiempo del ciclo del pedido. Muchas de estas políticas se relacionan con las prioridades del procesamiento de pedidos, la condición del pedido y otras restricciones del tamaño del pedido.

Los ajustes al tiempo de ciclo son antelaciones en el procesamiento de pedidos, teniendo en cuenta los estándares, la calidad y los efectos de servicio sobre las prioridades del cliente. Además se obtiene con un nivel alto en inventarios sin tener en cuenta las restricciones dadas del tamaño del pedido establecido.

- **Prioridades del procesamiento de pedidos**

Ballou (2004) menciona:

El tiempo del ciclo del pedido para un cliente individual puede variar fuertemente con respecto del estándar de la compañía, dependiendo de las reglas de prioridad o de la falta de ellas y que se hayan establecido para el procesamiento de los pedidos de entrada. Puede ser necesario diferenciar de un cliente con respecto de otro cuando se presenta una situación de pedidos pendientes.

- **Estándares de la condición del pedido**

Ballou (2004) sostiene:

Un tiempo normal del ciclo del pedido podría alterarse sustancialmente si los productos ordenados llegan al lugar del cliente en estado dañado o inservible. La mayor parte de las empresas no desean absorber el alto costo, ni los clientes el alto precio, de eliminar la posibilidad de un pedido dañado o equivocado. Los estándares establecidos para el diseño del empaque, los procedimientos para la devolución y el reemplazo de bienes dañados o incorrectos, y los estándares establecidos para vigilar la calidad del pedido establecerán cuánto tiempo se incrementará el tiempo de ciclo del pedido por encima del promedio.

- **Restricciones del pedido**

Ballou (2004) argumenta:

Bajo algunas circunstancias, el responsable de logística deseará un tamaño de pedido mínimo para hacer que los pedidos se levanten de acuerdo con un programa preestablecido o para hacer que las formas de pedido preparadas por el cliente se adapten a las especificaciones predefinidas. Estas restricciones permiten que se obtengan importantes economías en la distribución del producto. Por ejemplo, un tamaño de pedido mínimo y una programación precisa de los desplazamientos del producto con frecuencia dan por resultado menores costos de transportación y mayor rapidez de entrega. Para algunos clientes, el tiempo del ciclo de pedido efectivo puede extenderse debido a una práctica de esta naturaleza. Por otro lado, esta práctica puede permitir que el servicio se proporcione a ciertos mercados de bajo volumen que de otra forma no podrían ser atendidos de manera frecuente o confiable.

2.3. Definiciones conceptuales

2.3.1. Gestión del riesgo

COSO (2004) define:

Es el conjunto de creencias y actitudes compartidas que caracterizan el modo en que la entidad contempla el riesgo en todas sus actuaciones, desde el desarrollo e implantación de la estrategia hasta sus actividades cotidianas. Dicha filosofía queda reflejada prácticamente en todo el quehacer de la dirección al gestionar la entidad y se plasma en las declaraciones sobre políticas, las comunicaciones verbales y escritas y la toma de decisiones.

2.3.2. Probabilidad

Alarcón (2017) define: “La posibilidad de ocurrencia de riesgo; esta puede ser medida con criterios de frecuencia o teniendo en cuenta la presencia de factores internos y externos que puedan propiciar el riesgo aunque este no se haya materializado”.

2.3.3. Impacto

Alarcón (2017) define: “Las consecuencias que puede ocasionar a la organización la materialización del riesgo”.

2.3.4. Ocurrencia

Pardo (2012) define: “Repetitividad potencial del fallo o de la causa o causas que lo generan”.

2.3.5. Detectabilidad

Pardo (2012) define: “Capacidad de detección del modo de fallo antes de que llegue al cliente final”.

2.3.6. Pronóstico

Heizer & Render (2009) definen:

Pronosticar es el arte y la ciencia de predecir los eventos futuros. Puede implicar el empleo de datos históricos y su proyección hacia el futuro mediante algún tipo de modelo matemático. Puede ser una predicción subjetiva o intuitiva; o puede ser una combinación de estas es decir, un modelo matemático ajustado mediante el buen juicio del administrador.

2.3.7. Inventario

Heizer & Render (2009) define:

Sostienen que el inventario es uno de los activos más caros de muchas empresas; a veces llega a representar el 50 por ciento del capital total invertido. Los directores de operaciones de todo el mundo han reconocido ya

hace tiempo que la gestión del inventario es crucial. Por un lado, una empresa puede reducir costes reduciendo su inventario; por otro, la producción puede llegar a interrumpirse y hacer que los clientes estén insatisfechos cuando se agota el stock de un artículo. Por eso, las empresas deben conseguir un equilibrio entre la inversión en inventario y el servicio al cliente.

2.3.8. Riesgo inherente

COSO (2004) define: “El riesgo inherente es aquél al que se enfrenta una entidad en ausencia de acciones de la dirección para modificar su probabilidad o impacto”.

2.3.9. Riesgo residual

COSO (2004) define:

El riesgo residual es aquél que permanece después de que la dirección desarrolle sus respuestas a los riesgos. Por otro lado refleja el riesgo remanente una vez se han implantado de manera eficaz las acciones planificadas por la dirección para mitigar el riesgo inherente. Estas acciones pueden incluir las estrategias de diversificación relativas a las concentraciones de clientes, productos u otras, las políticas y procedimientos que establezcan límites, autorizaciones y otros protocolos, el personal de supervisión para revisar medidas de rendimiento e implantar acciones al respecto o la automatización de criterios para estandarizar y acelerar la toma de decisiones recurrentes y la aprobación de transacciones. Además, pueden reducir la probabilidad de ocurrencia de un posible evento, su impacto o ambos conceptos a la vez.

2.3.10. Mapas de riesgo

COSO (2004) define:

Un mapa de riesgo es una representación gráfica de la probabilidad e impacto de uno o más riesgos. Puede adoptar la forma de mapas de calor o diagramas de proceso que trazan estimaciones cuantitativas y cualitativas de la probabilidad e impacto del riesgo.

2.3.11. Costos

Heizer & Render (2009) define:

Los costos de mantener inventarios son los costos asociados con guardar o “llevar” el inventario a través del tiempo. Por lo tanto, los costos de mantener inventario también incluyen obsolescencia y otros costos relacionados con el almacenamiento, como seguros, personal adicional y pago de intereses.

2.3.12. Cantidad

Chapman (2006) define:

Intenta encontrar un equilibrio entre los costos de tener inventario y los costos de no tenerlo, ya que su objetivo general es minimizar el costo total. Intenta equilibrar los dos costos fundamentales asociados con el inventario: el costo de pedido y el costo de mantenimiento de inventario. El costo de pedido casi siempre se presenta en forma de costo de procesamiento si el material es fabricado, pero también puede referirse al costo de realizar una orden de compra si el material en cuestión se adquiere de un proveedor externo. El costo de mantener inventario es una combinación de todos los costos enumerados arriba, incluyendo el costo de capital, el cual suele constituir el elemento más grande del total. El costo de mantener inventario casi siempre se expresa como un porcentaje anual sobre el costo real del artículo

2.3.13. Demanda

Chapman (2006) define:

Son los pedidos reales de los clientes. Este es un aspecto que diferencia el programa maestro de otros métodos, y que además lo convierte en una herramienta de planificación de enorme relevancia para la empresa. En muchas compañías es el único punto del sistema de planificación donde los pedidos reales representan el principal insumo convirtiéndolo, por lo tanto, en un sistema clave para establecer y obtener un buen servicio al cliente.

2.3.14. Tiempo

Ballou (2004) define:

El tiempo de ciclo de pedido es el tiempo transcurrido entre el momento en que se levanta un pedido de cliente, una orden de compra o una solicitud del servicio y el momento en que el producto o servicio es recibido por el cliente. El ciclo del pedido contiene todos los eventos relacionados con el tiempo que da forma al tiempo total requerido para que un cliente reciba un pedido.

2.4. Los dueños del problema

Para realizar esta investigación, la autora ha identificado como “los dueños del problema” a todas las personas que se ven afectados directamente por los efectos de no desarrollar una gestión para el control de riesgos y existencias, tales como la falta de abastecimiento de inventarios, los cuales ocasionan riesgos dentro de las actividades de las demás áreas. Estos que son considerados dueños del problema son todos los colaboradores de la Municipalidad Provincial de Huaura, con un total de 450 trabajadores, siendo dividida por áreas de la siguiente manera:

Tabla 11: Los dueños del problema de la Municipalidad Provincial de Huaura

Área	Cantidad
Alcaldía	18
Gerencia municipal	15
Gerencia de administración y finanzas	44
Gerencia de planeamiento y presupuesto	25
Gerencia de gestión ambiental y servicios a la ciudad	96
Gerencia de seguridad ciudadana y gestión de riesgos	115
Gerencia de desarrollo humano	20
Gerencia de fiscalización y control municipal	25
Gerencia de desarrollo y ordenamiento territorial	20
Gerencia de transporte	28
Gerencia de administración tributaria	22
Gerencia de desarrollo económico	22
Total	450

Fuente: Elaboración propia

2.5. Formulación de la hipótesis

Teniendo en cuenta los objetivos de esta investigación se plantea la siguiente hipótesis:

2.5.1. Hipótesis general

- El modelo de gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

2.5.2. Hipótesis específicos

Según las premisas de las técnicas y herramientas planteadas en relación con las existencias del proceso de inventario del área de almacén, se plantea las siguientes hipótesis específicas:

- El análisis de riesgos en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.
- La teoría de restricciones en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.
- El riesgo operacional en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.
- La simulación en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

3.1.1. Diseño

El diseño de la investigación es no experimental, puesto que está basada en hechos que ya ocurrieron y se da durante un periodo de tiempo determinado. Siendo el nivel de investigación que se empleará causal, porque se pretende medir el comportamiento en función de causa – efecto al relacionar las variables, la gestión para el control de riesgos y existencias.

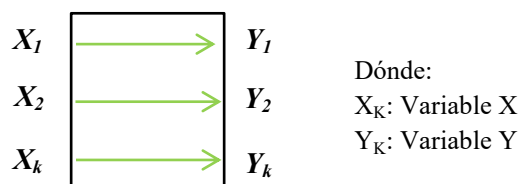


Figura 15: Diseño transversal causal

Fuente: Metodología de la investigación de Hernández, Fernández & Baptista (2010)

3.1.2. Tipo

El tipo de investigación en el cual está diseñada son las siguientes:

- **Según su finalidad:** La investigación es aplicada.
- **Según su alcance temporal:** La investigación es transversal, ya que recolecta todo los datos durante el presente año de estudio.
- **Según su profundidad:** La investigación es explicativa.
- **Según su carácter de medida:** La investigación es cuantitativa, debido que se obtienen datos con las herramientas adecuadas de esta investigación.

3.1.3. Enfoque

El enfoque de la investigación se fundamenta en el carácter cuantitativo y en el paradigma deductivo, en la cual se realiza mediante una recolección de datos que ayudarán a lograr abastecer de inventarios a todas las áreas de la institución. Debido a que se analizan la relación causa – efecto entre la variable gestión para el control de riesgos y existencias

3.1.4. Variables

- **Variable de investigación 1:** Gestión para el control de riesgos
- **Variable de investigación 2:** Existencias

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

3.2.1.1. Población de sujetos de investigación

Esta investigación está comprendida por la participación de los 450 trabajadores de la Municipalidad Provincial de Huaura, siendo estos los que adquieren los artículos y que a través de ello realizan sus actividades.

3.2.1.2. Población de objetos en la investigación

La población objeto está comprendida por los 64 tipos de artículos, siendo estos los que se encuentran en el almacén de las cuales se van a tomar en cuenta debido a que sirven de abastecimiento a las áreas usuarias de la institución, como se muestra en el anexo 2 y 3.

3.2.2. Muestra

3.2.2.1. Muestra de sujetos de investigación

La muestra sujeto está constituida por los 142 trabajadores, seleccionados aleatoriamente de la población. Para lo cual, se determinó mediante la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (22)$$

Sabiendo que:

p: Probabilidad de éxito (50%)

q: Probabilidad de fracaso (50%)

Z: Estadístico Z, a un 95% de confianza (1,96)

N: Tamaño de la población (450)

e: Precisión o error máximo admisible (5%)

n: Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra es el siguiente:

$$\text{(Muestra)} n = \frac{1,96^2 * 450 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (450 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 207$$

Ajustando el valor de "n"

$$\text{(Muestra Ajustada)} n_0 = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}} = \frac{207}{1 + \frac{207}{450}} = \frac{207}{1,46} = 142$$

3.2.2.2. Muestra de objetos en la investigación

Se toma toda la muestra censal para determinar la muestra objeto, en la cual para desarrollar la gestión para el control de riesgos se ha visto por conveniente explicar la clasificación ABC, para escoger los artículos más importantes, a quienes se le aplicará dicha investigación y de esta manera tomaremos como muestra representativa los 8 artículos como se explica más adelante.

Tabla 12: Regla de Pareto - Análisis ABC

Participación estimada	Clasificación de tipo de artículos
0% - 80%	A
81% - 95%	B
96% - 100%	C

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Orden de los artículos según su valor

N°	Artículo	Consumo	Unidad de medida	Costo unitario (S/.)	Costo total	% consumo	% costo
1	Papel bond A-4	4 014	Millar	12,40	49 780,83	29,40	45,65
2	Tinta Epson negro	126	Unidad	75	9 450	0,92	8,66
3	Carro de limpieza	4	Unidad	1 800	7 200	0,03	6,60
4	Cinta Epson Fx-890	214	Unidad	30	6 420	1,57	5,89
5	Tinta Epson L210 cyan	52	Unidad	75	3 900	0,38	3,58
6	Tinta Epson L210 magenta	52	Unidad	75	3 900	0,38	3,58
7	Tinta Epson L350 amarillo	51	Unidad	75	3 825	0,37	3,51
8	Archivador	800	Unidad	4,07	3 256,80	5,86	2,99
9	Emgrapador	101	Unidad	24,99	2 524,23	0,74	2,31
10	Folder manila	207	Ciento	10,62	2 198,34	1,52	2,02
11	Paños marca virutex	60	Paquete	23,30	1 398	0,44	1,28
12	Grapas	558	Caja	1,85	1 033,75	4,09	0,95
13	Tacho para agua	10	Unidad	98,28	982,80	0,07	0,90
14	Goma en barra- Faber Castell	256	Unidad	3,00	767,28	1,87	0,70
15	Lapicero tinta líquida rojo - faber Castell	325	Unidad	2,19	713,31	2,38	0,65
16	Tablero	107	Unidad	6,47	691,90	0,78	0,63
17	Fastener	158	Caja	4,18	660	1,16	0,61
18	Banderita señalizadora	165	Unidad	3,58	589,94	1,21	0,54
19	Fastener x 50	167	Caja	3,20	534,03	1,22	0,49
20	Lapicero tinta líquida azul - layconsa	200	Unidad	2,60	519,20	1,46	0,48
21	Lapicero tinta líquida negro - layconsa	200	Unidad	2,60	519,20	1,46	0,48
22	Clip metálico	369	Caja	1,30	478,96	2,70	0,44
23	Vinifan	100	Unidad	4,50	449,58	0,73	0,41

Nº	Artículo	Consumo	Unidad de medida	Costo unitario (S/.)	Costo total	% consumo	% costo
<i>(Continuación)</i>							
24	Mopa para pisos	15	Unidad	27,06	405,90	0,11	0,37
25	Lapicero tinta líquida azul - faber Castell	177	Unidad	2,19	388,48	1,30	0,36
26	Plumón negro	392	Unidad	0,97	379,30	2,87	0,35
27	Corrector	200	Unidad	1,81	361,08	1,46	0,33
28	Bolsa negra de 140 L	10	Paquete	36	360	0,07	0,33
29	Cinta embalaje	239	Unidad	1,43	341,24	1,75	0,31
30	Cuaderno de cargo	121	Unidad	2,73	329,82	0,89	0,30
31	Lejía	27	Galón	11,84	319,68	0,20	0,29
32	Goma en barra- layconsa	128	Unidad	2,49	318,69	0,94	0,29
33	Mica transperenrte	1412	Unidad	0,20	283,25	10,34	0,26
34	Ambientador en aerosol	35	Unidad	7,90	276,50	0,26	0,25
35	Bolsa negra de 75 L	8	Paquete	33	264	0,06	0,24
36	Cinta scotch marca pegafán	263	Unidad	1,00	263,79	1,93	0,24
37	Ligas	25	Caja	8,60	215,06	0,18	0,20
38	Lapicero tinta líquida rojo – layconsa	89	Unidad	2,40	213,19	0,65	0,20
39	Baldes de 13 L	20	Unidad	10,34	206,80	0,15	0,19
40	Cera roja	23	Galón	8,38	192,74	0,17	0,18
41	Plumón resaltador	98	Unidad	1,79	175,77	0,72	0,16
42	Trapeador	58	Unidad	3,00	174	0,42	0,16
43	Cinta scotch marca shurtape	314	Unidad	0,54	170,44	2,30	0,16
44	Trapo industrial	60	Unidad	2,83	169,80	0,44	0,16
45	Paños marca yes	30	Unidad	5,61	168,30	0,22	0,15
46	Lapicero tinta seca azul	500	Unidad	0,33	165,20	3,66	0,15
47	Lapicero tinta seca negro	495	Unidad	0,33	163,55	3,63	0,15
48	Ácido muriático	10	Galón	12,69	126,90	0,07	0,12
49	Bolsa roja de 35 L	5	Paquete	24,00	120	0,04	0,11
50	Lapicero tinta seca rojo	344	Unidad	0,33	113,66	2,52	0,10
51	Roseador de plástico	15	Unidad	6,08	91,20	0,11	0,08
52	Pastillas para baño	70	Unidad	1,26	88,20	0,51	0,08
53	Silicona líquida	4	Galón	21,91	87,64	0,03	0,08
54	Alcohol en gel	5	Galón	14,90	74,50	0,04	0,07
55	Tajador	114	Unidad	0,55	63,22	0,83	0,06
56	Perfumador de ambiente	5	Galón	7,92	39,60	0,04	0,04
57	Pulitón	1	Saco	35,58	35,58	0,01	0,03
58	Pino	4	Galón	7,31	29,24	0,03	0,03
59	Cola líquida	18	Unidad	1,46	26,34	0,13	0,02
60	Escobas	2	Unidad	11,46	22,92	0,01	0,02
61	Bandeja acrílica de pisos	1	Unidad	19,20	19,20	0,01	0,02
62	Cuchilla	8	Unidad	2,09	16,71	0,06	0,02
63	Borrador	13	Unidad	0,42	5,52	0,10	0,01
64	Papel lustre	1	Pliego	0,18	0,18	0,01	0,00
Total		13 655			109 060,35		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Análisis ABC de la muestra objeto

Clasificación ABC	Artículo	% consumo	% costo	% consumo acumulado	% de costo acumulado
A	Papel bond A-4	29,40	45,65	29,40	45,65
	Tinta Epson negro	0,92	8,66	30,32	54,31
	Carro de limpieza	0,03	6,60	30,35	60,91
	Cinta Epson Fx-890	1,57	5,89	31,92	66,80
	Tinta Epson L210 cyan	0,38	3,58	32,30	70,37
	Tinta Epson L210 magenta	0,38	3,58	32,68	73,95
	Tinta Epson L350 amarillo	0,37	3,51	33,05	77,46
	Archivador	5,86	2,99	38,91	80,44
B	Emgrapador	0,74	2,31	39,65	82,76
	Folder manila	1,52	2,02	41,16	84,77
	Paños marca virutex	0,44	1,28	41,60	86,06
	Grapas	4,09	0,95	45,69	87,00
	Tacho para agua	0,07	0,90	45,76	87,91
	Goma en barra- Faber Castell	1,87	0,70	47,64	88,61
	Lapicero tinta líquida rojo - faber Castell	2,38	0,65	50,02	89,26
	Tablero	0,78	0,63	50,80	89,90
	Fastener	1,16	0,61	51,96	90,50
	Banderita señalizadora	1,21	0,54	53,17	91,04
	Fastener x 50	1,22	0,49	54,39	91,53
	Lapicero tinta líquida azul – layconsa	1,46	0,48	55,85	92,01
	Lapicero tinta líquida negro – layconsa	1,46	0,48	57,32	92,49
	Clip metálico	2,70	0,44	60,02	92,92
	Forro de plástico	0,73	0,41	60,75	93,34
	Mopa para pisos	0,11	0,37	60,86	93,71
	Lapicero tinta líquida azul -faber Castell	1,30	0,36	62,16	94,06
	Plumón negro	2,87	0,35	65,03	94,41
	Corrector	1,46	0,33	66,50	94,74
	Bolsa negra de 140 L	0,07	0,33	66,57	95,07
Cinta embalaje	1,75	0,31	68,32	95,39	
C	Cuaderno de cargo	0,89	0,30	69,21	95,69
	Lejía	0,20	0,29	69,40	95,98
	Goma en barra- layconsa	0,94	0,29	70,34	96,27
	Mica transparente	10,34	0,26	80,68	96,53
	Ambientador en aerosol	0,26	0,25	80,94	96,79
	Bolsa negra de 75 L	0,06	0,24	81,00	97,03
	Cinta scotch marca pegafán	1,93	0,24	82,92	97,27
	Ligas	0,18	0,20	83,11	97,47
	Lapicero tinta líquida rojo – layconsa	0,65	0,20	83,76	97,66
	Baldes de 13 L	0,15	0,19	83,90	97,85
	Cera roja	0,17	0,18	84,07	98,03

Clasificación ABC	Artículo	% consumo	% costo	% consumo acumulado	% de costo acumulado
	Plumón resaltador	0,72	0,16	84,79	98,19
	Trapeador	0,42	0,16	85,21	98,35
	Cinta scotch marca shurtape	2,30	0,16	87,51	98,51
	Trapo industrial	0,44	0,16	87,95	98,66
	Paños marca yes	0,22	0,15	88,17	98,82
	Lapicero tinta seca azul	3,66	0,15	91,83	98,97
	Lapicero tinta seca negro	3,63	0,15	95,46	99,12
	Ácido muriático	0,07	0,12	95,53	99,24
	Bolsa roja de 35 L	0,04	0,11	95,57	99,35
	Lapicero tinta seca rojo	2,52	0,10	98,09	99,45
	Roseador de plástico	0,11	0,08	98,20	99,53
C	Pastillas para baño	0,51	0,08	98,71	99,61
	Silicona líquida	0,03	0,08	98,74	99,69
	Alcohol en gel	0,04	0,07	98,78	99,76
	Tajador	0,83	0,06	99,61	99,82
	Perfumador de ambiente	0,04	0,04	99,65	99,86
	Pulitón	0,01	0,03	99,66	99,89
	Pino	0,03	0,03	99,69	99,92
	Cola líquida	0,13	0,02	99,82	99,94
	Escobas	0,01	0,02	99,83	99,96
	Bandeja acrílica de pisos	0,01	0,02	99,84	99,98
	Cuchilla	0,06	0,02	99,90	99,99
	Borrador	0,10	0,01	99,99	100,00
	Papel lustre	0,01	0,00	100,00	

Fuente: Elaboración propia

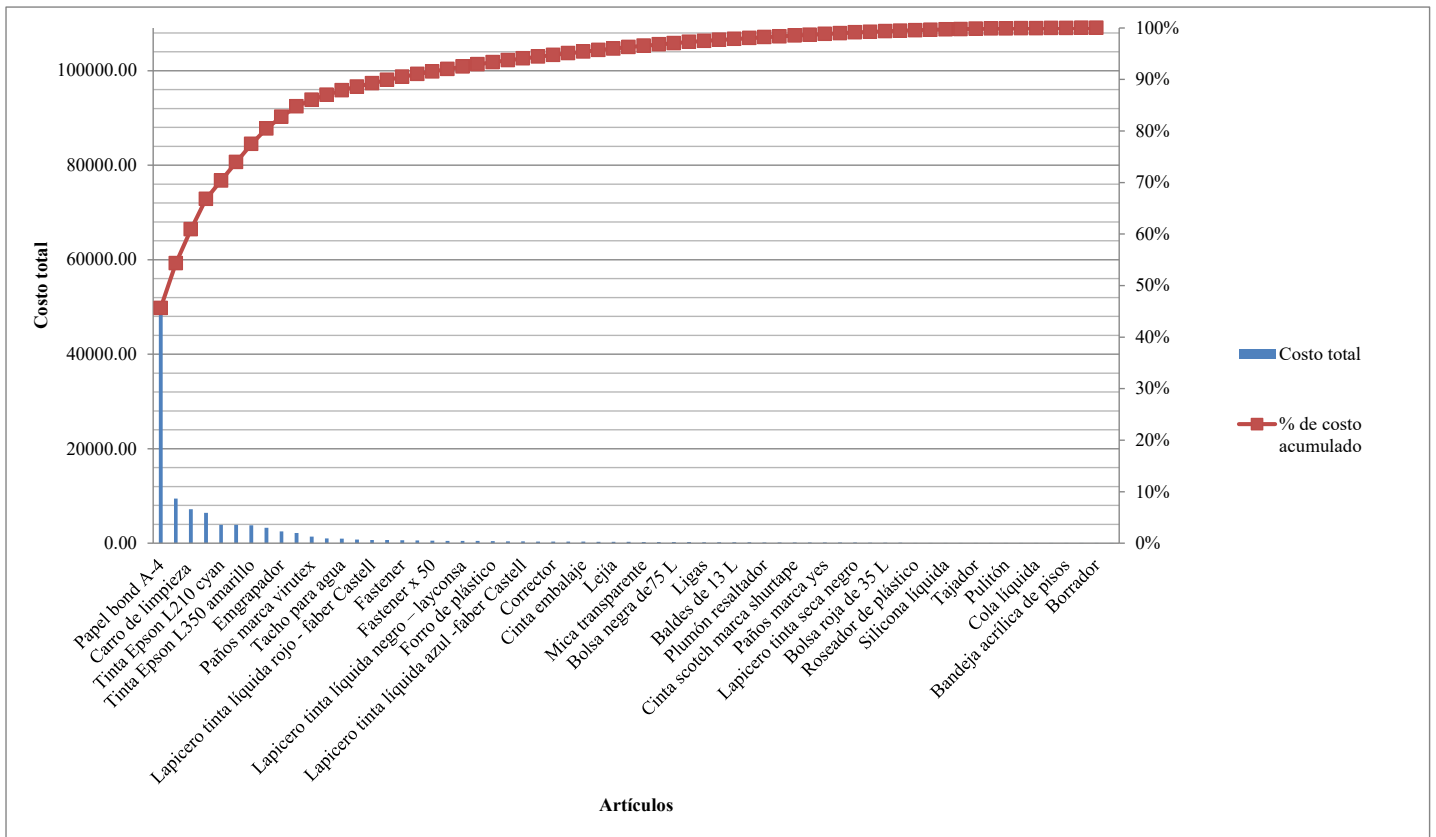


Figura 16: Diagrama del análisis de Pareto - análisis ABC de la muestra objeto
Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la clasificación ABC se obtuvo los artículos más importantes como se muestra en la tabla 14 de la clasificación A, lo cual se determinó en referencia al porcentaje del costo acumulado como se puede apreciar en la figura 16, los cuales están agrupados por familias como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 15: Clasificación por familia grupo A

Grupo A		
Nº familia	Descripción	Cantidad
Familia 1	Suministros de impresora	5
Familia 2	Artículos de oficina	2
Familia 3	Artículos de limpieza	1
Total		8

Fuente: Elaboración propia

La clasificación por familia dentro del Grupo A, nos determinó que la familia 1: suministros de impresora es la que más artículos cuenta. Viendo esto, se aplicará la gestión de riesgos a los 8 artículos a las cuales está compuesto el grupo A, siendo esa la muestra objeto representativo para nuestra investigación.

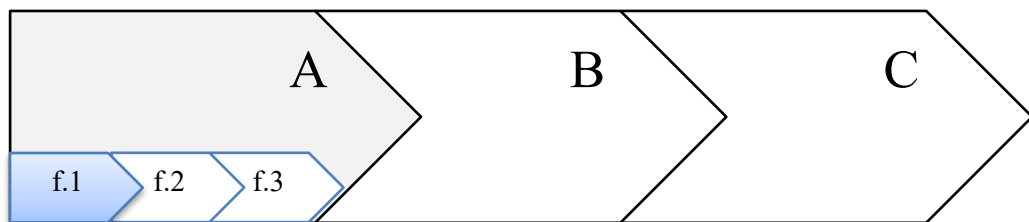


Figura 17: Proceso de clasificación por familias grupo A

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Muestra estratificada

En vista de existir varias áreas en la Municipalidad Provincial de Huaura y realizar la muestra, se estratifico de la forma siguiente. (Ver anexo 4)

Tabla 16: Muestra estratificada

Área	Cantidad	Tamaño de muestra
Alcaldía	18	6
Gerencia municipal	15	5
Gerencia de administración y finanzas	44	14
Gerencia de planeamiento y presupuesto	25	8
Gerencia de gestión ambiental y servicios a la ciudad	96	30
Gerencia de seguridad ciudadana y gestión de riesgos	115	36
Gerencia de desarrollo humano	20	6
Gerencia de fiscalización y control municipal	25	8
Gerencia de desarrollo y ordenamiento territorial	20	6
Gerencia de transporte	28	9
Gerencia de administración tributaria	22	7
Gerencia de desarrollo económico	22	7
Total	450	142

Fuente: Elaboración propia

3.3. Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 17: Operacionalización de variables e indicadores

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Métrica	Técnicas e instrumentos		
Variable X: GESTIÓN PARA EL CONTROL DE RIESGOS	La gestión de riesgos es parte primordial de la planificación y del método de toma de decisiones en la empresa y, por ende, ha de cooperar a la creación de interés en la totalidad de los niveles, especialmente para el accionista, pero también para aquellos a los que se asignan los bienes o servicios (clientes), para otros tenedores de derechos sobre la organización (prestamistas y otros acreedores, dirección y empleados en general, Estado, etc.), y para otras entidades que ayudan a los grupos anteriores o a la sociedad en su totalidad cooperando a la eficiencia del sistema económico (analistas financieros, inversores potenciales, organismos reguladores y gubernamentales, agencias de calificación crediticia, etc.). Normalmente, a medio plazo, la creación de valor para estos grupos distintos de los accionistas actuales se traduce a su vez en valor para estos, haciendo crecer los beneficios y la cotización de las acciones. Soler, Staking, Ayuso, Beato, Botín, Meliá y Palero (1999) ISBN: 1-886938-47-4	La gestión para el control de riesgos es la planificación, ejecución y control de los riesgos teniendo en cuenta el análisis de riesgos , identificando el eslabón más débil en la teoría de restricciones que impide el progreso significativo en toda empresa, el riesgo operacional viendo desde la perspectiva del análisis de modos y efecto de fallo al identificar el índice de prioridad del riesgo y la simulación lo cual permite prever riesgos al modelar las cantidades del consumo de los inventarios que realiza diariamente la demanda, todo esto con el fin de evitar reclamos y así brindar un mejor servicio al cliente. Huanca (2017)	D1.X: Análisis de riesgos	X.1.1: Probabilidad	Frecuencia	Técnicas: 1. Encuestas 2. Análisis documental		
				X.1.2. Impacto	Magnitud			
				X.2.1.Capacidad utilizada	Demanda/tiempo			
				X.2.2.Capacidad disponible	Demanda/tiempo			
Variable Y: EXISTENCIAS	Es uno de los activos más costosos de demasiadas organizaciones, llega a simbolizar hasta un 50% del capital total gastado. Los gerentes de operaciones de todo planeta admiten que la adecuada administración de existencias es importante. Por otro lado, una organización puede reducir sus costos al disminuir el inventario; por el otro, la carencia de un artículo puede paralizar la producción y dejar insatisfechos a los clientes. El objetivo de la administración de inventarios es determinar un equilibrio entre la inversión en el inventario y el servicio al cliente. Sin un inventario bien administrado nunca se conseguirá una estrategia de bajo costo. Heizer & Render (2009) ISBN: 978-607-442-099-9	Las existencias son las cantidades y variedades de materiales que se encuentran dentro de un almacén, lo cual son utilizados por los trabajadores permitiendo desarrollar sus actividades sin verse afectados. Además, mediante el modelo de la cantidad económica de pedido (EOQ) se permite realizar un tamaño de lote de pedido óptimo en un tiempo óptimo dependiendo del consumo de artículos dando lugar a las entradas y salidas de materiales, así satisfaciendo las necesidades del cliente. Huanca (2017)	D3.X:Riesgo operacional	X.3.1. Gravedad	Estado	Instrumentos: 1. Cuestionarios 2. Análisis de contenido		
				X.3.2. Ocurrencia	Frecuencia			
				X.3.3. Detectabilidad	Controles			
				X.4.1.Números aleatorios	Iteraciones			
			D4.X.: Simulación	D1.Y: Cantidad	D2.Y:Tiempo		Y.1.1. Demanda	Consumo
							Y.1.2. Frecuencia del pedido	Números de pedido
							Y.2.1. Inventario de ciclo	Cantidad óptima
							Y.2.2. Demanda	Consumo

Fuente: Elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas a emplear

Para recoger, validar y analizar la información se analizó las siguientes técnicas para dicha investigación:

- **Análisis documental:** Se recolectó información del registro del Kardex de las existencias faltantes que originan riesgos en las actividades de las demás áreas, con ello se obtuvo toda la información respecto al área de almacén, por otro lado se observó los reclamos de los trabajadores, para así determinar los riesgos existentes que sirven de ayuda para la realización de nuestra investigación.
- **Encuestas:** Se realizó, con el objetivo de conseguir información sobre la gestión para el control de riesgos y existencias, que existen en el área de almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura, siendo estas entregables a los trabajadores.

3.4.2. Descripción de los instrumentos

La información registrada, necesaria para llevar a cabo este trabajo de investigación, se obtuvo de los siguientes instrumentos de recolección:

- **Análisis de contenido:** Esta ficha de observación es el Kardex donde se registran todos los inventarios y de esta manera observar que artículos faltan y llegar a realizar los requerimientos para de esta manera reducir los riesgos de las actividades que realizan las demás áreas.
- **Cuestionario:** El diseño consta de dos partes, la primera concerniente a la gestión para el control de riesgos (variable X) y la segunda correspondiente a las existencias (variable Y); la evaluación se realizará en base a la escala valorativa de Likert.

3.5. Técnicas para el procesamiento de la información

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

- Ordenamiento y clasificación
- Registro manual
- Procesamiento computarizado con Excel 2013
- Procesamiento computarizado con SPSS Statistics 25.0
- Software Crystal Ball
- Bizagi Modeler 3.2

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Gestión para el control de riesgos

4.1.1. Análisis de riesgos

Para realizar el análisis de riesgos del área de almacén de la Municipalidad Provincial de Huaura se tiene que seguir una serie de pasos para identificar la existencia de riesgos que afectan y que de alguna manera traen graves consecuencias a toda la institución. Para lo cual con ayuda de la técnica de recopilación de información del cuestionario realizado como se aprecia en el anexo 5 se pudo detectar estos. Sin embargo, para analizar qué tan consistentes son los ítems, se realizó el análisis de fiabilidad de esta, con ayuda del software IBM SPSS Statistics 25, en la cual se obtuvo un alfa de Cronbach del 77% de los datos del anexo 7, es decir que el instrumento para analizar el riesgo es muy confiable.

Tabla 18: Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach basada en		
Alfa de Cronbach	elementos estandarizados	N de elementos
,767	,772	23

Fuente: IBM SPSS Statistics 25

Además, se analizó las correlaciones entre los elementos para determinar el comportamiento de un elemento con respecto del otro, es decir en qué afecta el uno del otro como se muestra en el anexo 8, lo cual nos determinó que cuando existe faltantes de artículos en el proceso de recepción origina el 44,7% de faltantes de artículos en el proceso de registro y control de existencias, retraso en las actividades que realiza el trabajador origina el 52,6% de inconformidad en el registro de entradas/salidas, pérdida de tiempo de búsqueda origina el 40,2% en costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados, inconformidad en el registro de entradas/salidas origina el 52,6% de retraso en las actividades que realiza el trabajador, costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados origina el 75,8% de insatisfacción del cliente, demoras en realizar el requerimiento origina el 83% de faltantes de artículos dentro del registro y control de existencias, Faltantes de artículos en registro y control de existencias origina el 83% en demoras

en la atención de materiales a los clientes, insatisfacción del cliente origina el 75,8% de costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados, la nota de pedido está incompleta origina el 47,7% en inconformidad en el registro de entradas/salidas, acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad origina el 87,3% de error al elegir los artículos, deterioro de los artículos al momento de ser trasladados origina el 72,9% en costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados y error al elegir los artículos origina el 97,3% en acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad.

Teniendo en cuenta todo ello se realizó los siguientes pasos, los cuales son:

- **Identificación de los procesos**

En este paso con la ayuda del software Bizagi Modeler 3.2 se identificó todo el proceso que se realiza en el área de almacén para así de esta manera identificar los posibles riesgos que se presentan en ello y como estas afectan a todas las áreas de la institución.

Proceso de recepción

Garantizar el correcto funcionamiento de la inspección y verificación del ingreso de los materiales

Proceso de Almacenamiento

Ubicar y guardar los materiales correctamente optimizando el espacio.

Proceso de registro y control de existencias

Registra la cantidad de materiales que ingresan en almacén y realizan un control de inventario al final del mes físicamente como en el registro manual según las entradas y salidas de materiales.

Proceso de distribución

Realización de la formulación del pedido, verificación y control de existencias en Kardex, autorización del despacho, Acondicionamiento de los materiales y entrega de materiales a los clientes.

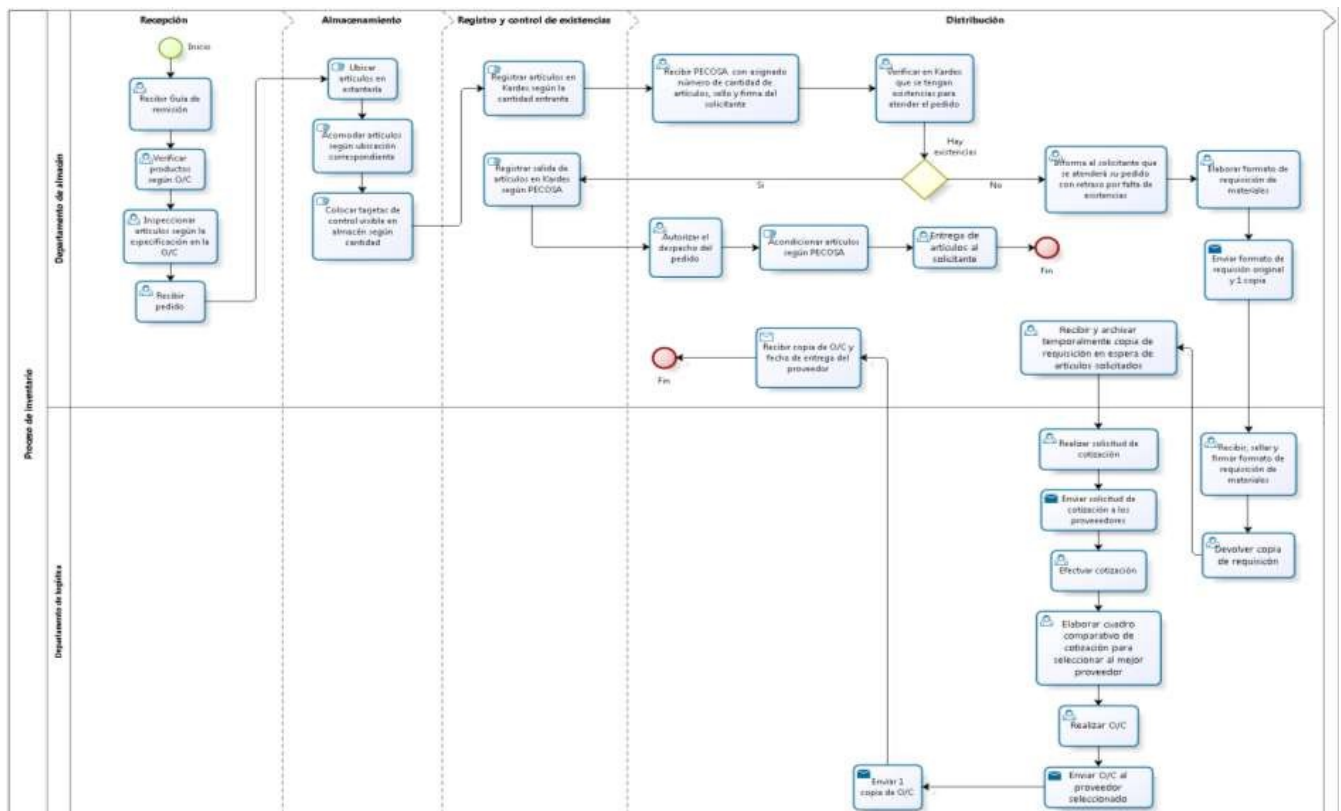


Figura 18: Flujo del proceso de inventario
 Fuente: Software Bizagi Modeler 3.2

- **Identificación de riesgos en cada proceso**

En este paso se realizó las encuestas a los dueños del problema con el instrumento que se muestra en el anexo 5 con el objetivo de identificar que riesgos se presentan en el proceso de inventario del almacén, cuáles son las causas y consecuencias en caso de llegar a presentarse, es así que se logró identificar los riesgos que existen según las actividades que se realizan, las causas internas o externas del que provienen los riesgos y las consecuencias que originan estas causas como se muestra a continuación:

Tabla 19: Identificación de riesgos en el proceso de recepción

Proceso	Riesgo Puede suceder..	Causas		Consecuencias
		Interno	Externo	Descripción de la consecuencia (Lo que genera.....)
		Descripción de la causa (Debido a.....)	Descripción de la causa (Debido a.....)	
Recepción	Faltantes de artículos	.Descuido del personal encargado. .Inadecuada inspección de inventarios por parte del trabajador. .Desinterés del personal encargado		.Inconformidades en el control de existencias. .Pérdidas económicas .Reclamos de las áreas usuarias de la institución
	Artículos dañados	.Descuido del personal encargado. .Inadecuada descarga de materiales .Inadecuada inspección de inventarios por parte del trabajador.		.Pérdidas económicas .Reclamos de las áreas usuarias de la institución .Costos por obsolescencia de artículos
	Artículos caducados	.Descuido del personal encargado. .Inadecuada inspección de inventarios por parte del trabajador.		.Pérdidas económicas .Reclamos de las áreas usuarias de la institución .Costos por obsolescencia de artículos
	Artículos con diferentes características físicas a los solicitado	.Descuido del personal encargado. .Inadecuada inspección de inventarios por parte del trabajador. .Desinterés del personal encargado		.Reclamos de las áreas usuarias de la institución
	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	.Demora al recepcionar los artículos .Desinterés del personal encargado		.Actividad acumulada por el trabajador al realizar sus actividades

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Identificación de riesgos en el proceso de almacenamiento

Proceso	Riesgo Puede suceder..	Causas		Consecuencias Descripción de la consecuencia (Lo que genera.....)
		Interno Descripción de la causa (Debido a.....)	Externo Descripción de la causa (Debido a.....)	
Almacenamiento	Pérdida de artículos	.Existencia de puertas inseguras .Descuido del trabajador	.Los funcionarios de la institución no toman en cuenta por mejorar la infraestructura de la institución	.Desbalance general en los registros contables y en el Kardex en función a los artículos comprados. .Pérdidas económicas .Desconocimiento de cantidad de artículos
	Robo de artículos	.Existencia de puertas inseguras		.Desbalance general en los registros contables y en el Kardex en función a los artículos comprados.
	Espacio insuficiente	.No cuenta con la suficiente cantidad de anaqueles.	.Los funcionarios de la institución no toman en cuenta por mejorar la infraestructura de la institución	.Daño emocional al trabajador .Desconocimiento de cantidad de artículos
	Pérdida de tiempo en búsqueda	.Los materiales están ubicados incorrectamente. .Falta de orden y limpieza del área de almacén		.Desatención al cliente .Daño emocional al trabajador
	Inconformidad en el registro de entradas/salidas	.Descuido del trabajador .Falta de orden y limpieza del área de almacén		.Desbalance general en los registros contables y en el Kardex en función a los artículos comprados. .Desatención al cliente .Desconocimiento de cantidad de artículos
	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	.Los materiales están ubicados incorrectamente. .No cuenta con la suficiente cantidad de anaqueles.		.Pérdidas económicas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Identificación de riesgos en el proceso de registro y control de existencias

Proceso	Riesgo Puede suceder..	Causas		Consecuencias Descripción de la consecuencia (Lo que genera.....)
		Interno Descripción de la causa (Debido a.....)	Externo Descripción de la causa (Debido a.....)	
Registro y control de existencias	Error en el registro de artículos	.Falta de capacitación al nuevo personal .Error en los cálculos matemáticos ,Descuido del personal .Desinterés de la labor que ejercen		.Incoherencia en el registro del software, manual y físico.
	Cálculos incorrectos	.Falta de capacitación al nuevo personal .Distracción de los trabajadores. .Error en los cálculos matemáticos ,Descuido del personal .Desinterés de la labor que ejercen		.Incoherencia en el registro del software, manual y físico.
	Re trabajo del personal	.Falta de capacitación al nuevo personal .Distracción de los trabajadores.		.Daño emocional al trabajador .Reclamos de los clientes
	Demoras en realizar los requerimientos	.Falta de capacitación al nuevo personal .Error en los cálculos matemáticos ,Descuido del personal .Desinterés de la labor que ejercen		.Reclamos de los clientes
	Faltantes de artículos	,Descuido del personal .Desinterés de la labor que ejercen		.Incoherencia en el registro del software, manual y físico. .Reclamos de los clientes

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Identificación de riesgos en el proceso de distribución

Proceso	Riesgo Puede suceder..	Causas		Consecuencias
		Interno Descripción de la causa (Debido a.....)	Externo Descripción de la causa (Debido a.....)	Descripción de la consecuencia (Lo que genera.....)
Distribución	Insatisfacción del cliente	.Inexistencia de materiales requeridos por los clientes. .Inexistencia de materiales requeridos impidiendo así la labor que se ejecuta en cada área de la institución .La carga se realiza sin cuidado	.Desinterés de los funcionarios al no tomar en cuenta los problemas que surgen en almacén	.Reclamos y quejas por parte de los trabajadores de las distintas áreas .Problemas dentro de sus trámites documentarios .Re trabajo al buscar nuevamente los artículos
	Demoras en la atención de materiales a los clientes	.Inexistencia de materiales requeridos por los clientes. .Desinterés de los funcionarios al no tomar en cuenta los problemas que surgen en almacén .No se realiza a tiempo el requerimiento de materiales para el despacho del pedido .Descuido del personal		.Reclamos y quejas por parte de los trabajadores de las distintas áreas .Problemas dentro de sus trámites documentarios .Quejas de los ciudadanos por la demora de sus trámites .Insatisfacción del cliente
	Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	.Inexistencia de materiales requeridos por los clientes. .No se realiza a tiempo el requerimiento de materiales para el despacho del pedido .Inexistencia de materiales requeridos impidiendo así la labor que se ejecuta en cada área de la institución		.Reclamos y quejas por parte de los trabajadores de las distintas áreas .Problemas dentro de sus trámites documentarios .Quejas de los ciudadanos por la demora de sus trámites
	La nota de pedido está incompleta	.Inexistencia de materiales requeridos por los clientes. .Descuido del personal		.Reclamos y quejas por parte de los trabajadores de las distintas áreas
	Error al elegir los artículos	.Descuido del personal .Desconocimiento del personal		.Re trabajo al buscar nuevamente los artículos .Re trabajo en caso de exceso de artículos
	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	.Descuido del personal .Desconocimiento del personal		.Re trabajo al buscar nuevamente los artículos .Re trabajo en caso de exceso de artículos
	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados	.Descuido del personal .La carga se realiza sin cuidado		.Reclamos y quejas por parte de los trabajadores de las distintas áreas .Insatisfacción del cliente

Fuente: Elaboración propia

- **Evaluación del riesgo**

En este paso con ayuda de las encuestas realizadas se identificaron cuáles son las probabilidades y los impactos de los riesgos según las escalas de medidas cualitativas que se registraron en estas en donde el trabajador evaluó según la materialización del riesgo y el efecto que causaría en caso llegar a presentarse como se muestra en el cuadro resumen del anexo 6. Así mismo, mediante el producto de las calificaciones dadas de la probabilidad y el impacto se determinó la prioridad del riesgo, permitiéndonos de esta manera conocer en qué zona del riesgo se encuentra.

Tabla 23: Prioridad del riesgo en el proceso de recepción

Proceso	Riesgo Puede suceder..	Probabilidad		Impacto		Prioridad	Zona de riesgo inherente
		Calificación	Nivel	Calificación	Nivel		
Recepción	Faltantes de artículos	3	Alto	3	Alto	9	Riesgo inaceptable
	Artículos dañados	2	Medio	2	Medio	4	Riesgo moderado
	Artículos caducados	3	Alto	3	Alto	9	Riesgo inaceptable
	Artículos con diferentes características físicas a los solicitado	2	Medio	2	Medio	4	Riesgo moderado
	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	3	Alto	1	Bajo	3	Riesgo moderado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Prioridad del riesgo en el proceso de almacenamiento

Proceso	Riesgo Puede suceder..	Probabilidad		Impacto		Prioridad	Zona de riesgo inherente
		Calificación	Nivel	Calificación	Nivel		
Almacenamiento	Pérdida de artículos	2	Medio	2	Medio	4	Riesgo Moderado
	Robo de artículos	3	Alto	3	Alto	9	Riesgo inaceptable
	Espacio insuficiente	3	Alto	3	Alto	9	Riesgo inaceptable
	Pérdida de tiempo en búsqueda	3	Alto	2	Medio	6	Riesgo importante
	Inconformidad en el registro de entradas/salidas	3	Alto	2	Medio	6	Riesgo importante
	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	2	Medio	2	Medio	4	Riesgo Moderado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: Prioridad del riesgo del proceso de registro y control de existencias

Proceso	Riesgo Puede suceder..	Probabilidad		Impacto		Prioridad	Zona de riesgo inherente
		Calificación	Nivel	Calificación	Nivel		
Registro y control de existencias	Error en el registro de artículos	2	Medio	2	Medio	4	Riesgo Moderado
	Cálculos incorrectos	2	Medio	2	Medio	4	Riesgo Moderado
	Re trabajo del personal	2	Medio	3	Alto	6	Riesgo importante
	Demoras en realizar los requerimientos	3	Alto	3	Alto	9	Riesgo inaceptable
	Faltantes de artículos	3	Alto	3	Alto	9	Riesgo inaceptable

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Prioridad del riesgo en el proceso de distribución

Proceso	Riesgo Puede suceder..	Probabilidad		Impacto		Prioridad	Zona de riesgo inherente
		Calificación	Nivel	Calificación	Nivel		
	Insatisfacción del cliente	2	Medio	3	Alto	6	Riesgo importante
	Demoras en la atención de materiales a los clientes	2	Medio	2	Medio	4	Riesgo Moderado
	Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	2	Medio	3	Alto	6	Riesgo importante
Distribución	La nota de pedido está incompleta	2	Medio	3	Alto	6	Riesgo importante
	Error al elegir los artículos	3	Alto	3	Alto	9	Riesgo inaceptable
	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	1	Bajo	2	Medio	2	Riesgo tolerable
	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados	2	Medio	2	Medio	4	Riesgo Moderado

Fuente: Elaboración propia

• **Matriz de probabilidad e impacto del riesgo**

En este paso se obtiene la matriz de las combinaciones de la probabilidad e impacto de los riesgos presentados anteriormente que llevan a una calificación ya sea como aceptable, tolerable, moderado, importante e inaceptable en las cuales se tienen que ejecutar medidas para reducirlos o mantenerlos bajo control. Según la valoración de la probabilidad y el impacto de cada riesgo se ubicaron en la matriz.

Tabla 27: Matriz de riesgo inherente

		Impacto		
		1	2	3
		Bajo	Medio	Alto
Probabilidad	Alto	3 Riesgo moderado *Retraso en las actividades que realiza el trabajador	6 Riesgo importante *Pérdida de tiempo en búsqueda *Inconformidad en el registro de entradas/salidas	9 Riesgo inaceptable *Faltantes de artículos de Recepción *Artículos caducados *Robo de artículos *Espacio insuficiente *Demoras en realizar los requerimientos *Faltantes de artículos de control de existencias *Error al elegir los artículos
	Medio	2 Riesgo tolerable	4 Riesgo moderado *Artículos dañados *Artículos con diferentes características físicas a los solicitado *Pérdida de artículos *Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados *Error en el registro de artículos *Cálculos incorrectos *Demoras en la atención de materiales a los clientes *Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados	6 Riesgo importante *Re trabajo del personal *Insatisfacción del cliente *Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas *La nota de pedido está incompleta
	Bajo	1 Riesgo aceptable	2 Riesgo tolerable *Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	3 Riesgo moderado

Fuente: Elaboración propia

- **Resultados del riesgo inherente**

Según la sumatoria total de todos los niveles de riesgos inherentes presentados en el proceso de inventario del almacén se tiene que el 4,35% de riesgos son tolerables, 0% de riesgos son aceptables, 26,09% son riesgos importantes, 39,13% son riesgos moderados y el 30,43% son riesgos inaceptables. Por lo tanto al que se le debe dar mayor prioridad es a los riesgos inaceptables e importantes ya que requieren una acción inmediata.

Tabla 28: Total de niveles del riesgo inherente por proceso

Proceso	Zona de riesgo inherente				
	Tolerable	Aceptable	Importante	Moderado	Inaceptable
Recepción				3	2
Almacenamiento			2	2	2
Registro y control de existencia			1	2	2
Distribución	1		3	2	1
Total	1	0	6	9	7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: % del nivel de riesgo inherente

Riesgo inherente	Total	%
Tolerable	1	4,35%
Aceptable	0	0%
Importante	6	26,09%
Moderado	9	39,13%
Inaceptable	7	30,43%
Total	23	100%

Fuente: Elaboración propia

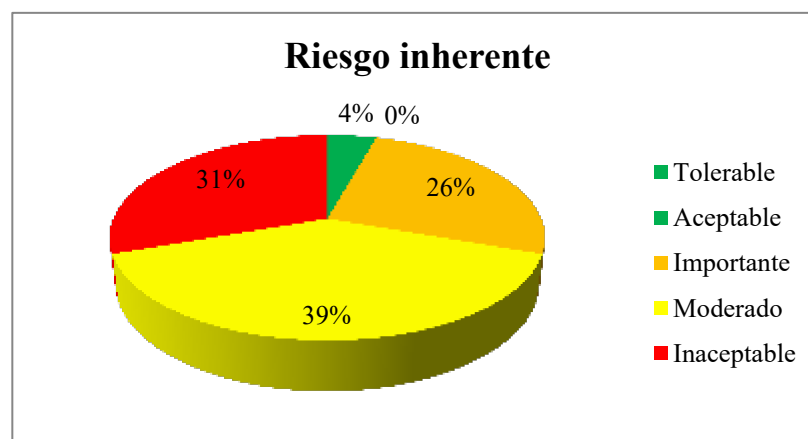


Figura 19: Gráfica de pastel del riesgo inherente

Fuente: Elaboración propia

- **Respuesta al riesgo**

En este paso se realiza un plan de manejo del riesgo en la cual se da opciones de aceptar, evitar, reducir y compartir el riesgo existente, un control propuesto o acciones a tomar, que tipo de control tomar y el responsable que estará a cargo de llevar a cabo dicho control. Esto permitirá de alguna manera reducir el riesgo y llevar un mejor control dentro del proceso de inventario del almacén, así de esta manera brindar un mejor servicio a los clientes.

Tabla 30: Respuesta al riesgo del proceso de recepción

Proceso	Riesgo Puede suceder..	Zona de riesgo inherente	Opciones de manejo	Plan de manejo del riesgo				
				Control propuesto o acciones a tomar	Tipo de control		Responsable	
					P	C	Cargo	Dependencia
Recepción	Faltantes de artículos	Riesgo inaceptable	Evitar el riesgo	.Asignar empleados para la función de la verificación necesaria al momento de recepcionar los materiales. .Preparar una guía de recepción de materiales para la correcta revisión de la existencia de faltantes o sobrantes de artículos.	x		Jefe de almacén	Área de almacén
	Artículos dañados	Riesgo moderado	Evitar el riesgo					
	Artículos caducados	Riesgo inaceptable	Evitar el riesgo	.Realizar una guía de control de inspección de los materiales para determinar la cantidad de artículos caducados y ser devueltos.	x		Jefe de almacén	Área de almacén
	Artículos con diferentes características físicas a los solicitado	Riesgo moderado	Evitar el riesgo					
	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	Riesgo moderado	Reducir el riesgo	.Realizar un cronograma de las actividades realizadas durante los días de la semana.	x		Jefe de almacén	Área de almacén

Fuente: Elaboración propia - P (Preventivo), C (Correctivo)

Tabla 31: Respuesta al riesgo del proceso de almacenamiento

Proceso	Riesgo Puede suceder..	Zona de riesgo inherente	Plan de manejo del riesgo						
			Opciones de manejo	Control propuesto o acciones a tomar	Tipo de control		Responsable		
					P	C	Cargo	Dependencia	
Almacenamiento	Pérdida de artículos	Riesgo Moderado	Evitar el riesgo						
	Robo de artículos	Riesgo inaceptable	Compartir el riesgo	.Colocar cámaras de seguridad en el área del almacén .Cambiar otras puertas seguras sin la necesidad de usar candados.		x	Jefe de control patrimonial	Oficina de control patrimonial	
	Espacio insuficiente	Riesgo inaceptable	Evitar el riesgo	.Dar de baja aquellos materiales dañados y caducados que se encuentran ocupando suficiente espacio en el almacén.		x	Jefe de control patrimonial	Área de almacén	
	Pérdida de tiempo en búsqueda	Riesgo importante	Reducir el riesgo	.Ordenar correctamente los materiales según el tipo de familia.		x	Encargado del Control de existencias	Área de almacén	
	Inconformidad en el registro de entradas/salidas	Riesgo importante	Evitar el riesgo	.Actualizar las tarjetas de control visible dentro de almacén .Ordenar los artículos correctamente		x	Encargado del Control de existencias	Área de almacén	
	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	Riesgo Moderado	Evitar el riesgo	.Ordenar correctamente los materiales según la importancia que tiene cada tipo de familia para evitar costos por obsolescencia.		x	Encargado del Control de existencias	Área de almacén	

Fuente: Elaboración propia - P (Preventivo), C (Correctivo)

Tabla 32: Respuesta al riesgo del proceso de registro y control de existencias

Proceso	Riesgo Puede suceder..	Zona de riesgo inherente	Plan de manejo del riesgo						
			Opciones de manejo	Control propuesto o acciones a tomar	Tipo de control		Responsable		
					P	C	Cargo	Dependencia	
Registro y control de existencias	Error en el registro de artículos	Riesgo Moderado	Evitar el riesgo						
	Cálculos incorrectos	Riesgo Moderado	Evitar el riesgo						
	Re trabajo del personal	Riesgo importante	Reducir el riesgo	.Capacitar a los practicantes de la forma correcta como se deben realizar los controles en la base de datos.		x	Encargado del Control de existencias	Área de almacén	
	Demoras en realizar los requerimientos	Riesgo inaceptable	Reducir el riesgo	.Establecer un tiempo de reposición de materiales y realizar los requerimientos necesarios con el modelo EOQ para productos múltiples.		x	Encargado del Control de existencias	Área de almacén	
	Faltantes de artículos	Riesgo inaceptable	Reducir el riesgo	.Realizar correctamente los controles de inventario tanto físico, manual y en la base de datos.		x	Encargado del Control de existencias	Área de almacén	

Fuente: Elaboración propia - P (Preventivo), C (Correctivo)

Tabla 33: Respuesta al riesgo del proceso de distribución

Proceso	Riesgo Puede suceder..	Zona de riesgo inherente	Opciones de manejo	Plan de manejo del riesgo				
				Control propuesto o acciones a tomar	Tipo de control		Responsable	
					P	C	Cargo	Dependencia
Distribución	Insatisfacción del cliente	Riesgo importante	Evitar el riesgo	. Establecer un tiempo de pedido y tamaño de lote óptimo con el modelo EOQ para productos múltiples y brindar un buen servicio al cliente.	x		Encargado del Control de existencias	Área de almacén
	Demoras en la atención de materiales a los clientes	Riesgo Moderado	Reducir el riesgo	. Establecer un tiempo de pedido y tamaño de lote óptimo con el modelo EOQ para productos múltiples y brindar un buen servicio al cliente.	x		Encargado del Control de existencias	Área de almacén
	Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	Riesgo importante	Evitar el riesgo	. Establecer un tiempo de pedido y tamaño de lote óptimo el modelo EOQ para productos múltiples y así brindar un buen servicio al cliente.	x		Encargado del Control de existencias	Área de almacén
	La nota de pedido está incompleta	Riesgo importante	Evitar el riesgo	.Realizar requerimientos aplicando el modelo de EOQ para productos múltiples y así se brinde un buen servicio al cliente.	x		Jefe de almacén	Área de almacén
	Error al elegir los artículos	Riesgo inaceptable	Evitar el riesgo	. Realizar un revisión previa antes de entregar los artículos a los clientes.	x		Jefe de almacén	Área de almacén
	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	Riesgo tolerable	Aceptar el riesgo					
	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados	Riesgo Moderado	Evitar el riesgo	.Realizar un revisión previa antes de entregar los artículos a los clientes.	x		Jefe de almacén	Área de almacén

Fuente: Elaboración propia - P (Preventivo), C (Correctivo)

4.1.2. Teoría de restricciones

Analizando el proceso de distribución que se realiza cada día en el área de almacén y teniendo en cuenta la clasificación por familia grupo A: suministros de impresora, artículos de oficina y artículos de limpieza se tuvo en cuenta los tiempos en cada actividad, evaluándose si existe un stock cero en el cual se presenta la restricción, siendo así el tiempo de reposición de artículos 7 días más el tiempo del proceso de control de existencias equivalente a 2 minutos. Además la demanda anual desde setiembre del 2016 - agosto del 2017 como se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 34: Tiempos de la familia de suministro de impresora

F1		Tinta Epson negro	Cinta Epson Fx-890	Tinta Epson L210 cyan	Tinta Epson L210 magenta	Tinta Epson L350 amarillo
Nº	Descripción	Tiempo estándar (min/pedido)	Tiempo estándar (min/pedido)	Tiempo estándar (min/pedido)	Tiempo estándar (min/pedido)	Tiempo estándar (min/pedido)
1	Formulación del pedido	2	2	2	2	2
2	Verificación y control de existencias	2	2	422	422	2
3	Autorización de despacho	1	1	1	1	1
4	Acondicionamiento de materiales	5	5	5	5	5
5	Entrega de materiales	3	3	3	3	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35: Tiempos de la familia de artículos de oficina

F2		Papel bond A-4	Archivador
Nº	Descripción	Tiempo estándar(min/pedido)	Tiempo estándar(min/pedido)
1	Formulación del pedido		2
2	Verificación y control de existencias		422
3	Autorización de despacho		1
4	Acondicionamiento de materiales		5
5	Entrega de materiales		3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Tiempos de la familia de artículos de limpieza

F3		Carro de limpieza
Nº	Descripción	Tiempo estándar(min/pedido)
1	Formulación del pedido	2
2	Verificación y control de existencias	422
3	Autorización de despacho	1
4	Acondicionamiento de materiales	5
5	Entrega de materiales	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37: Tiempo de requerimiento de los subprocesos de cada artículo.

Operación	Tiempo de requerimiento (Minutos)							
	Tinta Epson negro	Cinta Epson Fx-890	Tinta Epson L210 cyan	Tinta Epson L210 magenta	Tinta Epson L350 amarillo	Papel bond A-4	Archivador	Carro de limpieza
1.Formulación del pedido	2	2	2	2	2	2	2	2
2.Verificación y control de existencias	2	2	422	422	2	2	422	422
3.Autorización de despacho	1	1	1	1	1	1	1	1
4.Acondicionamiento de materiales	5	5	5	5	5	5	5	5
5.Entrega de materiales	3	3	3	3	3	3	3	3
Tiempo total del sistema	13	13	433	433	13	13	433	433

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Demanda de setiembre 2016 - agosto 2017 de la familia de artículos

Producto	Demanda Mensual(artículos/mes)												Total
	Set	Oct	Nov	Dic	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
Cinta Epson Fx-890	42	0	38	0	0	46	28	0	25	0	27	8	214
Tinta Epson negro	2	0	4	4	0	0	32	5	11	20	26	22	126
Tinta Epson L210 cyan	0	0	5	0	0	0	29	3	8	6	0	1	52
Tinta Epson L210 magenta	0	0	4	0	0	0	32	3	7	6	0	0	52
Tinta Epson L350 amarillo	0	0	8	0	0	0	25	3	8	7	0	0	51
Papel bond A-4	215	238	109	234	0	0	879	263	280	293	1 098	405	4 014
Archivador	85	106	10	99	0	0	151	78	90	89	57	35	800
Carro de limpieza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39: Inventario del área de almacén

Producto	Inventario final (unid/año)	Consumo (unid/año)	Inventario inicial (unid)	Costo unitario(S/.)
Cinta Epson Fx-890	300	214	86	S/.30
Tinta Epson negro	156	126	30	S/.75
Tinta Epson L210 cyan	52	52	0	S/.75
Tinta Epson L210 magenta	52	52	0	S/.75
Tinta Epson L350 amarillo	52	51	1	S/.75
Papel bond A-4 (Millar)	5 200	4 014	1 186	S/.12,40
Archivador	800	800	0	S/.4,07
Carro de limpieza	4	4	0	S/.1 800

Fuente: Elaboración propia

Paso 1. Identificar la restricción del sistema

La restricción existente del sistema viene dada por las altas modificaciones que soportan los inventarios, por no tener un apropiado sistema de control de reposición de los artículos, debido a la falta de un proceso adecuado de almacén para poder realizar las compras, originando en ello el tiempo de demora de reposición de 7 días más el tiempo del proceso equivalente a 2 minutos. Siendo así se identificó como restricción al proceso de **verificación y control de existencias** con una capacidad utilizada de 391 986 minutos (la suma total de multiplicar el tiempo empleado por cada producto en cada proceso por la demanda anual de cada recurso) para satisfacer la totalidad de la demanda. Como este recurso excede los 126 720 minutos anuales (8h/día x 60 min/ h x 22 días x 12 meses) disponibles de capacidad y los demás requieren menos tiempo, entonces este es la limitación.

Tabla 40: Capacidad utilizada de cada artículo por proceso

Productos	Demanda (anual)	Procesos									
		1.Formulación del pedido		2.Verificación y control de existencias		3.Autorización de despacho		4.Acondicionamiento de materiales		5.Entrega de materiales	
		Tiempo (min)	Capacidad	Tiempo (min)	Capacidad	Tiempo (min)	Capacidad	Tiempo (min)	Capacidad	Tiempo (min)	Capacidad
Tinta Epson negro	126	2	252	2	252	1	126	5	630	3	378
Cinta Epson Fx-890	214	2	428	2	428	1	214	5	1 070	3	642
Tinta Epson L210 cyan	52	2	104	422	21 944	1	52	5	260	3	156
Tinta Epson L210 magenta	52	2	104	422	21 944	1	52	5	260	3	156
Tinta Epson L350 amarillo	51	2	102	2	102	1	51	5	255	3	153
Papel bond A-4 (Millar)	4 014	2	8 028	2	8 028	1	4 014	5	20 070	3	12 042
Archivador	800	2	1 600	422	337 600	1	800	5	4 000	3	2 400
Carro de limpieza	4	2	8	422	1 688	1	4	5	20	3	12
Capacidad utilizada			10 626		391 986		5 313		26 565		15 939
Capacidad disponible			126 720		126 720		126 720		126 720		126 720

Fuente: Elaboración propia

Paso 2. Explotar la restricción

La manera de explotar la restricción será analizando las capacidades de cada artículo y darle la mayor prioridad a la familia del artículo que tiene la mayor capacidad. En nuestro caso el artículo de archivador es el que tiene la mayor prioridad con una capacidad disponible de 337 600 minutos, por lo tanto se analizará en primer lugar la familia de artículos de oficina.

Tabla 41: Prioridad de los artículos según la capacidad

Productos	Capacidad (min)	Prioridad	Porcentaje%	Porcentaje acumulado (%)
Archivador	337 600	1	86,13%	86,13%
Tinta Epson L210 cyan	21 944	2	5,60%	91,72%
Tinta Epson L210 magenta	21 944	2	5,60%	97,32%
Papel bond A-4	8 028	1	2,05%	99,37%
Carro de limpieza	1 688	3	0,43%	99,80%
Cinta Epson Fx-890	428	2	0,11%	99,91%
Tinta Epson negro	252	2	0,06%	99,97%
Tinta Epson L350 amarillo	102	2	0,03%	100 %
Capacidad utilizada	39 1986			

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, las series de consumo analizadas por familia de artículos muestran el comportamiento anual de estos, para lo cual con el modelo EOQ de productos múltiples ordenados y entregados de manera conjunta se determinará la cantidad óptima a pedir y el tiempo de reposición entre pedidos, teniendo en cuenta los costos asociados al manejo de inventario que posee el almacén como:

- **Costo de ordenar (S)**

Este costo se determinó del costo total anual de gestión para realizar la actividad, en la que incluye el costo de artículos de oficina utilizadas y el costo de la mano de obra para la realización de las órdenes dadas durante un año datos que maneja la institución en cuanto a facturación con un total de 1 166 soles desde setiembre del 2016 - agosto del 2017 entre el número de órdenes de compra realizadas en el periodo, los cuales son 97 órdenes al año ya sean para cada tipo de familia de artículos. Es así de esta manera dándonos un costo de 12,02 soles/orden.

Tabla 42: Costo de ordenar el pedido

Concepto	Monto (S./año)
Costos de Artículos de Oficina	
*Papelería	S/.86
*Formatos	
*Impresiones	
Costos de Mano de Obra	S/.1 080
*Personal de compras	
Costo total de gestionar las compras	S/.1 166

Fuente: Elaboración propia

$$S = \frac{1\,166 \text{ soles/año}}{97 \text{ órdenes/año}} = 12,02 \text{ soles/orden}$$

- **Costo de almacenamiento (H)**

Este costo se determinó teniendo en cuenta el costo de oportunidad en el cual incurre la institución al mantener artículos en almacén por la tasa en la cual se estimó a un 6,30% anual, según la tasa anual para depósitos a plazo fijo de la caja Sullana con la cual la institución mantiene relaciones comerciales. Siendo así los costos por cada artículo se muestra a continuación:

Tabla 43: Costo de almacenamiento de cada artículo

Producto	Costo unitario(S/.)	Tasa de interés	Costo de mantener (H)
Cinta Epson Fx-890	S/.30	6,30%	S/.1,89
Tinta Epson negro	S/.75	6,30%	S/.4,73
Tinta Epson L210 cyan	S/.75	6,30%	S/.4,73
Tinta Epson L210 magenta	S/.75	6,30%	S/.4,73
Tinta Epson L350 amarillo	S/.75	6,30%	S/.4,73
Papel bond A-4 (Millar)	S/.12,40	6,30%	S/.0,78
Archivador	S/.4,07	6,30%	S/.0,26
Carro de limpieza	S/.1 800	6,30%	S/.113,40

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta todo ello se analizará el costo total anual del inventario correspondiente a la política actual y el costo total anual para el tamaño de lote alternativo, como también el tiempo entre pedidos para cada tipo de familia de artículos, los cuales son los siguientes:

Familia de artículos de oficina:

Archivador

- Demanda anual: 800 unidades
- Costo unitario: 4,07 soles
- Tamaño de lote actual: 400 unidades
- Costo de almacenamiento(H): 0,26 soles
- Costo de ordenar(S): 12,02 soles

El costo total anual de archivador de acuerdo a la política actual:

$$C = \frac{Q}{2}(H) + \frac{D}{Q}(S)$$

$$C = \frac{400 \text{ unid}}{2}(0,26) + \frac{800 \text{ unid}}{400 \text{ unid}}(12,02) = S/. 76,04$$

Papel bond A-4

- Demanda anual: 4 014 millares
- Costo unitario: 12,40 soles
- Tamaño de lote actual: 2 600 millares
- Costo de almacenamiento(H): 0,78 soles
- Costo de ordenar(S): 12,02 soles

El costo total anual de papel bond A-4 de acuerdo a la política actual:

$$C = \frac{Q}{2}(H) + \frac{D}{Q}(S)$$

$$C = \frac{2 600 \text{ millares}}{2}(0,78) + \frac{4 014 \text{ millares}}{2 600 \text{ millares}}(12,02) = S/. 1 032,56$$

$$C_G = S/.76,04 + S/.1 032,56 = S/.1 108,60$$

El costo total anual de la familia de artículos de oficina para el tamaño de lote alternativo.

Datos:

- Demanda: $D_A = 800$ unid/año, $D_P = 4\ 014$ millares/año
- Costo específico de ordenar cada producto: $S_A = 12,02$ soles, $S_P = 12,02$ soles
- Costo de mantener inventario: $h = 6,30\%$
- Costo unitario: $C_A = 4,07$ soles, $C_P = 12,40$ soles

Debido a que los dos artículos se incluyen en cada pedido, el costo combinado de ordenar es lo siguiente:

$$S^* = S + S_A + S_P$$

$$S^* = 12,02 + 12,02 = 24,04 \text{ soles por orden}$$

La frecuencia optima del pedido:

$$n^* = \sqrt{\frac{D_A h C_A + D_P h C_P}{2 S^*}}$$

$$n^* = \sqrt{\frac{800 \times (0,063 \times 4,07) + 4\ 014 \times (0,063 \times 12,40)}{2 \times 24,04}} = 8,34 \cong 8 \text{ pedidos/año}$$

Costo anual de ordenar:

$$C_S = S^* n$$

$$C_S = 24,04 \times 8 = 192,32 \text{ soles}$$

Costo anual de ordenar y mantener inventario:

$$C_T = \frac{D_A h C_A}{2n} + \frac{D_P h C_P}{2n} + S^* n$$

$$C_T = \frac{800 \times (0,063 \times 4,07)}{2 \times 8} + \frac{4\ 014 \times (0,063 \times 12,40)}{2 \times 8} + 192,32 = S/.401,12$$

Tabla 44: Tamaños de lote y costos de pedidos de la familia de artículos de oficina

	Archivador	Papel Bond A-4
Demanda por año (D)	800	4 014
Frecuencia del pedido(n^*)	8/año	8/año
Tamaño óptimo del pedido $Q^* = (D/n^*)$	100	502
Inventario de ciclo= $(Q^*/2)$	50	251
Costo anual de mantener inventario	S/.12,82	S/.195,98
Tiempo de flujo promedio= $(Q^*/2D)$	17días	17días

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El modelo EOQ de productos múltiples ordenados y entregados de manera conjunta teniendo en cuenta los costos de ordenar S/.12, 02 para cada artículo, costo de almacenar para: $H_A=0,26$ soles y $H_P= 0,78$ soles, demanda anual para: $D_A= 800$ unid/año y $D_P= 4 014$ millares/año, nos determinó un tamaño de lote de pedido óptimo(Q^*) para: $Q^*_A = 100$ unidades y $Q^*_P = 502$ millares con un tiempo entre pedidos de 0,0625 anual, además teniendo en cuenta que se trabaja 22 días al mes un total de 17 días y un total de costo anual óptimo de S/.401,12.

De este modo, la decisión que se toma es que siendo el tamaño de lote que realiza actualmente el área de almacén 400 unidades de archivador y 2 600 millares de papel bond A-4 cada 6 meses a un costo total de 1 108,60 soles anuales de mantener y ordenar inventario es una opción más cara que la opción del tamaño de lote alternativo con un costo total de 401,12 soles anuales. De esta manera se lograría una reducción del 63,82% del costo de inventario de 1 108,60 a 401,12 soles anuales con un tiempo de reposición de pedidos manejado cada 17 días para optimizar el flujo de dinero de la institución.

Familia de suministros de impresora:

Tinta Epson L210 cyan

- Demanda anual: 52 unidades
- Costo unitario: 75 soles
- Tamaño de lote actual: 26 unidades
- Costo de almacenamiento(H): 4,73 soles
- Costo de ordenar(S): 12,02 soles

El costo total anual de tinta Epson L210 cyan de acuerdo a la política actual:

$$C = \frac{Q}{2}(H) + \frac{D}{Q}(S)$$

$$C = \frac{26 \text{ unid}}{2}(4,73) + \frac{52 \text{ unid}}{26 \text{ unid}}(12,02) = \text{S/}. 85,53$$

Tinta Epson L210 magenta

- Demanda anual: 52 unidades
- Costo unitario: 75 soles
- Tamaño de lote actual: 26 unidades
- Costo de almacenamiento(H): 4,73 soles
- Costo de ordenar(S): 12,02 soles

El costo total anual de tinta Epson L210 magenta de acuerdo a la política actual:

$$C = \frac{Q}{2}(H) + \frac{D}{Q}(S)$$

$$C = \frac{26 \text{ unid}}{2}(4,73) + \frac{52 \text{ unid}}{26 \text{ unid}}(12,02) = \text{S/}. 85,53$$

Cinta Epson Fx-890

- Demanda anual: 214 unidades
- Costo unitario: 30 soles
- Tamaño de lote actual: 150 unidades
- Costo de almacenamiento(H): 1,89soles
- Costo de ordenar(S): 12,02 soles

El costo total anual de cinta Epson Fx-890 de acuerdo a la política actual:

$$C = \frac{Q}{2}(H) + \frac{D}{Q}(S)$$

$$C = \frac{150 \text{ unid}}{2}(1,89) + \frac{214 \text{ unid}}{150 \text{ unid}}(12,02) = \text{S/}.158,90$$

Tinta Epson negro

- Demanda anual: 126 unidades
- Costo unitario: 75 soles
- Tamaño de lote actual: 78 unidades
- Costo de almacenamiento(H): 4,73 soles
- Costo de ordenar(S): 12,02 soles

El costo total anual de tinta Epson negro de acuerdo a la política actual:

$$C = \frac{Q}{2}(H) + \frac{D}{Q}(S)$$

$$C = \frac{78 \text{ unid}}{2}(4,73) + \frac{126 \text{ unid}}{78 \text{ unid}}(12,02) = S/.203,89$$

Tinta Epson L350 amarillo

- Demanda anual: 51 unidades
- Costo unitario: 75 soles
- Tamaño de lote actual: 26 unidades
- Costo de almacenamiento(H): 4,73 soles
- Costo de ordenar(S): 12,02 soles

El costo total anual de tinta Epson L350 amarillo de acuerdo a la política actual:

$$C = \frac{Q}{2}(H) + \frac{D}{Q}(S)$$

$$C = \frac{26 \text{ unid}}{2}(4,73) + \frac{51 \text{ unid}}{26 \text{ unid}}(12,02) = S/.85,07$$

$$C_G = S/.85,53 + S/.85,53 + S/.158,90 + S/.203,89 + S/.85,07 = S/.618,92$$

El costo total anual de la familia de suministros de impresora para el tamaño de lote alternativo.

Datos:

- Demanda: $D_{TCYAN} = 52 \text{ unid/año}$, $D_{TMAG} = 52 \text{ unid/año}$, $D_{CFX-890} = 214 \text{ unid/año}$,
 $D_{TNEG} = 126 \text{ unid/año}$, $D_{TAM} = 51 \text{ unid/año}$

- Costo específico de ordenar cada producto: $S_{TCYAN}=12,02$ soles, $S_{TMAG}= 12,02$ soles, $S_{CFX-890}= 12,02$ soles, $S_{TNEG}= 12,02$ soles, $S_{TAM}= 12,02$ soles
- Costo de mantener inventario: $h= 6,30\%$
- Costo unitario: $C_{TCYAN}=75$ soles, $C_{TMAG}= 75$ soles, $C_{CFX-890}= 30$ soles, $C_{TNEG}= 75$ soles, $C_{TAM}= 75$ soles

Debido a que los 5 artículos se incluyen en cada pedido, el costo combinado de ordenar es lo siguiente:

$$S^*=12,02 + 12,02 + 12,02 + 12,02 + 12,02 = 60,10 \text{ soles por orden}$$

La frecuencia optima del pedido:

$$n^* = \sqrt{\frac{52 \times (4,73) + 52 \times (4,73) + 214 \times (1,89) + 126 \times (4,73) + 51 \times (4,73)}{2 \times 60,10}} = 3,80$$

$$n^* \cong 4 \text{ pedidos/año}$$

Costo anual de ordenar:

$$C_S = 60,10 \times 4 = 240,40 \text{ soles}$$

Costo anual de ordenar y mantener inventario:

$$C_T = \frac{52 \times (4,73)}{2 \times 4} + \frac{52 \times (4,73)}{2 \times 4} + \frac{214 \times (1,89)}{2 \times 4} + \frac{126 \times (4,73)}{2 \times 4} + \frac{51 \times (4,73)}{2 \times 4} + 240,40 = S/.457,10$$

Tabla 45: Tamaños de lote y costos de pedidos de la familia de suministros de impresora

	Tinta Epson L210 cyan	Tinta Epson L210 magenta	Cinta Epson Fx-890	Tinta Epson negro	Tinta Epson L350 amarillo
Demanda por año (D)	52	52	214	126	51
Frecuencia del pedido(n^*)	4/año	4/año	4/año	4/año	4/año
Tamaño óptimo del pedido $Q^* = (D/n^*)$	13	13	54	32	13
Inventario de ciclo= $(Q^*/2)$	7	7	27	16	7
Costo anual de mantener inventario	S/.30,75	S/.30,75	S/.50,56	S/.74,50	S/.30,15
Tiempo de flujo promedio= $(Q^*/2D)$	33 días	33 días	33 días	33 días	33 días

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El modelo EOQ de productos múltiples ordenados y entregados de manera conjunta teniendo en cuenta los costos de ordenar S/.12, 02 para cada artículo, costo de almacenar para: $H_{TCYAN} = 4,73$ soles, $H_{TMAG} = 4,73$ soles, $H_{CFX-890} = 1,89$ soles, $H_{TNEG} = 4,73$ soles y $H_{TAM} = 4,73$ soles, demanda anual para: $D_{TCYAN} = 52$ unid/año, $D_{TMAG} = 52$ unid/año, $D_{CFX-890} = 214$ unid/año, $D_{TNEG} = 126$ unid/año, $D_{TAM} = 51$ unid/año, nos determinó un tamaño de lote de pedido óptimo(Q^*) para: $Q^*_{TCYAN} = 13$ unidades, $Q^*_{TMAG} = 13$ unidades, $Q^*_{CFX-890} = 54$ unidades, $Q^*_{TNEG} = 32$ unidades y $Q^*_{TAM} = 13$ unidades con un tiempo entre pedidos de 0,125 anual, además teniendo en cuenta que se trabaja 22 días al mes un total de 33 días y un total de costo anual óptimo de S/.457,10.

De este modo, la decisión que se toma es que siendo el tamaño de lote que realiza actualmente el área de almacén 26 unidades de tinta Epson L210 cyan, 26 unidades de tinta Epson L210 magenta, 150 unidades de cinta Epson Fx-890, 78 unidades de tinta Epson negro y 26 unidades de tinta Epson L350 amarillo cada 6 meses a un costo total de 618,92 soles anuales de mantener y ordenar inventario es una opción más cara que la opción del tamaño de lote alternativo con un costo total de 457,10 soles anuales. De esta manera se lograría una reducción del 26,15% del costo de inventario de 618,92 a 457,10 soles anuales con un tiempo de reposición de pedidos manejado cada 33 días para optimizar el flujo de dinero de la institución.

Familia de artículos de limpieza

Carro de limpieza

- Demanda anual: 4 unidades
- Costo unitario: 1 800 soles
- Tamaño de lote actual: 4 unidades
- Costo de almacenamiento(H): 113,40 soles
- Costo de ordenar(S): 12,02 soles

El costo total anual de carro de limpieza de acuerdo a la política actual:

$$C = \frac{Q}{2}(H) + \frac{D}{Q}(S)$$

$$C = \frac{4 \text{ unid}}{2}(113,40) + \frac{4 \text{ unid}}{4 \text{ unid}}(12,02) = \text{S/. } 238,82$$

El costo total anual de la familia de artículos de limpieza para el tamaño de lote alternativo.

El costo combinado de ordenar es lo siguiente:

$$S^* = 12,02 \text{ soles por orden}$$

La frecuencia optima del pedido:

$$n^* = \sqrt{\frac{4 \times (113,40)}{2 \times 12,02}} = 4,34 \cong 4 \text{ pedidos/año}$$

Costo anual de ordenar:

$$C_S = 12,02 \times 4 = 48,08 \text{ soles}$$

Costo anual de ordenar y mantener inventario:

$$C_T = \frac{4 \times (113,40)}{2 \times 4} + 48,08 = S/.104,78$$

Tabla 46: Tamaños de lote y costos de pedidos de la familia de artículos de limpieza

	Carro de limpieza
Demanda por año (D)	4
Frecuencia del pedido(n^*)	4/pedido
Tamaño óptimo del pedido $Q^* = (D/n^*)$	1
Inventario de ciclo= $(Q^*/2)$	1
Costo anual de mantener inventario	S/.56,70
Tiempo de flujo promedio= $(Q^*/2D)$	33 días

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El modelo EOQ de productos múltiples ordenados y entregados de manera conjunta teniendo en cuenta los costos de ordenar S/.12, 02 para cada artículo, costo de almacenar: $H_{CL} = 113,40$ soles, demanda anual: $D_{CL} = 4$ unid/año nos determinó un tamaño de lote de pedido óptimo(Q^*): $Q^*_{CL} = 1$ unidad con un tiempo entre pedidos de 0,125 anual, además teniendo en cuenta que se trabaja 22 días al mes un total de 33 días y un total de costo anual óptimo de S/.104,78.

De este modo, la decisión que se toma es que siendo el tamaño de lote que realiza actualmente el área de almacén 4 unidades de carro de limpieza a un costo total de 238,82 soles anuales de mantener y ordenar inventario es una opción más cara que la opción del tamaño de lote alternativo con un costo total de 104,78 soles anuales. De esta manera se lograría una reducción del 56,13% del costo de inventario de 238,82 a 104,78 soles anuales con un tiempo de reposición de pedidos manejado cada 33 días para optimizar el flujo de dinero de la institución.

Por ende para analizar el análisis del throughput se tiene que tener en cuenta que el almacén de la institución solamente brinda servicios de almacenamiento y distribución de artículos para las distintas áreas del municipio, por lo tanto en el cálculo del throughput los precios de las ventas se consideran cero quedando los costos variables igual al throughput negativo.

$$\textit{Throughput} = PV - CV$$

$$\textit{Throughput} = 0 - CV$$

$$-\textit{Throughput} = \textit{Costos variables}$$

Throughput negativo de acuerdo a la política actual de todas las familias de artículos:

$$-\textit{Throughput} = QC_u + C_{ordenar} + C_{Mantener}$$

$$-\textit{Throughput}_{Total} = (400 \times 4,07 + 2\ 600 \times 12,40 + 1\ 108,60) + (26 \times 75 + 26 \times 75 + 150 \times 30 + 78 \times 75 + 26 \times 75 + 618,92) + (4 \times 1\ 800 + 238,82) = S/.55\ 334,34$$

Throughput negativo alternativo de todas las familias de artículos:

$$-\textit{Throughput}_{Total} = (100 \times 4,07 + 502 \times 12,40 + 401,12) + (13 \times 75 + 13 \times 75 + 54 \times 30 + 32 \times 75 + 13 \times 75 + 457,10) + (1 \times 1\ 800 + 104,78) = S/.16\ 339,80$$

Por consiguiente, disminuyó el throughput negativo de 55 334,34 soles a 16 339,80 soles al optimizar el tiempo y el tamaño de lote de pedido, lo cual esto representa una disminución de 70,47%.

Paso 3. Subordinar todo a la restricción

En este paso se establecen los tiempos correctos de los procesos del almacén, ya que al aplicar el modelo de reposición de artículos con el propósito de mejorar la disponibilidad de las existencias, el tiempo de reposición entre pedidos según el consumo anual que se presenta y por ende el flujo de dinero de la institución, no exista stock cero en ningún artículo y por lo tanto desabastecimiento a todas las áreas usuarias de la institución.

Siendo así se obtuvo en la tabla 47, que el proceso de registro y control de existencias tenga una capacidad de 10 626 minutos por debajo de la capacidad disponible de 126 720 minutos, resultándose de esta manera que los otros procesos tengan una variación mínima de utilización con respecto a esta.

Paso 4. Elevar la restricción

Para elevar la restricción es necesario aplicar el modelo EOQ para productos múltiples para permitir un adecuado control de existencias, así de esta manera estandarizar el proceso y obtener mejoras del mismo, lográndose un adecuado abastecimiento y satisfacción de las áreas usuarias de la institución. Así mismo, mejorar la disponibilidad de dinero de la institución.

Paso 5. Si se logró romper la restricción, volver al paso 1

En este paso se logró romper la restricción al evaluar nuevamente la capacidad utilizada, pero el proceso de acondicionamiento de materiales tiene una utilización mayor que los demás procesos, por ende se recomienda que se realice una distribución de personal para la mejora de esta; consecuentemente el ciclo de mejora continua.

Tabla 47: Subordinación de los procesos a la restricción

Productos	Demanda (anual)	Procesos									
		1.Formulación del pedido		2.Verificación y control de existencias		3.Autorización de despacho		4.Acondicionamien to de materiales		5.Entrega de materiales	
		Tiempo (min)	Capacidad	Tiempo (min)	Capacidad	Tiempo (min)	Capacidad	Tiempo (min)	Capacidad	Tiempo (min)	Capacidad
Tinta Epson negro	126	2	252	2	252	1	126	5	630	3	378
Cinta Epson Fx-890	214	2	428	2	428	1	214	5	1 070	3	642
Tinta Epson L210 cyan	52	2	104	2	104	1	52	5	260	3	156
Tinta Epson L210 magenta	52	2	104	2	104	1	52	5	260	3	156
Tinta Epson L350 amarillo	51	2	102	2	102	1	51	5	255	3	153
Papel bond A-4 (Millar)	4 014	2	8 028	2	8 028	1	4 014	5	20 070	3	12 042
Archivador	800	2	1 600	2	1 600	1	800	5	4 000	3	2 400
Carro de limpieza	4	2	8	2	8	1	4	5	20	3	12
Capacidad utilizada			10 626		10 626		5 313		26 565		15 939
Capacidad disponible			126 720		126 720		126 720		126 720		126 720

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Riesgo operacional

Para realizar el riesgo operacional del proceso de inventario del almacén se tomó en cuenta las encuestas realizadas a los dueños del problema como se muestra en el cuestionario del anexo 5, puesto que de alguna manera u otra la probabilidad es tomada en la herramienta análisis de modo y efectos de fallas (AMEF) como ocurrencia, el impacto como gravedad y la detectabilidad teniendo en cuenta los controles existentes. Es decir, que este método AMEF resalta los riesgos críticos existentes en cada proceso.

De esta manera, con el fin de determinar los modos de fallo existentes en cada actividad realizada se pasó a realizar el AMEF para cada proceso del almacén siguiendo los siguientes pasos:

- **Identificación y evaluación de modos de fallo**

En este paso con ayuda de las encuestas realizadas se identificó cual es la gravedad, la ocurrencia y la detectabilidad de los modos de fallo existente para cada actividad realizada según las escalas de medidas de la tabla 9 y 10 basándose en la categoría del análisis de riesgos dadas en el cuestionario del anexo 5, en la cual el trabajador evaluó el efecto, las causas y la existencia de los controles actuales. Así también, las apreciaciones de los trabajadores en base al punto de vista de la mayoría de ellos se registran en el anexo 6, siendo la probabilidad la ocurrencia, el impacto la gravedad y la calificación de los controles se establecieron según las repuestas de las encuestas. Por otro lado, mediante el producto de las calificaciones dadas de la gravedad, ocurrencia y la detectabilidad se determinó el índice de prioridad de riesgo (IPR), estableciéndose de esta manera un valor límite que simbolizará el valor frontera a partir del cual la institución debe actuar. Además, el IPR máximo según la escala utilizada para todos los procesos es 125 ($5 \times 5 \times 5$) y el valor de IPR límite lo establece cada proceso del cual se calcula de la media de las valoraciones del IPR de todos los modos de fallo.

Tabla 48: AMEF del proceso de recepción

Actividades del proceso	Modos de fallo	Efectos	G	Causas del modo de fallo	O	Controles actuales	D	IPR	IPR relativo
Inspección y verificación del ingreso de los artículos	Faltantes de artículos	.Inconformidades en el control de existencias. .Pérdidas económicas .Reclamos de las áreas usuarias de la institución	4	.Descuido del personal encargado. .Inadecuada inspección de inventarios por parte del trabajador. .Desinterés del personal encargado	4	.Ninguno	5	80	64%
	Artículos dañados	.Pérdidas económicas .Reclamos de las áreas usuarias de la institución .Costos por obsolescencia de artículos	3	.Descuido del personal encargado. .Inadecuada descarga de materiales .Inadecuada inspección de inventarios por parte del trabajador.	3	.Ninguno	5	45	36%
	Artículos caducados	.Pérdidas económicas .Reclamos de las áreas usuarias de la institución .Costos por obsolescencia de artículos	4	.Descuido del personal encargado. .Inadecuada inspección de inventarios por parte del trabajador.	4	.Ninguno	5	80	64%
	Artículos con diferentes características físicas a los solicitado	.Reclamos de las áreas usuarias de la institución	3	.Descuido del personal encargado. .Inadecuada inspección de inventarios por parte del trabajador. .Desinterés del personal encargado	3	.Controles de productos con la Orden de compra	2	18	14,40%
	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	.Actividad acumulada por el trabajador al realizar sus actividades	2	.Demora al recepcionar los artículos .Desinterés del personal encargado	4	.Ninguno	5	40	32%
							IPR límite	53	42%

Fuente: Elaboración propia - G (Gravedad), O (Ocurrencia), D (Detectabilidad), IPR (Índice de prioridad de riesgo)

Tabla 49: AMEF del proceso de almacenamiento

Actividades del proceso	Modos de fallo	Efectos	G	Causas del modo de fallo	O	Controles actuales	D	IPR	IPR relativo
Ubicar y guardar los artículos correctamente optimizando el espacio.	Pérdida de artículos	.Desbalance general en los registros contables y en el Kardex en función a los artículos comprados. .Pérdidas económicas .Desconocimiento de cantidad de artículos	3	.Existencia de puertas inseguras .Descuido del trabajador .Los funcionarios de la institución no toman en cuenta por mejorar la infraestructura de la institución	3	.Control de entradas y salidas de artículos	2	18	14,40%
	Robo de artículos	.Desbalance general en los registros contables y en el Kardex en función a los artículos comprados.	4	.Existencia de puertas inseguras	4	.Ninguno	5	80	64%
	Espacio insuficiente	.Daño emocional al trabajador .Desconocimiento de cantidad de artículos	4	.No cuenta con la suficiente cantidad de anaqueles. .Los funcionarios de la institución no toman en cuenta por mejorar la infraestructura de la institución	4	.Ninguno	5	80	64%
	Pérdida de tiempo en búsqueda	.Desatención al cliente .Daño emocional al trabajador	3	.Los materiales están ubicados incorrectamente. .Falta de orden y limpieza del área de almacén	4	.Ninguno	5	60	48%
	Inconformidad en el registro de entradas/salidas	.Desbalance general en los registros contables y en el Kardex en función a los artículos comprados. .Desatención al cliente .Desconocimiento de cantidad de artículos	3	.Descuido del trabajador .Falta de orden y limpieza del área de almacén	4	.Control de entradas y salidas de artículos	2	24	19,20%
	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	.Pérdidas económicas	3	.Los materiales están ubicados incorrectamente. .No cuenta con la suficiente cantidad de anaqueles.	3	.Ninguno	5	45	36%
								IPR límite	51

Fuente: Elaboración propia - G (Gravedad), O (Ocurrencia), D (Detectabilidad), IPR (Índice de prioridad de riesgo)

Tabla 50: AMEF del proceso de registro y control de existencias

Actividades del proceso	Modos de fallo	Efectos	G	Causas del modo de fallo	O	Controles actuales	D	IPR	IPR relativo
Registrar la cantidad de artículos que ingresan en almacén y realizar un control de inventario al final del mes físicamente como en el registro manual según las entradas y salidas de artículos.	Error en el registro de artículos	.Incoherencia en el registro del software, manual y físico.	3	.Falta de capacitación al nuevo personal .Error en los cálculos matemáticos .Descuido del personal .Desinterés de la labor que ejercen	3	.Elaboración de inventarios cada fin de mes	2	18	14,40%
	Cálculos incorrectos	.Incoherencia en el registro del software, manual y físico.	3	.Falta de capacitación al nuevo personal .Distracción de los trabajadores. .Error en los cálculos matemáticos .Descuido del personal .Desinterés de la labor que ejercen	3	.Control de entradas y salidas de artículos	2	18	14,40%
	Re trabajo del personal	.Daño emocional al trabajador .Reclamos de los clientes	4	.Falta de capacitación al nuevo personal .Distracción de los trabajadores.	3	.Ninguno	5	60	48%
	Demoras en realizar los requerimientos	.Reclamos de los clientes	4	.Falta de capacitación al nuevo personal .Error en los cálculos matemáticos .Descuido del personal .Desinterés de la labor que ejercen	4	.Ninguno	5	80	64%
	Faltantes de artículos	.Incoherencia en el registro del software, manual y físico. .Reclamos de los clientes	4	.Descuido del personal .Desinterés de la labor que ejercen	4	.Ninguno	5	80	64%
							IPR límite	51	41%

Fuente: Elaboración propia - G (Gravedad), O (Ocurrencia), D (Detectabilidad), IPR (Índice de prioridad de riesgo)

Tabla 51: AMEF del proceso de distribución

Actividades del proceso	Modos de fallo	Efectos	G	Causas del modo de fallo	O	Controles actuales	D	IPR	IPR relativo
Realización de la formulación del pedido, verificación y control de existencias en Kardex, autorización del despacho, Acondicionamiento de los artículos y entrega de artículos a los clientes.	Insatisfacción del cliente	.Reclamos y quejas por parte de los trabajadores de las distintas áreas	4	.Inexistencia de materiales requeridos por los clientes.	3	.Ninguno	5	60	48%
		.Problemas dentro de sus trámites documentarios		.Inexistencia de materiales requeridos impidiendo así la labor que se ejecuta en cada área de la institución					
	Demoras en la atención de materiales a los clientes	.Reclamos y quejas por parte de los trabajadores de las distintas áreas	3	.Inexistencia de materiales requeridos por los clientes.	3	.Ninguno	5	45	36%
		.Problemas dentro de sus trámites documentarios		.Desinterés de los funcionarios al no tomar en cuenta los problemas que surgen en almacén					
Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	.Quejas de los ciudadanos por la demora de sus trámites	.Insatisfacción del cliente	4	.No se realiza a tiempo el requerimiento de materiales para el despacho del pedido	3	.Ninguno	5	60	48%
				.Reclamos y quejas por parte de los trabajadores de las distintas áreas					
La nota de pedido está incompleta	.Reclamos y quejas por parte de los trabajadores de las distintas áreas		4	.Inexistencia de materiales requeridos por los clientes.	3	.Ninguno	5	60	48%
				.Descuido del personal					

Actividades del proceso	Modos de fallo	Efectos	G	Causas del modo de fallo	O	Controles actuales	D	IPR	IPR relativo (Continuación)	
	Error al elegir los artículos	.Re trabajo al buscar nuevamente los artículos .Re trabajo en caso de exceso de artículos	4	.Descuido del personal .Desconocimiento del personal	4	.Revisión de los artículos pedidos	2	32	25,60%	
	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	.Re trabajo al buscar nuevamente los artículos .Re trabajo en caso de exceso de artículos	3	.Descuido del personal .Desconocimiento del personal	2	.Ninguno	5	30	24%	
	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados	.Reclamos y quejas por parte de los trabajadores de las distintas áreas .Insatisfacción del cliente	3	.Descuido del personal .La carga se realiza sin cuidado	3	.Ninguno	5	45	36%	
								IPR límite	47	38%

Fuente: Elaboración propia - G (Gravedad), O (Ocurrencia), D (Detectabilidad), IPR (Índice de prioridad de riesgo)

- **Resultados de modos de fallo**

En referencia al análisis AMEF elaborado, se realizó un diagrama de Pareto como se muestra en la figura 20, el cual nos determina el porcentaje descendente que establece cada modo de fallo dentro de cada proceso del almacén, resultando así un alto porcentaje en la clasificación A, los cuales se encuentran según el orden de índice de prioridad del riesgo, lo que indica una falta de control inmediato, ya que esto conllevaría a grandes riesgos y pérdidas económicas a la institución.

Tabla 52: Análisis ABC de los modos de fallo

Modos de fallo	IPR	% acumulado	Clasificación
Faltantes de artículos en recepción	80	7%	A
Artículos caducados	80	14%	A
Robo de artículos	80	21%	A
Espacio insuficiente	80	28%	A
Demoras en realizar los requerimientos	80	35%	A
Faltantes de artículos en control de existencias	80	41%	A
Pérdida de tiempo en búsqueda	60	47%	A
Re trabajo del personal	60	52%	A
Insatisfacción del cliente	60	57%	A
Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	60	62%	A
La nota de pedido está incompleta	60	67%	A
Artículos dañados	45	71%	A
Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	45	75%	A
Demoras en la atención de artículos a los clientes	45	79%	A
Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados	45	83%	B
Retraso en las actividades que realiza el trabajador	40	86%	B
Error al elegir los artículos	32	89%	B
Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	30	92%	B
Inconformidad en el registro de entradas/salidas	24	94%	B
Artículos con diferentes características físicas a los solicitado	18	95%	B
Pérdida de artículos	18	97%	C
Error en el registro de artículos	18	98%	C
Cálculos incorrectos	18	100%	C

1 158

Fuente: Elaboración propia - IPR (Índice de prioridad de riesgo)

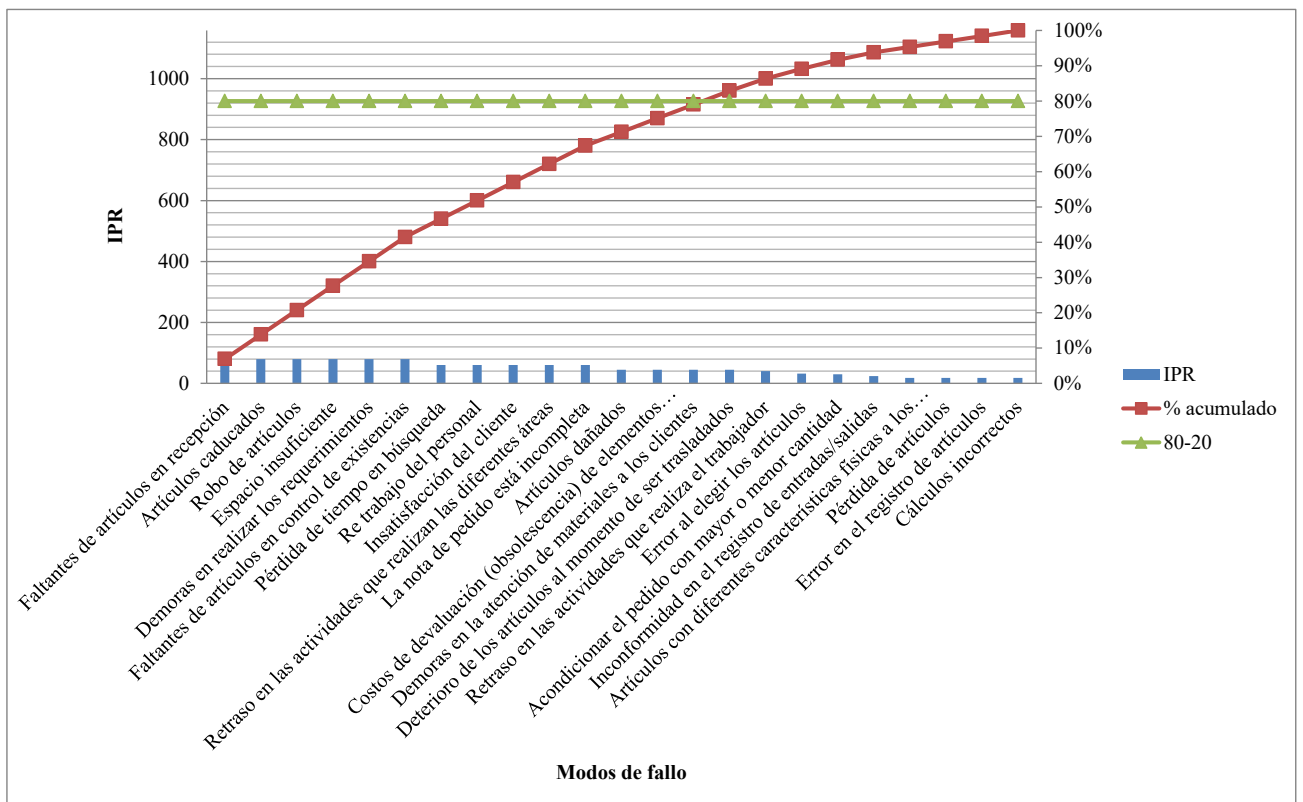


Figura 20: Diagrama de Pareto del modo de fallo y el nivel de IPR
Fuente: Elaboración propia - IPR (Índice de prioridad de riesgo)

Además, para solucionar los problemas encontrados dentro del análisis AMEF, se realizó un histograma del proceso general del almacén como se muestra en la figura 21, en referencia al histograma por cada proceso del almacén, se muestra que la acumulación del IPR obtenido resulta de la sumatoria de todos los IPR de cada actividad realizada en cada proceso. Por consiguiente, se detalla que el índice de prioridad de riesgo (IPR) obtenido con mayores IPR se encuentra en el proceso de distribución y almacenamiento, en cuanto al proceso de recepción y registro de control de existencias nos determina un bajo IPR con respecto a los otros procesos.

Tabla 53: IPR por proceso

Proceso	IPR
Recepción	263
Almacenamiento	307
Registro y control de existencias	256
Distribución	332

Fuente: Elaboración propia IPR (Índice de prioridad de riesgo)

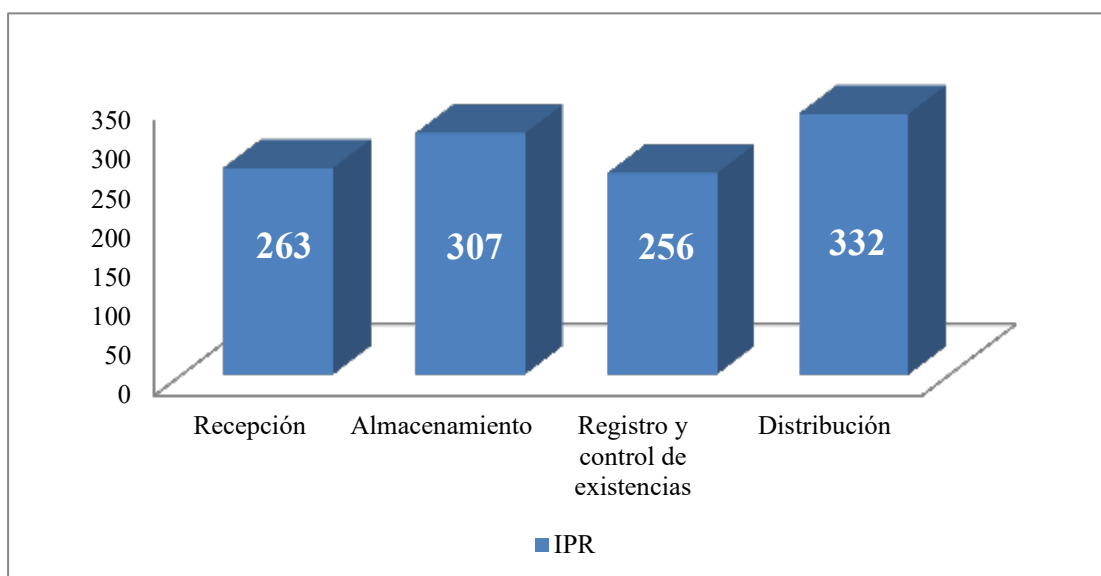


Figura 21: Histograma del nivel IPR por proceso

Fuente: Elaboración propia - IPR (Índice de prioridad de riesgo)

- **Tratamiento de los modos de fallo**

En este paso se realiza un plan de manejo del riesgo en la cual se da opciones de aceptar, evitar, transferir y reducir el riesgo. Así de esta manera minimizar o eliminar el riesgo. Además de las acciones a implantar, responsables quienes estarán a cargo de llevar a cabo dicho control, así de esta manera brindar un mejor servicio a las áreas usuarias de la institución.

Tabla 54: Tratamiento de modos de fallo del proceso de recepción

Proceso	Modos de fallo	IPR	Plan de manejo del riesgo				
			Opciones de tratamiento al riesgo	Acciones de mejora	Tipo de control P C	Responsable Cargo Dependencia	
Recepción	Faltantes de artículos	80	Evitar el riesgo	.Asignar empleados para la función de la verificación necesaria al momento de recepcionar los materiales. .Preparar una guía de recepción de materiales para la correcta revisión de la existencia de faltantes o sobrantes de artículos.	x	Jefe de almacén	Área de almacén
	Artículos dañados	45	Aceptar el riesgo				
	Artículos caducados	80	Evitar el riesgo	.Realizar una guía de control de inspección de los materiales para determinar la cantidad de artículos caducados y ser devueltos.	x	Jefe de almacén	Área de almacén
	Artículos con diferentes características físicas a los solicitado	18	Aceptar el riesgo				
	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	40	Evitar el riesgo	.Realizar un cronograma de las actividades realizadas durante los días de la semana.	x	Jefe de almacén	Área de almacén

Fuente: Elaboración propia - P (Preventivo), C (Correctivo), IPR (Índice de prioridad de riesgo)

Tabla 55: Tratamiento de modos de fallo del proceso de almacenamiento

Proceso	Modos de fallo	IPR	Plan de manejo del riesgo						
			Opciones de tratamiento al riesgo	Acciones de mejora	Tipo de control		Responsable		
					P	C	Cargo	Dependencia	
Almacenamiento	Pérdida de artículos	18	Aceptar el riesgo						
	Robo de artículos	80	Compartir el riesgo	.Colocar cámaras de seguridad en el área del almacén .Cambiar otras puertas seguras sin la necesidad de usar candados.		x	Jefe de control patrimonial	Oficina de control patrimonial	
	Espacio insuficiente	80	Evitar el riesgo	.Dar de baja aquellos materiales dañados y caducados que se encuentran ocupando suficiente espacio en el almacén.		x	Jefe de control patrimonial	Área de almacén	
	Pérdida de tiempo en búsqueda	60	Reducir el riesgo	.Ordenar correctamente los materiales según el tipo de familia.		x	Encargado del Control de existencias	Área de almacén	
	Inconformidad en el registro de entradas/salidas	24	Evitar el riesgo						
	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	45	Evitar el riesgo	.Ordenar correctamente los materiales según el tipo de familia para evitar costos por obsolescencia.		x	Encargado del Control de existencias	Área de almacén	

Fuente: Elaboración propia - P (Preventivo), C (Correctivo), IPR (Índice de prioridad de riesgo)

Tabla 56: Tratamiento de modos de fallo del proceso de registro y control de existencias

Proceso	Modos de fallo	IPR	Plan de manejo del riesgo						
			Opciones de tratamiento al riesgo	Acciones de mejora	Tipo de control		Responsable		
					P	C	Cargo	Dependencia	
Registro y control de existencias	Error en el registro de artículos	18	Aceptar el riesgo						
	Cálculos incorrectos	18	Aceptar el riesgo						
	Re trabajo del personal	60	Reducir el riesgo	.Capacitar a los practicantes de la forma correcta como se deben realizar los controles en la base de datos.		x	Encargado del Control de existencias	Área de almacén	
	Demoras en realizar los requerimientos	80	Reducir el riesgo	.Establecer un tiempo de reposición de materiales y realizar los requerimientos necesarios con el modelo EOQ para productos múltiples.		x	Encargado del Control de existencias	Área de almacén	
	Faltantes de artículos	80	Reducir el riesgo	.Realizar correctamente los controles de inventario tanto físico, manual y en la base de datos.		x	Encargado del Control de existencias	Área de almacén	

Fuente: Elaboración propia - P (Preventivo), C (Correctivo), IPR (Índice de prioridad de riesgo)

Tabla 57: Tratamiento de modos de fallo del proceso de distribución

Proceso	Modos de fallo	IPR	Plan de manejo del riesgo					
			Opciones de tratamiento al riesgo	Acciones de mejora	Tipo de control		Responsable	
					P	C	Cargo	Dependencia
Distribución	Insatisfacción del cliente	60	Evitar el riesgo	. Establecer un tiempo de pedido y tamaño de lote óptimo con el modelo EOQ para productos múltiples y brindar un buen servicio al cliente.		x	Encargado del Control de existencias	Área de almacén
	Demoras en la atención de materiales a los clientes	45	Reducir el riesgo	. Establecer un tiempo de pedido y tamaño de lote óptimo con el modelo EOQ para productos múltiples y brindar un buen servicio al cliente.		x	Encargado del Control de existencias	Área de almacén
	Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	60	Evitar el riesgo	. Establecer un tiempo de pedido y tamaño de lote óptimo el modelo EOQ para productos múltiples y así brindar un buen servicio al cliente.		x	Encargado del Control de existencias	Área de almacén
	La nota de pedido está incompleta	60	Evitar el riesgo	.Realizar requerimientos aplicando el modelo de EOQ para productos múltiples y así se brinde un buen servicio al cliente.		x	Jefe de almacén	Área de almacén
	Error al elegir los artículos	32	Evitar el riesgo					
	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	30	Aceptar el riesgo					
	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados	45	Evitar el riesgo					

Fuente: Elaboración propia - P (Preventivo), C (Correctivo), IPR (Índice de prioridad de riesgo)

4.1.4. Simulación

Para realizar la simulación se tomó en cuenta la muestra objeto en la cual se evaluó que artículos tienen mayor prioridad respecto al capital que se brinda. Para ello se tiene la demanda anual desde setiembre del 2016 - agosto del 2017 como se detalla en la tabla 38 y el precio unitario al que se adquirieron estos artículos dándonos así el valor total de cada producto, así mismo los gastos administrativos de los sueldos anuales de los trabajadores del área de almacén resultándonos así el capital anual al año.

Sin embargo, con la ayuda del software Crystal Ball se realizó la simulación en la cual se tomó como variable de decisión al valor total(S/.), la variable de entrada es decir la definición de las suposiciones al valor de cada producto según sea el comportamiento de su consumo y el comportamiento de los gastos administrativos (sueldo del personal), así mismo como variable de salida es decir la definición del pronóstico al valor del capital.

Tabla 58: Capital total en almacén

Producto	Cantidad de consumo anual (unid)	Precio unitario (S/.)	Valor Total (S/.)
Cinta Epson Fx-890	214	S/.30	S/.6 420
Tinta Epson negro	126	S/.75	S/.9 450
Tinta Epson L210 cyan	52	S/.75	S/.3 900
Tinta Epson L210 magenta	52	S/.75	S/.3 900
Tinta Epson L350 amarillo	51	S/.75	S/.3 825
Papel bond A-4 (Millar)	4 014	S/.12,40	S/.49 773,60
Archivador	800	S/.4,07	S/.3 256
Carro de limpieza	4	S/.1 800	S/.7 200
Importe total			S/.87 724,60
(+) Gastos administrativos			
Concepto	Sueldo mensual	Sueldo anual	
.Jefe de almacén	S/.2 150	S/.25 800	
.Personal encargado de stock	S/.1 000	S/.12 000	
Total anual		S/.37 800	
Capital			S/.125 524,60

Fuente: Elaboración propia

Siendo así, la simulación se realizó teniendo en cuenta lo siguiente:

Prefijos de ejecución

- Número de pruebas o iteraciones ejecutadas fueron de 10 000
- El modo de ejecución a una velocidad extrema
- El método de muestreo con el método Monte Carlo
- Inicialización aleatoria
- Control de precisión activado
- Nivel de confianza del 95%

Estadísticas de ejecución

- Tiempo de ejecución total(seg) de 1,41
- Pruebas/segundo (promedio) de 7 107
- Números aleatorios por segundo de 63 963

Datos de Crystal Ball

- Suposiciones de 9
- Variables de decisión de 1
- Previsiones de 1

Por otro lado, las suposiciones que se realizaron para definir el comportamiento de los artículos y los gastos administrativos (sueldo del personal) son los siguientes:

Cinta Epson Fx-890

La suposición del artículo se realizó según una distribución triangular, puesto que se observa que el comportamiento de su consumo tiene valores tanto mínimos, máximos y más probables de cinta Epson Fx-890 consumidos.

Siendo así, se tiene la triangular distribución con parámetros:

- Mínimo de S/.5 778
- Más probable de S/.6 420
- Máximo de S/.7 062

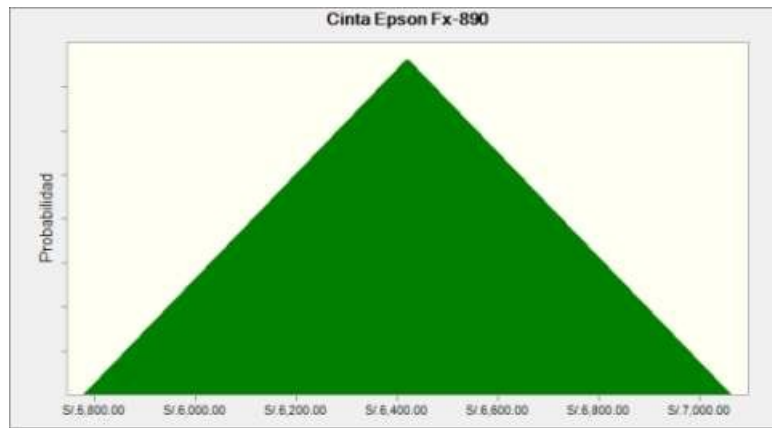


Figura 22: Distribución triangular de cinta Epson Fx-890
Fuente: Software Crystal Ball

Tinta de Epson negro

La suposición del artículo se realizó según una distribución normal, puesto que se observa que el comportamiento de su consumo tiene la misma probabilidad de estar por encima o por debajo del consumo promedio.

Siendo así, se tiene la normal distribución con parámetros:

- Media de S/.9 450
- Desviación estándar de S/.945

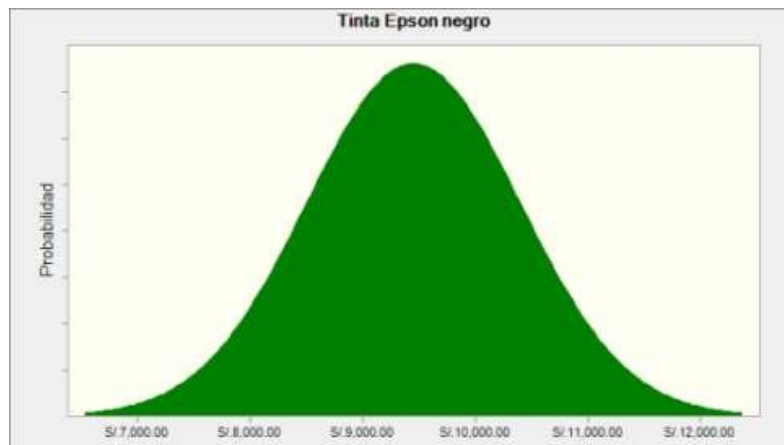


Figura 23: Distribución normal de tinta Epson negro
Fuente: Software Crystal Ball

Tinta Epson L210 cyan

La suposición del artículo se realizó según una distribución triangular, puesto que se observa que el comportamiento de su consumo tiene valores tanto mínimos, máximos y más probables de tinta Epson L210 cyan consumidos.

Siendo así, se tiene la triangular distribución con parámetros:

- Mínimo de S/.3 510
- Más probable de S/.3 900
- Máximo de S/.4 290



Figura 24: Distribución triangular de tinta Epson L210 cyan
Fuente: Software Crystal Ball

Tinta Epson L210 magenta

La suposición del artículo se realizó según una distribución triangular, puesto que se observa que el comportamiento de su consumo tiene valores tanto mínimos, máximos y más probables de tinta Epson L210 magenta consumidos.

Siendo así, se tiene la triangular distribución con parámetros:

- Mínimo de S/.3 510
- Más probable de S/.3 900
- Máximo de S/.4 290

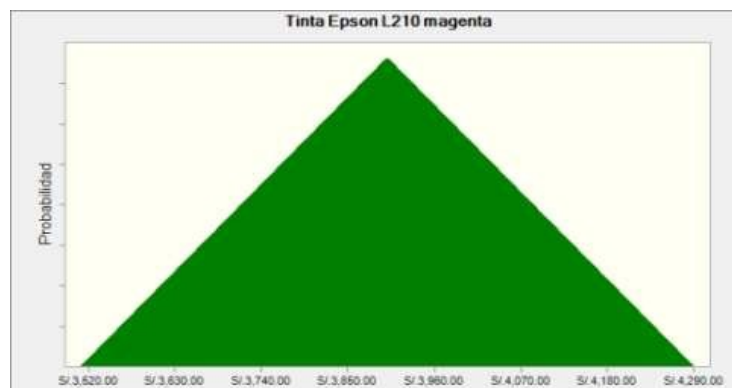


Figura 25: Distribución triangular de tinta Epson L210 magenta
Fuente: Software Crystal Ball

Tinta Epson L350 amarillo

La suposición del artículo se realizó según una distribución triangular, puesto que se observa que el comportamiento de su consumo tiene valores tanto mínimos, máximos y más probables de tinta Epson L350 amarillo consumidos.

Siendo así, se tiene la triangular distribución con parámetros:

- Mínimo de S/.3 442,50
- Más probable de S/.3 825
- Máximo de S/.4 207,50

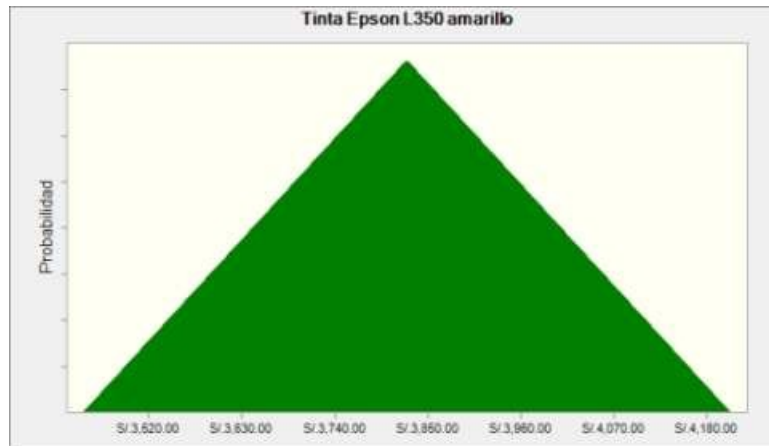


Figura 26: Distribución triangular de tinta Epson L350 amarillo
Fuente: Software Crystal Ball

Papel bond A-4

La suposición del artículo se realizó según una distribución normal, puesto que se observa que el comportamiento de su consumo tiene la misma probabilidad de estar por encima o por debajo del consumo promedio.

Siendo así, se tiene la normal distribución con parámetros:

- Media de S/.62 409,20
- Desviación estándar de S/.6 240,92

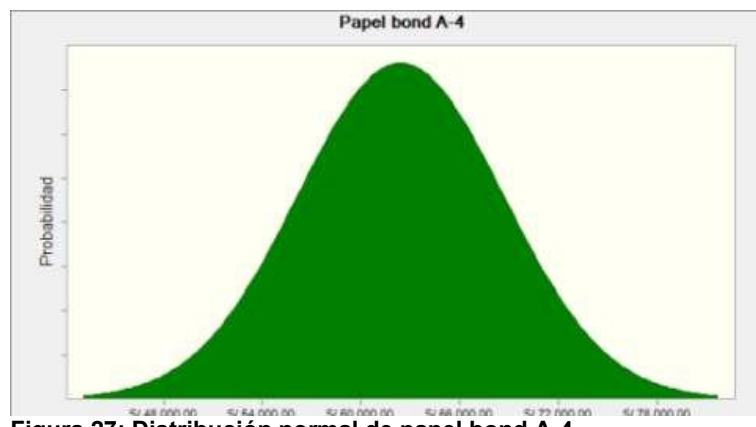


Figura 27: Distribución normal de papel bond A-4

Fuente: Software Crystal Ball

Archivador

La suposición del artículo se realizó según una distribución normal, puesto que se observa que el comportamiento de su consumo tiene la misma probabilidad de estar por encima o por debajo del consumo promedio.

Siendo así, se tiene la normal distribución con parámetros:

- Media de S/.3 256
- Desviación estándar de S/.325,60

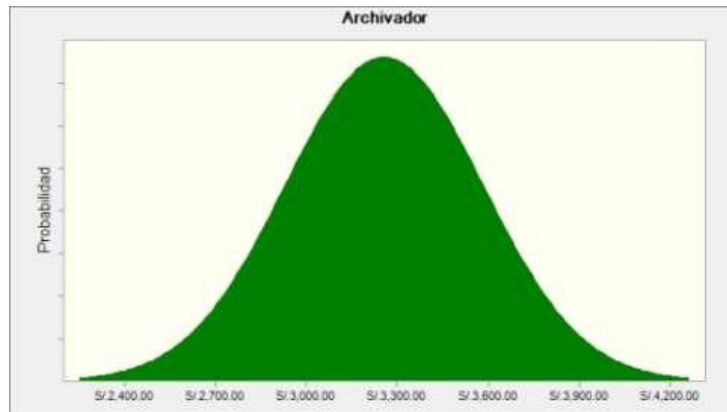


Figura 28: Distribución normal de archivador
Fuente: Software Crystal Ball

Carro de limpieza

La suposición del artículo se realizó según una distribución normal, puesto que se observa que el comportamiento de su consumo tiene la misma probabilidad de estar por encima o por debajo del consumo promedio.

Siendo así, se tiene la normal distribución con parámetros:

- Media de S/.7 200
- Desviación estándar de S/.720



Figura 29: Distribución normal de carro de limpieza
Fuente: Software Crystal Ball

Gastos administrativos

La suposición del artículo se realizó según una distribución uniforme, puesto que se observa que el comportamiento de los sueldos de los personales del área de almacén es continuo y tiene la misma probabilidad entre los valores mínimos y máximos del sueldo.

Siendo así, se tiene la uniforme distribución con parámetros:

- Mínimo de S/.34 020
- Máximo de S/.41 580

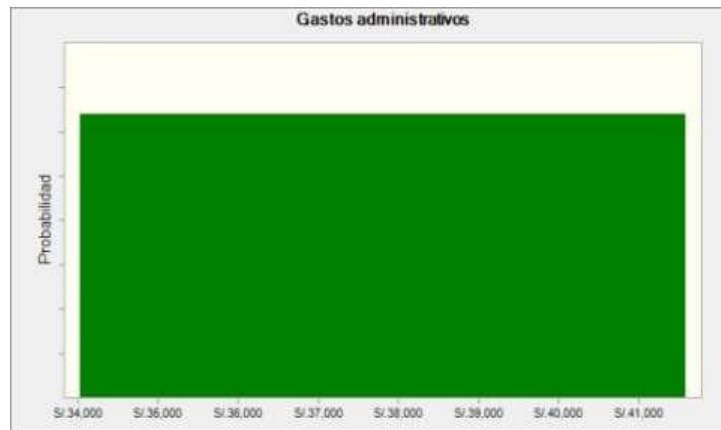


Figura 30: Distribución uniforme de gastos administrativos
Fuente: Software Crystal Ball

Por consiguiente, para definir las previsiones o pronósticos con respecto al capital se realizó la simulación dándose así el ajuste a la distribución de probabilidad en lo que se determinó una **distribución beta**, es decir que los comportamientos tanto de los productos como de los gastos administrativos serán muy flexibles con respecto al capital.

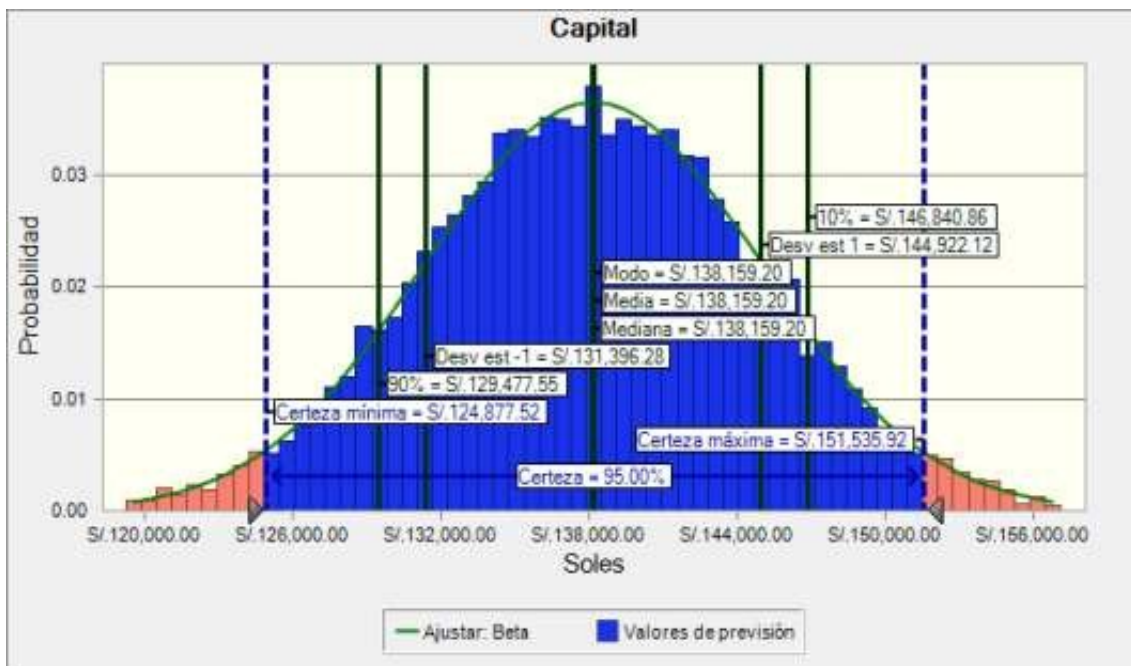


Figura 31: Previsión del capital
Fuente: Software Crystal Ball

Siendo así, en la figura 31 después de **10 000 pruebas** se obtuvo como resultado del pronóstico que la previsión del capital está entre 124 877,52 a 151 535,92 soles al 95% de confianza y también las siguientes **estadísticas** como se muestra en la figura 32, dándonos como resultado que la media respecto al valor del capital es de 138

159,20 soles y 4,90% el coeficiente de variación, es decir que existe poca variabilidad o que los valores están cercanos al valor medio del capital.

	Estadística	Ajustar: Beta	Valores de previsión
►	Pruebas	---	10,000
	Caso base	---	S/.125,524.60
	Media	S/.138,159.20	S/.138,159.20
	Mediana	S/.138,159.20	S/.138,135.66
	Modo	S/.138,159.20	---
	Desviación estándar	S/.6,762.92	S/.6,763.26
	Varianza	S/.45,737,053.73	S/.45,741,627.89
	Sesgo	0.00	0.0069
	Curtosis	2.97	2.97
	Coeficiente de variación	0.0490	0.0490
	Mínimo	S/.42,278.30	S/.112,436.59
	Máximo	S/.234,040.11	S/.162,217.46
	Error estándar medio	---	S/.67.63

Figura 32: Estadísticas en función del capital

Fuente: Software Crystal Ball

Por otra parte, **los percentiles** dados de los valores de previsión nos permiten comparar resultados, es decir de cómo está situado o posicionado cada valor ya sea por encima o por debajo del capital, es así que el 90% de los gastos administrativos y el valor de los artículos que se incurre son menores o iguales a 129 477,55 soles respecto del capital, de tal manera para los demás percentiles como se muestra a continuación.

	Percentil	Ajustar: Beta	Valores de previsión
►	100%	S/.42,278.30	S/.112,436.59
	90%	S/.129,477.55	S/.129,492.74
	80%	S/.132,451.11	S/.132,426.48
	70%	S/.134,600.65	S/.134,527.21
	60%	S/.136,439.55	S/.136,354.41
	50%	S/.138,159.20	S/.138,135.49
	40%	S/.139,878.85	S/.139,892.25
	30%	S/.141,717.75	S/.141,762.26
	20%	S/.143,867.30	S/.143,857.52
	10%	S/.146,840.86	S/.146,788.83
	0%	S/.234,040.11	S/.162,217.46

Figura 33: Percentiles en función del capital

Fuente: Software Crystal Ball

En otro aspecto, se obtuvo el **análisis de sensibilidad** de las suposiciones dadas, el cual nos permite detectar que suposiciones ya sea debido a su consumo en caso sean

artículos o debido al aumento de sueldos de los personales, son a los que se tiene que dar mayor importancia y tomar decisiones para prevenir riesgos que de alguna u otra forma afectarán a los trabajadores de la institución.

De este modo, se obtuvo que el costo es sensible al papel bond A-4 quien aporta en un 86,9% en el capital representando el artículo más importante debido a su consumo como se aprecia en la figura 34.

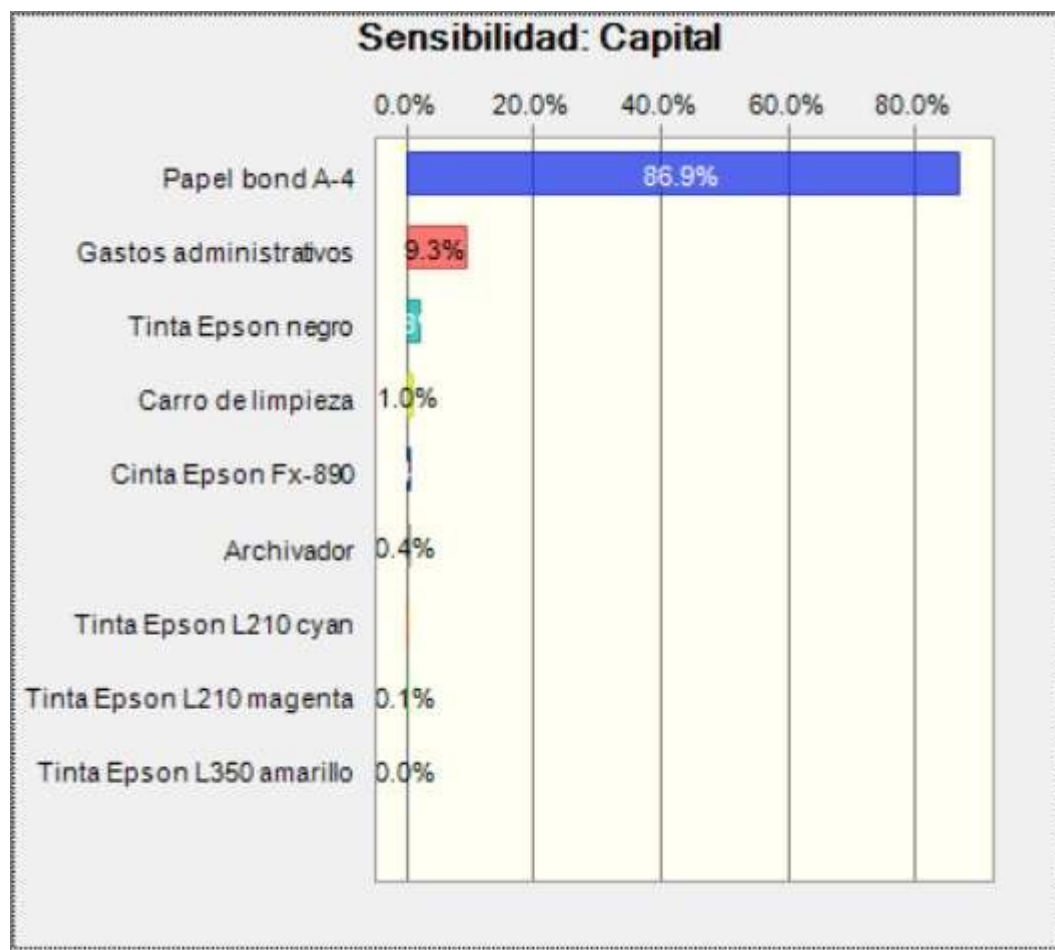


Figura 34: Análisis de sensibilidad con respecto al capital

Fuente: Software Crystal Ball

Por otro lado, se tiene los **gráficos de dispersión** para analizar fundamentalmente el comportamiento de cada una de los artículos y de los gastos administrativos (variables de entrada) con respecto al capital (variable de salida) donde muestra si estos están más dispersos respecto a la media del valor del capital o tienen mayor correlación como se muestra en la figura 35. Además, solo en el caso de papel bond A-4 se aprecia una excelente correlación ($R= 0,9218$), los demás artículos y los gastos administrativos muestran una baja o débil correlación porque los datos no

están agrupados como para afirmar que existe la relación. Es decir, el grado de relación existente entre el valor del papel bond A-4 y el capital es fuerte, ya que conforme el valor del papel bond A-4 aumenta, aumenta el capital, por lo que se tiene una correlación lineal positiva. En cambio, en el caso de tinta Epson L350 amarillo a mayor valor de este, menor es el capital existiendo una correlación débil negativa.



Figura 35: Gráfico de dispersión con respecto al capital

Fuente: Software Crystal Ball

Pronóstico de demanda para papel bond A-4

Teniendo en cuenta que el artículo al que se tiene que dar mayor importancia debido a su consumo con respecto al capital es el papel bond A-4, se le aplicará el pronóstico para los siguientes 3 meses según la data histórica desde setiembre 2016 – agosto 2017 de la tabla 59. Siendo así, con el software Crystal Ball se detalla a continuación:

Tabla 59: Data histórica de consumo de papel bond A-4

Periodo	Mes	Demanda(Millar)
1	Setiembre	215
2	Octubre	238
3	Noviembre	109
4	Diciembre	234
5	Enero	0
6	Febrero	0
7	Marzo	879
8	Abril	263
9	Mayo	280
10	Junio	293
11	Julio	1 098
12	Agosto	405

Fuente: Elaboración propia

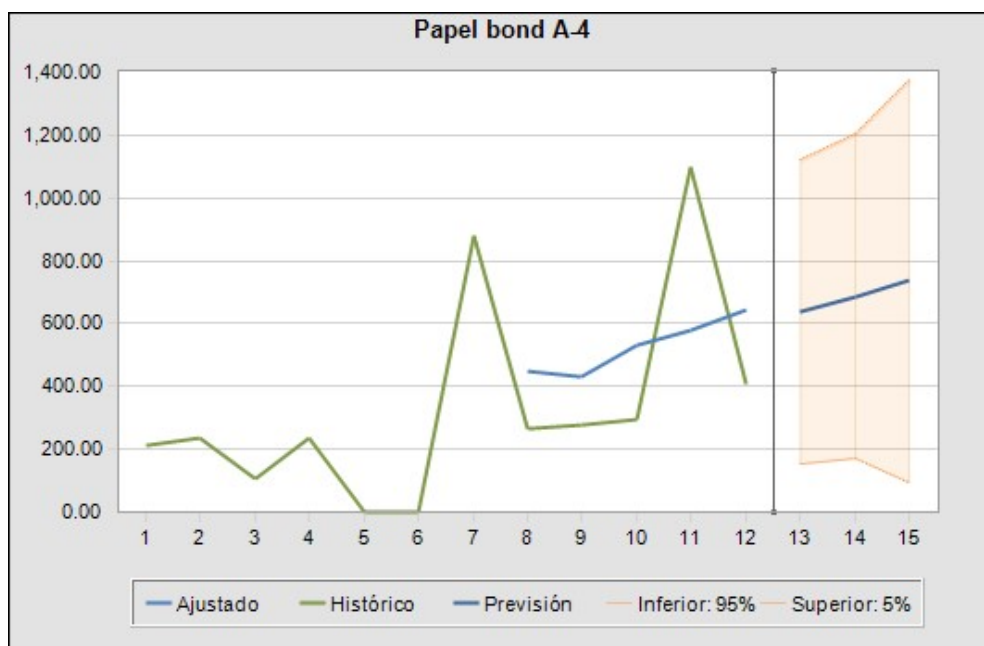


Figura 36: Gráfica del pronóstico de papel bond A-4

Fuente: Software Crystal Ball

La figura 36, muestra el comportamiento gráfico de las tendencias en donde se tiene una línea que separa los datos históricos hacia la izquierda con los datos proyectados hacia la derecha. La cantidad de datos proyectados que se está proyectando son de 3 meses. En la parte de los datos históricos o de la línea hacia la izquierda se refleja dos tipos de datos, el histórico y el ajustado que viene hacer el valor equivalente dentro del método de pronóstico.

El intervalo de confianza aplicado para los datos proyectados está al 95% del límite inferior y 5% del superior como se refleja en la sombra rosada, el cual nos precisa que en la medida que aumenta el tiempo ese rango se va ir ampliando mostrando que hacia el futuro el nivel de incertidumbre va ir aumentando. Además, se detalla que el mejor método estimado de manera automática por los componentes de Crystal Ball es el **promedio móvil doble** el cual nos especifica una tendencia lineal puesto que este método utiliza mejor esta tendencia.

Estadística	Datos históricos
Número de valores de datos	12
Mínimo	0.00
Media	334.50
Máximo	1,098.00
Desviación estándar	330.63
Ljung-Box	5.02
Estacionalidad	No estacional
Estadística	Precisión de previsión
RMSE	294.97
U de Theil	0.7081
Durbin-Watson	2.63
Parámetro de método	Valor
Orden	4

Figura 37: Estadísticas del pronóstico de papel bond A-4

Fuente: Software Crystal Ball

La figura 37, detalla que la media o promedio de los valores de los datos históricos de la demanda de papel bond A-4 es 335 millares. Así mismo la prueba de Ljung-Box, el cual especifica que el 5,02 representa las correlaciones el cual evalúa los supuestos de la demanda después de ajustar al modelo de promedio móvil doble. Además, la tendencia que se pronosticó no tiene un factor estacional debido a que existen retrasos en los intervalos de tiempo respecto de la demanda. Por otra parte el error cuadrático medio es de 295 millares en donde resultó de la raíz cuadrada de la diferencia o

mínimos cuadrados entre los valores reales históricos y los valores de pronósticos, el cual representa la medida de desempeño respecto del pronóstico de la demanda de papel bond A-4.

Periodo	Datos históricos	Inferior: 95%	Ajuste y previsión	Superior: 5%	Residuales
1	215.00				
2	238.00				
3	109.00				
4	234.00				
5	0.00				
6	0.00				
7	879.00				
8	263.00		446.90		-183.90
9	280.00		430.19		-150.19
10	293.00		529.25		-236.25
11	1,098.00		581.67		516.33
12	405.00		642.15		-237.15
13		154.35	639.52	1,124.70	
14		168.37	687.73	1,207.09	
15		93.61	735.94	1,378.26	

Figura 38: Valores pronosticados de papel bond A-4 con el método promedio doble

Fuente: Software Crystal Ball

La figura 38 precisa la demanda pronosticada en los 3 meses los cuales son: 640 millares en setiembre, 688 millares en octubre y 736 millares en noviembre del año 2017.

4.2. Resultados metodológicos

4.2.1. Validez del instrumento

Se realizó la validez del contenido mediante un juicio de expertos para el instrumento de investigación (Gestión para el control de riesgos y existencias) ver anexo 11, donde los expertos seleccionados fueron los siguientes:

Experto 1: Ing. Sosa Palomino, Alcibiades - CIP 22467

Experto 2: Ing. Arias Pitman, José - CIP 17214

Experto 3: Ing. García Canales, Lucy – CIP – 36891

La calificación que se consiguió de cada uno de los expertos de acuerdo a los criterios de validación se muestra en la tabla 60, el cual se detalla si la validez general es apropiada para ejecutar la encuesta a los dueños del problema de la investigación.

Tabla 60: Calificación de expertos

Expertos	Calificación de la validez	Calificación (%)	Validez general
Ing. Sosa Palomino Alcibiades	15	93,75%	
Ing. Arias Pitman, José	14	87,50%	93,75%
Ing. García Canales, Lucy	16	100%	

Fuente: Elaboración propia

Como se refleja en la tabla 60, se obtuvo una validez general del 93,75% y según la escala de validez significa una **excelente validez**.

Tabla 61: Escala de validez del instrumento

Escala	Indicador
0,00 - 0,53	Validez nula
0,54 - 0,64	Validez baja
0,65 - 0,69	Válida
0,70 - 0,80	Muy válida
0,81 - 0,94	Excelente validez
0,95 - 1,00	Validez perfecta

Fuente: Herrera (1998)

4.2.2. Confiabilidad del instrumento

Se realizó el análisis de fiabilidad en el programa estadístico IBM SPSS Statistics 25 al instrumento aplicado a los dueños del problema teniendo en cuenta un total de 142 trabajadores la muestra ajustada de la población de la Municipalidad Provincial de

Huaura. Este instrumento estuvo conformado por 25 ítems, distribuidos en 4 dimensiones para la variable X gestión para el control de riesgos (Análisis de riesgos, teoría de restricciones, riesgo operacional y simulación) y una dimensión general para la variable Y (Existencias).

Tabla 62: Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	142	100,0
	Excluido ^a	0	0
	Total	142	100,0

Fuente: IBM SPSS Statistics 25

Tabla 63: Alfa de Cronbach del instrumento de investigación

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,823	0,820	25

Fuente: IBM SPSS Statistics 25

La tabla 62 detalla que se obtuvo una fiabilidad de 82,30%, por esta razón se concluye que el instrumento tiene una **excelente confiabilidad** según la escala de confiabilidad.

Tabla 64: Escala de confiabilidad

Escala	Indicador
0,00 - 0,53	Confiabilidad nula
0,54 - 0,64	Confiabilidad baja
0,65 - 0,69	Confiable
0,70 - 0,80	Muy confiable
0,81 - 0,94	Excelente confiabilidad
0,95 - 1,00	Confiabilidad perfecta

Fuente: Herrera (1998)

4.2.3. Contrastación de hipótesis con el Test Chi Cuadrado X^2 (Cualitativo)

Para la contrastación de hipótesis se empleó la data obtenida del cuestionario gestión para el control de riesgos y existencias, siendo contestadas por los dueños del problema considerando la escala de Likert donde (1) muy en desacuerdo, (2) en desacuerdo, (3) no sé, (4) de acuerdo y (5) muy de acuerdo, realizando el procesamiento de datos mediante el software IBM SPSS statistics 25.

- **Contrastación de la hipótesis general**

H₀: El modelo de gestión para el control de riesgos **no asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

H₁: El modelo de gestión para el control de riesgos **asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

a) Nivel de significancia:

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

b) Estadístico de prueba: distribución Chi cuadrado

$$X^2_{crítica}(gl; \alpha)$$

c) Criterio de decisión

Se rechazará la **H₀** si: $X^2_{crítica} < X^2_{calculado}$

Si se rechaza la **H₀** de independencia, entonces las 2 variables son dependientes, es decir **existe relación** entre ambas.

d) Tabla de contingencia y frecuencia esperada

La tabla 64, consolida las respuestas del instrumento de la investigación en valor cuantitativo según la escala de Likert que corresponden las variables gestión para el control de riesgos (X) y existencias (Y), así mismo consolida las frecuencias esperadas según el cálculo respectivo con la siguiente ecuación: (Ver Anexo 12).

$$f_e = \frac{f_r * f_k}{n}$$

Dónde:

f_e : Frecuencia esperada

f_r : Frecuencia total de una fila

f_k : Frecuencia total de una columna

Por ejemplo, el cálculo de la frecuencia esperada para la fila 1, columna 1 es:

$$f_e = \frac{f_r * f_k}{n} = \frac{6 * 1}{142} = 0,04$$

Tabla 65: Contingencia y frecuencias esperadas (X - Y)

			Existencias (Y)					Total
			Muy en des- acuerdo	En des- acuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de acuerdo	
Gestión para el control de riesgos (X)	En desacuerdo	Recuento	0	1	0	0	5	6
		Recuento esperado	0,0	0,6	1,8	2,9	0,7	6,0
	No sé	Recuento	1	5	20	24	0	50
		Recuento esperado	0,4	5,3	14,8	23,9	5,6	50,0
	De acuerdo	Recuento	0	9	21	44	11	85
		Recuento esperado	0,6	9,0	25,1	40,7	9,6	85,0
	Muy de acuerdo	Recuento	0	0	1	0	0	1
		Recuento esperado	0,0	0,1	0,3	0,5	0,1	1,0
	Total	Recuento	1	15	42	68	16	142
		Recuento esperado	1,0	15,0	42,0	68,0	16,0	142,0

Fuente: IBM SPSS Statistics 25

e) Tabla de contingencia y frecuencia esperada

Para el cálculo de los grados de libertad se considera:

$$gl = (r - 1)(k - 1)$$

Dónde:

gl: Grados de libertad

r: Número de filas

k: Número de columnas

Por lo tanto:

$$gl = (4 - 1)(5 - 1) = 12$$

f) Valor crítico para el estadístico de prueba

$$X^2_{crítica}(gl; \alpha) = X^2_{crítica}(gl = 12; \alpha = 0,05) = 21,026$$

g) Valor calculado para el estadístico de prueba

El estadístico de prueba Chi cuadrada, se calcula con la ecuación:

$$X^2_{calculado} = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Dónde:

X^2 : Estadístico de prueba chi cuadrada

f_o : Frecuencia observada

f_e : Frecuencia esperada

Por lo tanto:

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} = \frac{(0 - 0,0)^2}{0,0} + \frac{(1 - 0,6)^2}{0,6} + \dots + \frac{(0 - 0,5)^2}{0,5} + \frac{(0 - 0,1)^2}{0,1}$$

$$X^2_{calculado} = 45,374$$

h) Toma de decisión

Como $X^2_{calculado} = 45,374$ es mayor a $X^2_{crítico} = 21,026$ y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1 , a un nivel de significancia del 5%, además comparando el P_{valor} con el α ($0,00 < 0,05$) confirma la decisión de rechazar la hipótesis nula H_0 , es decir que el modelo de gestión para el control de riesgos **asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

- **Contrastación de hipótesis específicas**

En esta parte se realizó la contrastación de hipótesis específicas mediante la lógica de solución de la prueba de independencia Chi cuadrado de la hipótesis general.

Análisis de riesgos (D₁) – Existencias (Y)

a) Formulación de las hipótesis

H₀: El análisis de riesgos en la gestión para el control de riesgos **no asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

H₁: El análisis de riesgos en la gestión para el control de riesgos **asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

b) Tabla de contingencia y frecuencia esperada

Muestra los resultados de las encuestas realizadas, en este caso para la dimensión análisis de riesgos (D₁)

Tabla 66: Contingencia y frecuencias esperadas (D₁ - Y)

			Existencias (Y)					Total
			Muy en des- acuerdo	En des- acuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de acuerdo	
Análisis de riesgos (D ₁)	Muy en des- acuerdo	Recuento	0	1	0	0	0	1
		Recuento esperado	0,0	0,1	0,3	0,5	0,1	1,0
	En des- acuerdo	Recuento	0	0	1	3	0	4
		Recuento esperado	0,0	0,4	1,2	1,9	0,5	4,0
	No sé	Recuento	0	10	25	28	10	73
		Recuento esperado	0,5	7,7	21,6	35,0	8,2	73,0
	De acuerdo	Recuento	1	3	16	37	6	63
		Recuento esperado	0,4	6,7	18,6	30,2	7,1	63,0
	Muy de acuerdo	Recuento	0	1	0	0	0	1
		Recuento esperado	0,0	0,1	0,3	0,5	0,1	1,0
Total	Recuento		1	15	42	68	16	142
	Recuento esperado		1,0	15,0	42,0	68,0	16,0	142,0

Fuente: IBM SPSS Statistics 25

c) Valor crítico para el estadístico de prueba

$$X^2_{crítica}(gl; \alpha) = X^2_{crítica}(gl = 16; \alpha = 0,05) = 26,296$$

d) Valor X² calculado

El valor de X² ha si desarrollado mediante la prueba Chi cuadrado en el software IBM SPSS Statistics 25.

Tabla 67: Chi cuadrado (Análisis de riesgos - Existencias)

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26,770 ^a	16	0,044
Razón de verosimilitud	20,407	16	0,202
Asociación lineal por lineal	1,156	1	0,282
N de casos válidos	142		

Fuente: IBM SPSS Statistics 25

e) Toma de decisión

Como $X^2_{calculado} = 26,770$ es mayor a $X^2_{crítico} = 26,296$ y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1 , a un nivel de significancia del 5%, además comparando el P_{valor} con el α ($0,044 < 0,05$) confirma la decisión de rechazar la hipótesis nula H_0 , es decir que el análisis de riesgos en la gestión para el control de riesgos **asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

Teoría de restricciones (D₂) – Existencias (Y)**a) Formulación de las hipótesis**

H₀: La teoría de restricciones en la gestión para el control de riesgos **no asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

H₁: La teoría de restricciones en la gestión para el control de riesgos **asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

b) Tabla de contingencia y frecuencia esperada

Muestra los resultados de las encuestas realizadas, en este caso para la dimensión teoría de restricciones (D₂)

Tabla 68: Contingencia y frecuencias esperadas (D₂ - Y)

			Existencias (Y)					Total
			Muy en desacuerdo	En desacuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de acuerdo	
Teoría de restricciones (D ₂)	Muy en desacuerdo	Recuento	0	0	0	0	5	5
		Recuento esperado	0,0	0,5	1,5	2,4	0,6	5,0
	En desacuerdo	Recuento	0	2	2	0	0	4
		Recuento esperado	0,0	0,4	1,2	1,9	0,5	4,0
	No sé	Recuento	0	5	13	18	0	36
		Recuento esperado	0,3	3,8	10,6	17,2	4,1	36,0
	De acuerdo	Recuento	1	8	25	48	11	93
		Recuento esperado	0,7	9,8	27,5	44,5	10,5	93,0
	Muy de acuerdo	Recuento	0	0	2	2	0	4
		Recuento esperado	0,0	0,4	1,2	1,9	0,5	4,0
	Total	Recuento	1	15	42	68	16	142
		Recuento esperado	1,0	15,0	42,0	68,0	16,0	142,0

Fuente: IBM SPSS Statistics 25

c) Valor crítico para el estadístico de prueba

$$X^2_{crítica}(gl; \alpha) = X^2_{crítica}(gl = 16; \alpha = 0,05) = 26,296$$

d) Valor X² calculado

El valor de X² ha si desarrollado mediante la prueba Chi cuadrado en el software IBM SPSS Statistics 25.

Tabla 69: Chi cuadrado (Teoría de restricciones - Existencias)

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	55,976 ^a	16	0,000
Razón de verosimilitud	42,946	16	0,000
Asociación lineal por lineal	0,406	1	0,524
N de casos válidos	142		

Fuente: IBM SPSS Statistics 25

e) Toma de decisión

Como $X^2_{calculado} = 55,976$ es mayor a $X^2_{crítico} = 26,296$ y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la H₀ y aceptamos la H₁, a un nivel de significancia del 5%, además comparando el P_{valor} con el α ($0,00 < 0,05$) confirma la decisión de rechazar la hipótesis nula H₀, es decir que la teoría de restricciones en la gestión para el control de riesgos **asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

Riesgo operacional (D₃) – Existencias (Y)

a) Formulación de las hipótesis

H₀: El riesgo operacional en la gestión para el control de riesgos **no asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

H₁: El riesgo operacional en la gestión para el control de riesgos **asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

b) Tabla de contingencia y frecuencia esperada

Muestra los resultados de las encuestas realizadas, en este caso para la dimensión riesgo operacional (D₃)

Tabla 70: Contingencia y frecuencias esperadas (D₃ - Y)

			Existencias (Y)				Total	
			Muy en desacuerdo	En desacuerdo	No sé	De acuerdo		Muy de acuerdo
Riesgo operacional (D ₃)	Muy en desacuerdo	Recuento	0	0	0	0	5	5
		Recuento esperado	0,0	0,5	1,5	2,4	0,6	5,0
	En desacuerdo	Recuento	0	2	5	11	0	18
		Recuento esperado	0,1	1,9	5,3	8,6	2,0	18,0
	No sé	Recuento	0	3	20	23	0	46
		Recuento esperado	0,3	4,9	13,6	22,0	5,2	46,0
	De acuerdo	Recuento	1	5	15	33	11	65
		Recuento esperado	0,5	6,9	19,2	31,1	7,3	65,0
	Muy de acuerdo	Recuento	0	5	2	1	0	8
		Recuento esperado	0,1	0,8	2,4	3,8	0,9	8,0
	Total	Recuento	1	15	42	68	16	142
		Recuento esperado	1,0	15,0	42,0	68,0	16,0	142,0

Fuente: IBM SPSS Statistics 25

c) Valor crítico para el estadístico de prueba

$$X^2_{crítica}(gl; \alpha) = X^2_{crítica}(gl = 16; \alpha = 0,05) = 26,296$$

d) Valor X² calculado

El valor de X² ha si desarrollado mediante la prueba Chi cuadrado en el software IBM SPSS Statistics 25.

Tabla 71: Chi cuadrado (Riesgo operacional - Existencias)

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	70,049 ^a	16	0,000
Razón de verosimilitud	59,444	16	0,000
Asociación lineal por lineal	4,766	1	0,029
N de casos válidos	142		

Fuente: IBM SPSS Statistics 25

e) Toma de decisión

Como $X^2_{calculado} = 70,049$ es mayor a $X^2_{crítico} = 26,296$ y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1 , a un nivel de significancia del 5%, además comparando el P_{valor} con el α ($0,00 < 0,05$) confirma la decisión de rechazar la hipótesis nula H_0 , es decir que el riesgo operacional en la gestión para el control de riesgos **asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

Simulación (D₄) – Existencias (Y)

f) Formulación de las hipótesis

H₀: La simulación en la gestión para el control de riesgos **no asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

H₁: La simulación en la gestión para el control de riesgos **asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

g) Tabla de contingencia y frecuencia esperada

Muestra los resultados de las encuestas realizadas, en este caso para la dimensión simulación (D₄)

Tabla 72: Contingencia y frecuencias esperadas (D₄ - Y)

		Existencias (Y)					Total	
		Muy en des- acuerdo	En des- acuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de acuerdo		
Simulación (D ₄)	En des- acuerdo	Recuento	1	0	1	1	0	3
		Recuento esperado	0,0	0,3	0,9	1,4	0,3	3,0
	No sé	Recuento	0	9	20	18	5	52
		Recuento esperado	0,4	5,5	15,4	24,9	5,9	52,0
	De acuerdo	Recuento	0	6	19	48	11	84
		Recuento esperado	0,6	8,9	24,8	40,2	9,5	84,0
	Muy de acuerdo	Recuento	0	0	2	1	0	3
		Recuento esperado	0,0	0,3	0,9	1,4	0,3	3,0
	Total	Recuento	1	15	42	68	16	142
		Recuento esperado	1,0	15,0	42,0	68,0	16,0	142,0

Fuente: IBM SPSS Statistics 25

h) Valor crítico para el estadístico de prueba

$$X^2_{crítica}(gl; \alpha) = X^2_{crítica}(gl = 12; \alpha = 0,05) = 21,026$$

i) Valor X^2 calculado

El valor de X^2 ha si desarrollado mediante la prueba Chi cuadrado en el software IBM SPSS Statistics 25.

Tabla 73: Chi cuadrado (Simulación - Existencias)

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	59,041 ^a	12	0,000
Razón de verosimilitud	21,262	12	0,047
Asociación lineal por lineal	7,850	1	0,005
N de casos válidos	142		

Fuente: IBM SPSS Statistics 25

j) Toma de decisión

Como $X^2_{calculado} = 59,041$ es mayor a $X^2_{crítico} = 21,026$ y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1 , a un nivel de significancia del 5%, además comparando el P_{valor} con el α ($0,00 < 0,05$) confirma la decisión de rechazar la hipótesis nula H_0 , es decir que la simulación en la gestión para el control de riesgos **asegura** la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Discusión

La presente investigación se realizó con el fin de evaluar la situación actual del almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura y poder determinar una propuesta de abastecimiento con un tamaño de lote alternativo y un tiempo óptimo de pedido que permita una adecuada gestión para el control de riesgos teniendo en cuenta el análisis de riesgos, teoría de restricciones, riesgo operacional y la simulación, logrando así optimizar el flujo de dinero de la institución.

- Es así, que para el desarrollo de investigación respecto a la gestión para el control de riesgos que se obtuvo como resultado que con la propuesta seleccionada este permitirá abastecer de existencias a todas las áreas de la institución obteniendo a través del modelo EOQ de productos múltiples ordenados y entregados de manera conjunta un tamaño de lote alternativo siendo para la familia de artículos de oficina: 100 unidades para archivador, 502 millares para papel bond A-4 en un tiempo óptimo de 17 días; para la familia de suministros de impresora: 13 unidades para tinta Epson L210 cyan, 13 unidades para tinta Epson L210 magenta, 54 unidades para cinta Epson Fx-890, 32 unidades para tinta Epson negro y 13 unidades para tinta Epson L350 amarillo en un tiempo de 33 días. Así mismo, para la familia de artículos de limpieza: 1 carro de limpieza cada 33 días reduciendo un costo de 55 334,34 a 16 339,80 soles anuales de mantener y ordenar inventario lo cual representa una disminución de 70,47% que asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario. Resultados similares fueron obtenidos por Ortega (2012) quien concluye que “Por medio de la nueva política de inventarios se logró determinar la cantidad óptima a comprar por pedido de cada uno de los insumos críticos, que logró minimizar los costos de almacenamiento. Por medio de la aplicación de este modelo de inventario más económico, se determinó que el costo mensual de compra y manejo de inventario con la política actual, es \$ 2 218 852,54 y con el modelo propuesto este costo mensual es de \$ 973 172,49 presentado un ahorro de \$ 1 245 680,05 que equivale a 56,33% mensual utilizando el mismo esquema de medición de costos para los 2 escenarios. El tiempo de anticipación para realizar un pedido de Bolsas de Seguridad es de 12 días y de un pedido de Guías Nacionales es de 10 días, debido a que por política de los proveedores se debe realizar el pedido con este tiempo de

anticipación para realizar el alistamiento de los insumos y programar el proceso de entrega”.

1. Para determinar el análisis de riesgos se consideró la matriz de impacto y probabilidad para analizar si los niveles de riesgos son bajos, medios o altos del proceso de inventario en la cual resultaron que se tiene 4,35% de riesgos tolerables, 26,09% riesgos importantes, 39,13% de riesgos moderados y 30,43% de riesgos inaceptables. Resultados similares fueron obtenidos por Fuentes (2013) quien concluye diciendo que “Analizando las fuentes de los riesgos más relevantes se encontró que los riesgos cuya clasificación pertenecen a la clase “Alto” y tienen su origen en “Riesgos Externos”, se deben según los expertos consultados, a la situación política, jurídica, económica y social que vive el país en los actuales momentos, que afectan e impactan de manera significativa cualquier emprendimiento de inversión a realizar por los empresarios en general. Estos riesgos van más allá de las fronteras del proyecto, no así, los “Riesgos internos y técnicos”, que tienen siempre solución, que en la mayoría de los casos depende en su mayor parte de la experiencia y habilidades del equipo gerencial del proyecto”, **coincidimos** con este autor en utilizar la matriz de riesgos teniendo en cuenta los niveles del riesgo y en qué zona de riesgo tiene su origen.
2. En el desarrollo de la teoría de restricciones se identificó el eslabón más débil en la actividad de verificación y control de existencias a causa de tener stocks cero en algunos artículos. Así mismo, se logró explotar la restricción con el modelo EOQ de productos múltiples ordenados y entregados de manera conjunta para un tamaño de lote alternativo y así subordinar la restricción, elevar la restricción y romper la limitación reduciendo costos a través del throughput negativo, puesto que el almacén no realiza ventas. Se discrepa Pavlica (2013) quien concluye diciendo que “La mayoría de información existente sobre la aplicación de la TOC está enfocada hacia procesos de manufactura. Con la información obtenida se pudo llegar a determinar una forma técnica que se adecua a los requisitos de la empresa para el manejo de sus inventarios, tanto en la solicitud a los proveedores, la compra, reposición de productos así como en el almacenamiento y distribución de materiales en las bodegas, lo que contribuye a incrementar las ventas, al garantizar disponibilidad de stock y una respuesta más rápida a las necesidades del cliente”. Comparando ambos resultados, se detalla que las empresas manufactureras siempre buscan las utilidades a través de las ventas, en cambio en

una institución lo que busca es brindar servicios y eso manteniendo una adecuada reducción en los costos de ordenar y mantener inventarios.

3. En el desarrollo del riesgo operacional se utilizó el análisis de modo y efecto de fallo, en la cual se determinó el índice de prioridad del riesgo (IPR) y llevando un control mediante el diagrama de Pareto – análisis ABC a los modos de fallo más importantes para su respectivo control a través del modelo EOQ de productos múltiples ordenados y entregados de manera conjunta para un tamaño de lote alternativo así lograr reducir los modos de fallo. Dichos resultados concuerdan con Adriano (2016) diciendo que: “La aplicación del modelo en general y de la metodología de análisis de fallas, jerarquización de activos críticos y riesgos en la estación de bombeo Amazonas en el período comprendido entre 2014 y 2015 permitió obtener que los factores de mayor influencia sobre los costos, son los equipos rotatorios con el modo de falla desviación de parámetros que se presentan en las máquinas de combustión, y que está en concordancia con la normativa (ISO 14224, 2006). Se determinó un enlace entre los modos de falla, jerarquización de los activos críticos y la administración de riesgos”, **coincidimos** con este autor al utilizar la técnica del análisis de modo y efecto de fallo para identificar los riesgos existentes.
4. Para determinar la simulación se tuvo en cuenta los resultados obtenidos mediante el software Crystal Ball a través del método Monte Carlo, en la cual se definió al artículo de papel bond A-4 se le deba de dar mayor importancia ya que con un 86,9% tiene gran influencia con respecto al capital y así prevenir el riesgo. También el pronóstico de demanda a través de los datos históricos de las demandas anteriores. Resultados similares se obtuvieron por Tito (2015) quien concluye diciendo “El método de simulación de Montecarlo considerando el método del Valor presente neto y los riesgos asociados considera a medida que se incrementa la escala productiva el valor de la pérdida se incrementa como un todo, sin embargo la probabilidad de pérdida se reduce. Para un costo de capital del 15% la probabilidad de pérdida disminuye de un 74% a un 16%, Para un costo de capital del 20% la probabilidad de pérdida disminuye de un 80% a un 19%, para un costo de capital del 25% la probabilidad de pérdida disminuye de un 86% a un 22%, para un costo de capital del 30% la probabilidad de pérdida disminuye de un 90% a un 26%. Por lo tanto se concluye que el nivel de riesgo es más alto en escalas productivas menores teniendo un nivel de variabilidad del riesgo del 90%.

5.2. Conclusiones

• **Conclusión general**

Del problema general se determinó que el **modelo de gestión para el control de riesgos** asegurará la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario a causa de que se tiene un tamaño de lote actual que no logra abastecer a todas las áreas de la institución realizándose en un tiempo de pedido cada 6 meses siendo así, según la familia de artículos de oficina: 400 unidades para archivador y 2 600 millares de papel bond A-4; según la familia de suministros de impresora: 26 unidades de tinta Epson L210 cyan, 26 unidades de tinta Epson L210 magenta, 150 unidades de cinta Epson Fx-890, 78 unidades de tinta Epson negro y 26 unidades de tinta Epson L350 amarillo; según la familia de artículos de limpieza: 4 unidades de carro de limpieza se propuso una alternativa de tamaño de pedido y tiempo óptimo a través del modelo EOQ de productos múltiples ordenados y entregados de manera conjunta en la cual asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario siendo lo siguiente: para la familia de artículos de oficina: 100 unidades para archivador, 502 millares para papel bond A-4 en un tiempo óptimo de 17 días; para la familia de suministros de impresora: 13 unidades para tinta Epson L210 cyan, 13 unidades para tinta Epson L210 magenta, 54 unidades para cinta Epson Fx-890, 32 unidades para tinta Epson negro y 13 unidades para tinta Epson L350 amarillo en un tiempo de 33 días. Así mismo, para la familia de artículos de limpieza: 1 carro de limpieza cada 33 días. Además, de manera cualitativa con el cuestionario en base a la escala de Likert se concluye que el modelo de gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias.

• **Conclusiones específicas**

1. En el desarrollo de la primera dimensión, se determinó que el **análisis de riesgos** a causa de tener 4,35% de riesgos tolerables, 26,09% de riesgos importantes, 39,13% de riesgos moderados y el 30,43% de riesgos inaceptables lo cual proviene de la existencia de demoras en realizar los requerimientos, cuando la nota de pedido está incompleta, faltantes de artículos u otros riesgos realizándose el pedido cada 6 meses con un tamaño de lote de pedido correspondiente a la política actual de la institución para cada tipo de familia que no logra abastecer a todas áreas de la institución se propuso una alternativa de tamaño de pedido y tiempo óptimo a través del modelo EOQ de productos múltiples ordenados y entregados de manera conjunta en la cual asegura la disponibilidad del nivel de

existencias del proceso de inventario siendo lo siguiente: Para la familia de artículos de oficina: 100 unidades para archivador, 502 millares para papel bond A-4 en un tiempo óptimo de 17 días; para la familia de suministros de impresora: 13 unidades para tinta Epson L210 cyan, 13 unidades para tinta Epson L210 magenta, 54 unidades para cinta Epson Fx-890, 32 unidades para tinta Epson negro y 13 unidades para tinta Epson L350 amarillo en un tiempo óptimo de 33 días. Así mismo, para la familia de artículos de limpieza: 1 carro de limpieza cada 33 días. Además, de manera cualitativa con el cuestionario en base a la escala de Likert se concluye que el análisis de riesgos en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario.

2. En el desarrollo de la segunda dimensión, se determinó que en la **teoría de restricciones** al identificar el eslabón más débil en la actividad de verificación y control de existencias, a causa de tener stocks cero lo cual surgió de la existencia de un tamaño de lote de pedido correspondiente a la política actual para cada tipo de familia surgiendo demoras en la reposición de artículos y desabastecimiento, se propuso una alternativa de tamaño de pedido y tiempo óptimo a través del modelo EOQ de productos múltiples ordenados y entregados de manera conjunta en la cual asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario siendo lo siguiente: Para la familia de artículos de oficina: 100 unidades para archivador, 502 millares para papel bond A-4 en un tiempo óptimo de 17 días; para la familia de suministros de impresora: 13 unidades para tinta Epson L210 cyan, 13 unidades para tinta Epson L210 magenta, 54 unidades para cinta Epson Fx-890, 32 unidades para tinta Epson negro y 13 unidades para tinta Epson L350 amarillo en un tiempo óptimo de 33 días. Así mismo, para la familia de artículos de limpieza: 1 carro de limpieza cada 33 días reduciendo el costo de 55 334,34 a 16 339,80 soles anuales de mantener y ordenar inventario lo cual representa una disminución de 70,47%. Además, de manera cualitativa con el cuestionario en base a la escala de Likert se concluye que la teoría de restricciones en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario.
3. En el desarrollo de la tercera dimensión, se determinó que en el **riesgo operacional** al identificar el índice de prioridad de riesgo (IPR) y medir el nivel de criticidad de los modos de fallo a través de la clasificación ABC en el diagrama

de Pareto dándonos como resultado que se le deba de dar mayor importancia a los de la clasificación A, lo cual proviene de la existencia de un tamaño de lote de pedido correspondiente a la política actual para cada tipo de familia que no logra abastecer a todas áreas de la institución se propuso un control a través del modelo EOQ de productos múltiples ordenados y entregados de manera conjunta para un tamaño de lote óptimo, para la familia de artículos de oficina: 100 unidades para archivador, 502 millares para papel bond A-4 en un tiempo óptimo de 17 días; para la familia de suministros de impresora: 13 unidades para tinta Epson L210 cian, 13 unidades para tinta Epson L210 magenta, 54 unidades para cinta Epson Fx-890, 32 unidades para tinta Epson negro y 13 unidades para tinta Epson L350 amarillo en un tiempo óptimo de 33 días. Así mismo, para la familia de artículos de limpieza: 1 carro de limpieza cada 33 días, lo cual asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario. Además, de manera cualitativa con el cuestionario en base a la escala de Likert se concluye que el riesgo operacional en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario.

4. En el desarrollo de la cuarta dimensión, se determinó que en la **simulación** con el software Crystal Ball la previsión del capital está entre el 124 877,52 a 151 535,92 soles al 95% de confianza simulado 10 000 veces. En donde el costo es sensible al papel bond A-4 quien aporta un 86,9% en el capital, el cual significa que se le deba de dar mayor importancia y tomar decisiones para prevenir riesgos, realizándose así un pronóstico de demanda para los siguientes 3 meses los cuales son: 640 millares en setiembre, 688 millares en noviembre y 736 millares en octubre del año 2017 se propuso una alternativa de tamaño de pedido y tiempo óptimo a través del modelo EOQ de productos múltiples ordenados y entregados de manera conjunta en la cual asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario siendo lo siguiente: Para la familia de artículos de oficina: 100 unidades para archivador, 502 millares para papel bond A-4 en un tiempo óptimo de 17 días; para la familia de suministros de impresora: 13 unidades para tinta Epson L210 cian, 13 unidades para tinta Epson L210 magenta, 54 unidades para cinta Epson Fx-890, 32 unidades para tinta Epson negro y 13 unidades para tinta Epson L350 amarillo en un tiempo óptimo de 33 días. Así mismo, para la familia de artículos de limpieza: 1 carro de limpieza cada 33 días. Además, de manera cualitativa con el cuestionario en base a la escala de Likert se

concluye que la simulación en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario.

5.3. Recomendaciones

- Se recomienda implementar la propuesta del modelo de gestión para el control de riesgos ya que teniendo en cuenta el modelo EOQ de productos múltiples ordenados y entregados de manera conjunta permitiría una reducción de costos de mantener y ordenar inventario de 55 334,34 a 16 339,80 soles anuales, lo cual representa una disminución de 70,47% a través de un adecuado tamaño de lote de pedido en un tiempo óptimo que asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario, reducir riesgos existentes y lograr un apropiado abastecimiento.
1. El análisis de riesgos es fundamental para esta investigación de manera que a través de las calificaciones del impacto y la probabilidad desde la expectativa del trabajador se identifican rápidamente el riesgo para poder plantear acciones de mejora, es por ello que se recomienda emplear la matriz de impacto y probabilidad para identificar los riesgos bajos, medios o altos para poder controlarlos y así llevar a cabo un adecuado proceso de inventario.
 2. Se recomienda realizar la teoría de restricciones ya que esta es una herramienta que te ayuda a identificar el cuello de botella o el eslabón más débil de un proceso, así de esta manera explotar y subordinar la restricción que de alguna u otra forma permitirá en el proceso de inventario una reducción de costos e incrementar las utilidades de la empresa.
 3. Para el riesgo operacional se recomienda utilizar la herramienta análisis de modo y efecto de fallas (AMEF), el cual permite identificar el índice de prioridad de riesgo (IPR), teniendo en cuenta la gravedad, ocurrencia y detectabilidad. De esta manera, mediante el diagrama de Pareto – análisis ABC determinar cuáles son los modos de fallo al que se deba de dar mayor importancia y acciones de mejora.
 4. Para la simulación se recomienda utilizar el software Crystal Ball el cual realiza más de 10 000 iteraciones que te ayudarán a prever de algunos riesgos que podrían surgir en el futuro. Así como también realizar pronósticos de demanda para lograr un adecuado abastecimiento de materiales.

CAPÍTULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN

6.1. Fuentes bibliográficas

- Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro* (5ta ed.). México: Pearson Educación.
- Chapman, S. N. (2006). *Planificación y control de la producción*. México: Pearson Educación.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros* (Duodécima ed.). México: Mc Graw Hill.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación* (3ra ed.). México: Pearson Educación.
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO). (2004). *Gestión de riesgos corporativos - Marco Integrado*. New York: Permissions.
- Eppen, Gould, Schmidt, Moore, & Weatherford. (2000). *Investigación de Operaciones en la ciencia administrativa*. México: Pearson Prentice Hall.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones* (7ma ed.). México: Pearson Educación.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). México: Mc Graw Hill.
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de Operaciones. Procesos y cadenas de valor* (8va ed.). México: Pearson Educación.
- Pardo Álvarez, J. M. (2012). *Configuración y usos de un mapa de procesos*. Madrid, España: Aenor.
- San José Marti Cáceres, I. (2013). *Proceso de gestión de riesgos y seguros en las empresas*. Madrid: Molinuevo gráficos, SL.
- Soler Ramos, J., Staking, K., Ayuso Calle, A., Beato, P., Botín O'shea, E., Escrig Melía, M., y otros. (1999). *Gestión de Riesgos Financieros*. New York: Grupo Santander.

6.2. Fuentes electrónicas

- Adriano Condo, C. H. (enero de 2016). *Repositorio Institucional*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Repositorio Institucional: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4594>
- Aisa Díez, J. (2008). *Scribd*. Recuperado el 29 de setiembre de 2017, de Scribd: <https://es.scribd.com/document/339252875/guia-modulo-implantacion-de-un-modelo-de-gestion-de-riesgos-corporativos>
- Alarcón Tejada, E. (20 de enero de 2017). *Guía para la implementación y fortalecimiento del sistema de control interno en las entidades del estado*. Recuperado el 26 de setiembre de 2017, de La Contraloría: http://doc.contraloria.gob.pe/libros/2/pdf/RC_004_2017_CG.pdf
- Altez Villanueva, L. F. (marzo de 2009). Recuperado el 28 de agosto de 2017, de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/151>
- Aranaga Meneses, F. (octubre de 2012). *SlideServe*. Recuperado el 10 de octubre de 2017, de <http://www.slideserve.com/nelia/gesti-n-de-riesgos>
- Astete Hurtado, K. S. (2016). *Repositorio Digital Institucional UCV*. Recuperado el 09 de marzo de 2018, de <http://181.224.246.201/handle/UCV/1381>
- Barreto Gonzáles, C. A., & Rodríguez Quiñones, L. (22 de noviembre de 2006). *Repositorio Institucional*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Repositorio Institucional: <https://repository.javeriana.edu.co:8443/bitstream/handle/10554/8945/tesis91.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Canchumanya Huamanchaqui, D., & Quilca Coronación, S. (2015). *Repositorio Institucional UNCP*. Recuperado el 09 de marzo de 2018, de <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/3284>
- Cañas Pacheco, L. E. (enero de 2009). *Banco central de reserva de El Salvador*. Recuperado el 29 de setiembre de 2017, de Banco central de reserva de El Salvador: <http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/790395247.pdf>
- Carranza Hueita, L., & Quispe Espíritu, T. R. (2015). *CYBERTESIS*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de CYBERTESIS: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4523>


- Castillo R, A. C., & Carrillo M, L. A. (05 de Julio de 2009). *Repositorio institucional de la Universidad de Oriente*. Recuperado el 09 de marzo de 2018, de <http://ri2.bib.udo.edu.ve/handle/123456789/4239>
- Cervantes Rojas, R. Z. (2017). *Repositorio Digital Institucional UCV*. Recuperado el 09 de marzo de 2018, de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10078>
- Fuentes Pacheco, F. (setiembre de 2013). Recuperado el 28 de agosto de 2017, de <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS8084.pdf>
- Fuertes Olivares, S. (25 de octubre de 2017). *Repositorio Institucional Inca Garcilaso de la Vega*. Recuperado el 09 de marzo de 2018, de <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1649>
- Guerrero Posligua, I. J., & Gurumendi Sánchez, J. J. (abril de 2013). *Repositorio Digital de la Universidad Estatal de Milagro*. Recuperado el 09 de marzo de 2018, de <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/817>
- León Loyola, R. H., & Mariños lozada, V. N. (diciembre de 2014). *Repositorio*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Repositorio: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/613>
- Milla LLIuya, O. D. (2013). *Repositorio Institucional UNI*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Repositorio Institucional UNI: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/1127>
- Ortega Reyes, G. A. (2012). *Repositorio Institucional UPB*. Recuperado el 09 de marzo de 2018, de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/2178>
- Pavlica Caiza, R. (2013). *Repositorio PUCE*. Recuperado el 09 de marzo de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12235>
- Pérez Sierra, L. (2015). *Repositorio Institucional*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Repositorio Institucional: <http://repository.udem.edu.co/handle/11407/1279>
- Rivera cardenas, R. (2014). *Repositorio Educativo Digital*. Recuperado el 09 de marzo de 2018, de <https://red.uao.edu.co/handle/10614/7886>
- Rosero Ruiz, J. A. (julio de 2015). *Repositorio Digital*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Repositorio Digital: <http://repositorio.uisek.edu.ec/123456789/1412>
- Tito Ccopa, E. J. (19 de junio de 2015). *Repositorio Institucional*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Repositorio Institucional: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2152>

Villavicencio Rivera, L. R. (2015). *Repositorio Institucional Digital* . Recuperado el 09 de marzo de 2018, de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/707>

ANEXO

Anexo 1: Matriz de Consistencia

MODELO DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE RIESGOS Y EXISTENCIAS DEL PROCESO DE INVENTARIO EN EL ALMACÉN CENTRAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAURA – HUACHO 2017.

Problema principal	Objetivo principal	Justificación	Hipótesis principal	Variables y Dimensiones	Indicadores	Metodología
¿De qué manera el modelo de gestión para el control de riesgos asegurará la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho?	Determinar la manera en que el modelo de gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.	El presente estudio de investigación pretende realizar un modelo de gestión para el control de riesgos teniendo en cuenta las existencias dentro del proceso del área de almacén, para lo cual con la teoría de restricciones (TOC), permitirá identificar la actividad crítica. De esta manera brindar un mejor servicio a los usuarios y reducir los costos por fallos que se originan dentro de la Municipalidad Provincial de Huaura, Huacho.	El modelo de gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.	Variable X: Gestión para el control de riesgos Variable Y: Existencias		<p>Tipo de investigación Según su finalidad: investigación aplicada Según su alcance temporal: transversal Según su profundidad: explicativa Según su carácter de medida: cuantitativa</p> <p>Diseño de investigación La presente investigación tiene un diseño no experimental, con un nivel causal</p>  <p>Dónde: X_k: Variable X Y_k: Variable Y</p> <p>Población: -Población sujeto: 450 colaboradores de la MPH -Población objeto: 64 artículos.</p> <p>Muestra: - Muestra sujeto: 142 personas -Muestra objeto: 8 artículos</p>
Problemas específicos	Objetivos específicos		Hipótesis específicas			
1. ¿En qué medida el análisis de riesgos en la gestión para el control de riesgos asegurará la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho?	1. Determinar la medida en que el análisis de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.		1. El análisis de riesgos en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.	D1.X: Análisis de riesgos Y: Existencias	X1.1: Probabilidad X1.2: Impacto	
2. ¿De qué manera la teoría de restricciones en la gestión para el control de riesgos asegurará la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho?	2. Determinar la manera en que la teoría de restricciones en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.		2. La teoría de restricciones en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.	D2.X: Teoría de restricciones(TOC) Y: Existencias	X.2.1. Capacidad utilizada X.2.2. Capacidad disponible	
3. ¿De qué manera el riesgo operacional en la gestión para el control de riesgos asegurará la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho?	3. Determinar la manera en que el riesgo operacional en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.		3. El riesgo operacional en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.	D3.X: Riesgo operacional Y: Existencias	X.3.1. Gravedad X.3.2. Ocurrencia X.3.3. Detectabilidad	
4. ¿En qué medida la simulación en la gestión para el control de riesgos asegurará la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho?	4. Determinar la medida en que la simulación en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.	4. La simulación en la gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.	D4.X.: Simulación Y: Existencias	X.4.1. Números aleatorios		

Anexo 2: Materiales de limpieza

N°	CANTIDAD	UNID.	DESCRIPCIÓN
1	40	Galón	Ácido muriático
2	40	Galón	Alcohol en gel
3	100	Unid.	Ambientador en aerosol
4	80	Unid.	Lavavajillas
5	20	Unid.	Balde de 13L
6	4	Unid.	Carro de limpieza
7	80	Galón	Cera al agua blanca
8	120	Galón	Cera roja
9	12	Saco	Detergente
10	160	Unid.	Escobas
11	120	Galón	Lejía
12	240	Unid.	Lija
13	80	Unid.	Mopa para pisos
14	120	Paqte	Paños marca virutex
15	80	Unid.	Paños marca yes
16	400	Unid.	Pastillas para baño
17	40	Galón	Perfumador de ambiente
18	40	Galón	Pino
19	12	Saco	Pulitón
20	40	Galón	Quita grasa
21	100	Unid.	Roseador de plástico
22	40	Galón	Silicona líquida
23	10	Unid.	Tacho para agua
24	128	Unid.	Trapeador
25	60	Kg	Trapo industrial
26	50	Paqte	Bolsa negra de 140L
27	20	Paqte	Bolsa roja de 35L
28	30	Paqte	Bolsa negro de 75L

Anexo 3: Materiales de útiles de escritorio

N°	CANTIDAD	UNID	DESCRIPCIÓN
1	300	Unid.	Cinta Epson Fx-890
2	156	Unid.	Tinta Epson negro
3	52	Unid.	Tinta Epson L210 cyan
4	52	Unid.	Tinta Epson L210 magenta
5	52	Unid.	Tinta Epson L350 amarillo
6	1200	Unid.	Lapicero de tinta seca azul
7	900	Unid.	Lapicero tinta líquida rojo
8	800	Unid.	Archivador
9	900	Unid.	Lapicero tinta seca rojo
10	500	Unid.	Lapicero de tinta seca negro
11	300	Unid.	Corrector
12	200	Unid.	Emgrapador
13	700	Unid.	Lapicero tinta líquida azul
14	300	Unid.	Vinifan
15	700	Unid.	Goma en barra- Faber Castell
16	1800	Caja	Grapas
17	1400	Unid.	Cinta adhesiva
18	700	Caja	Clip metálico
19	5200	Millar	Papel bond A-4
20	200	Unid.	Lapicero tinta líquida negro
21	900	Caja	Fastener
22	300	Unid.	Borrador
23	300	Unid.	Tajador
24	300	Unid.	Tablero
25	1000	Ciento	Folder manila
26	50	Unid.	Bandeja acrílica de pisos
27	1000	Unid.	Plumón negro
28	100	Cajas	Ligas
29	100	Unid.	Cola líquida
30	100	Unid.	Cuchilla
31	50	Unid.	Perforador
32	100	Unid.	Cuaderno de cargo
33	400	Unid.	Lápiz 2B
34	600	Unid.	Plumón resaltador
35	300	Unid.	Banderita señalizadora
36	1000	Pliego	Papel lustre

Anexo 4: Muestreo

DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA: POBLACIÓN FINITA Y NIVEL DE CONFIANZA DESEADO

Nota: Llenar celdas en color verde

CALCULADORA PARA "N" FINITA	
N	450
Z	1.96
p	0.5
q	0.5
E	0.05

Tamaño muestral ajustado

$$n = n_0 / 1 + (n_0 / N)$$

1 - α	95%
Error Muestral (E)	5%

Tamaño muestra
$n_0 = 207$

...muestra ajustada
$n = 142$

$$n_0 = (Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N) / (E^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q)$$

Muestreo estratificado

INSTRUCCIONES: 1° LLENAR CELDA DEL NIVEL DE CONFIANZA

Nivel de confianza **95%** (1.96)

2° LLENAR CELDAS COLOR VERDE

DUEÑOS DEL PROBLEMA

1	Alcaldía	18	=	4.00%
2	Gerencia municipal	15	=	3.33%
3	Gerencia de administración y finanzas	44	=	9.78%
4	Gerencia de planeamiento y presupuesto	25	=	5.56%
5	Gerencia de gestión ambiental y servicios a la ciudad	96	=	21.33%
6	Gerencia de seguridad ciudadana y gestión de riesgos	115	=	25.56%
7	Gerencia de desarrollo humano	20	=	4.44%
8	Gerencia de fiscalización y control municipal	25	=	5.56%
9	Gerencia de desarrollo y ordenamiento territorial	20	=	4.44%
10	Gerencia de transporte	28	=	6.22%
11	Gerencia de administración tributaria	22	=	4.89%
12	Gerencia de desarrollo económico	22	=	4.89%
		450	=	450
				100.00%

Muestra no ajustada	Muestra ajustada
207	142

Muestras por Estratos

DUEÑOS DEL PROBLEMA

1	Alcaldía	6
2	Gerencia municipal	5
3	Gerencia de administración y finanzas	14
4	Gerencia de planeamiento y presupuesto	8
5	Gerencia de gestión ambiental y servicios a la ciudad	30
6	Gerencia de seguridad ciudadana y gestión de riesgos	36
7	Gerencia de desarrollo humano	6
8	Gerencia de fiscalización y control municipal	8
9	Gerencia de desarrollo y ordenamiento territorial	6
10	Gerencia de transporte	9
11	Gerencia de administración tributaria	7
12	Gerencia de desarrollo económico	7
Total columna:		142

$$n = n_0 / 1 + (n_0 / N)$$

Anexo 5: Instrumento de análisis de riesgos

CUESTIONARIO

Área de trabajo: _____

Fecha: _____

I. PRESENTACIÓN: La tesista Huanca Trejo Marycruz Lyly de la escuela de Ingeniería Industrial de la FIISI, UNJFSC-Huacho, con la finalidad de desarrollar el análisis de riesgos en la tesis titulada: *Modelo de gestión para el control de riesgos y existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho 2017*, en la cual se pretende identificar la ocurrencia de riesgos y en cómo estas afectan el desarrollo de las actividades de todas las áreas de la institución. Además, de contribuir en el buen abastecimiento de materiales y beneficiando así a cada uno de los trabajadores que requieren de estos. Por tanto, es importante que usted ANÓNIMAMENTE nos facilite sus puntos de vista a los factores o aspectos más importantes considerados.

II. INSTRUCCIONES:

- 2.1. La información que Ud. nos brinde es personal, sincera y anónima.
 2.2. Marque sólo una de las respuestas de cada pregunta, que Ud. considere la opción correcta.
 2.3. Debe contestar todas las preguntas.

III. ASPECTOS GENERALES:

- 3.1. GÉNERO () Masculino () Femenino
- 3.2. EDAD () 15 a 20 años () 21 a 25 años () 26 a 30 años
 () 31 a 35 años () 36 a 40 años () 41 a más años
- 3.3. NIVEL DE INSTRUCCIÓN () Primaria () Secundaria ()
 Universitaria
- 3.4. EXPERIENCIA EN EL ÁREA DE TRABAJO
 () 1 año () 2 años () 3 años () 4 años () 5 años () 6 años

PREGUNTAS DE ANÁLISIS DE RIESGOS

I. RECEPCIÓN

1.1. Dentro del proceso de recepción artículos al momento de recibirlas en el área de almacén, ¿Qué riesgos (la posibilidad de que pueda ocurrir algún daño) existen?

Puede marcar con (x) una o varias opciones

R1. Faltantes de artículos	<input type="checkbox"/>
R2. Artículos dañados	<input type="checkbox"/>
R3. Artículos caducados	<input type="checkbox"/>
R4. Artículos con diferentes características físicas a lo solicitado	<input type="checkbox"/>
R5. Retraso en las actividades que realiza el trabajador.	<input type="checkbox"/>

1.2. Siendo así: ¿Qué causas originan los riesgos marcados anteriormente?

Marcar con una (x) según las considere posibles.

Causas	R1 Faltantes de artículos	R2 Artículos dañados	R3 Artículos caducados	R4 Artículos con diferentes características físicas a los solicitados	R5 Retraso en las actividades que realiza el trabajador

Descuido del personal encargado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inadecuada descarga de materiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inadecuada inspección de inventarios por parte del trabajador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Demora al recepcionar los artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desinterés del personal encargado					

**1.3. Siendo así: ¿Qué consecuencias originan los riesgos marcados anteriormente?
Marcar con una (x) según las considere posibles.**

Consecuencias	R1 Faltantes de artículos	R2 Artículos dañados	R3 Artículos caducados	R4 Artículos con diferentes características físicas a los solicitado	R5 Retraso en las actividades que realiza el trabajador
Inconformidades en el control de existencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pérdidas económicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reclamos de las áreas usuarias de la institución	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Costos por obsolescencia de artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Actividades acumuladas por el trabajador al realizar sus actividades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.4. ¿Cuál es la probabilidad de los riesgos marcados anteriormente según las escalas dadas? Marque la respuesta(x)

Escala de medida cualitativa de la probabilidad	
Categoría	Definición
Alto= 3	Es muy probable la materialización del riesgo o se sospecha que alcanzará a materializarse.
Medio= 2	Es probable la materialización del riesgo o se sospecha que probablemente se podrá presentar.
Bajo= 1	Es poco probable la materialización del riesgo o se sospecha que no llegará a presentarse.

Riesgos	Bajo= 1	Medio= 2	Alto= 3
R1.Faltantes de artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R2.Artículos dañados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R3.Artículos caducados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R4.Artículos con diferentes características físicas a los solicitado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R5. Retraso en las actividades que realiza el trabajador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.5. ¿Cuál es el impacto de los riesgos marcados anteriormente según las escalas dadas? Marque la respuesta con una (x)

Escala de medida cualitativa del impacto	
Categoría	Definición
Alto= 3	Si el evento alcanzara a presentarse, tendría alto impacto o efecto sobre la entidad.
Medio= 2	Si el evento alcanzara a presentarse tendría medio impacto o efecto en la entidad
Bajo= 1	Si el evento alcanzara a presentarse tendría bajo impacto o efecto en la entidad

Riesgos	Bajo= 1	Medio= 2	Alto= 3
R1.Faltantes de artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R2.Artículos dañados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R3.Artículos caducados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R4.Artículos con diferentes características físicas a los solicitado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R5. Retraso en las actividades que realiza el trabajador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.6. ¿Existen controles si se presenta el riesgo?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
No sé	<input type="checkbox"/>

Si la respuesta es afirmativa: ¿Qué controles se presentan?

Si la respuesta es negativa: ¿Por qué no se presentan controles?

Si la respuesta es No sé: ¿Por qué no sabe?

II. ALMACENAMIENTO

2.1. Dentro del proceso de almacenamiento de artículos al guardarlas y ubicarlas en el área de almacén, ¿Qué riesgos (la posibilidad de que pueda ocurrir algún daño) existen? Puede marcar con (x) una o varias opciones

R1.Pérdidas de artículos	<input type="checkbox"/>
R2.Robo de artículos	<input type="checkbox"/>
R3.Espacio insuficiente	<input type="checkbox"/>
R4.Pérdida de tiempo de búsqueda	<input type="checkbox"/>
R5.Inconformidad en el registro de entradas/ salidas	<input type="checkbox"/>
R6.Costos de devaluación(obsolescencia) de elementos desclasificados	<input type="checkbox"/>

2.2. Siendo así: ¿Qué causas originan los riesgos marcados anteriormente? Marcar con una (x) según las considere posibles.

Causas	R1 Pérdidas de artículos	R2 Robo de artículos	R3 Espacio insuficiente	R4 Pérdida de tiempo de búsqueda	R5 Inconformidad en el registro de entradas/ salidas	R6 Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados
Los materiales están ubicados incorrectamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Existencia de puertas inseguras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los funcionarios de la institución no toman en cuenta por mejorar la infraestructura de la institución	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No cuenta con la suficiente cantidad de anaqueles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descuido del trabajador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta de orden y limpieza del área de almacén	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2.3. Siendo así: ¿Qué consecuencias originan los riesgos marcados anteriormente?
Marcar con una (x) según las considere posibles.**

Consecuencias	R1 Pérdidas de artículos	R2 Robo de artículos	R3 Espacio insuficiente	R4 Pérdida de tiempo de búsqueda	R5 Inconformidad en el registro de entradas/salidas	R6 Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados
Desbalance general en los registros contables y en el Kardex en función a los artículos comprados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insuficiente espacio en el área de almacén	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desatención al cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pérdidas económicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Daño emocional al trabajador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desconocimiento de cantidad de artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.4. ¿Cuál es la probabilidad de los riesgos marcados anteriormente según las escalas dadas? Marque la respuesta(x)

Escala de medida cualitativa de la probabilidad	
Categoría	Definición
Alto= 3	Es muy probable la materialización del riesgo o se sospecha que alcanzará a materializarse.
Medio= 2	Es probable la materialización del riesgo o se sospecha que probablemente se podrá presentar.
Bajo= 1	Es poco probable la materialización del riesgo o se sospecha que no llegará a presentarse.

Riesgos	Bajo= 1	Medio= 2	Alto= 3
R1.Pérdidas de artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R2.Robo de artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R3.Espacio insuficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R4.Pérdida de tiempo de búsqueda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R5.Inconformidad en el registro de entradas/salidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R6.Costos de devaluación(obsolescencia) de elementos desclasificados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5. ¿Cuál es el impacto de los riesgos marcados anteriormente según las escalas dadas? Marque la respuesta con una (x)

Escala de medida cualitativa del impacto	
Categoría	Definición
Alto= 3	Si el evento alcanzara a presentarse, tendría alto impacto o efecto sobre la entidad.
Medio= 2	Si el evento alcanzara a presentarse ,tendría medio impacto o efecto en la entidad
Bajo= 1	Si el evento alcanzara a presentarse, tendría bajo impacto o efecto en la entidad

Riesgos	Bajo= 1	Medio= 2	Alto= 3
R1.Pérdidas de artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R2.Robo de artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R3.Espacio insuficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R4.Pérdida de tiempo de búsqueda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R5.Inconformidad en el registro de entradas/salidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R6.Costos de devaluación(obsolescencia) de elementos desclasificados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.6. ¿Existen controles si se presenta el riesgo?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
No sé	<input type="checkbox"/>

Si la respuesta es afirmativa: ¿Qué controles se presentan?

Si la respuesta es negativa: ¿Por qué no se presentan controles?

Si la respuesta es No sé: ¿Por qué no sabe?

III. REGISTRO Y CONTROL DE EXISTENCIAS

3.1. Dentro del proceso de registro y control de artículos al momento de registrar la cantidad de artículos que ingresan y realizar un control de inventarios al final de cada mes en el área de almacén, ¿Qué riesgos (la posibilidad de que pueda ocurrir algún daño) existen?

Puede marcar con (x) una o varias opciones

R1.Error en el registro de artículos	<input type="checkbox"/>
R2.Cálculos incorrectos	<input type="checkbox"/>
R3.Retrajo del personal	<input type="checkbox"/>
R4.Demoras en realizar los requerimientos	<input type="checkbox"/>
R5.Faltantes de artículos	<input type="checkbox"/>

3.2. Siendo así: ¿Qué causas originan los riesgos marcados anteriormente?
 Marcar con una (x) según las considere posibles.

Causas	R1 Error en el registro de artículos	R2 Cálculos incorrectos	R3 Re trabajo del personal	R4 Demoras en realizar los requerimientos	R5 Faltantes de artículos
Falta de capacitación al nuevo personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distracción de los trabajadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Error en los cálculos matemáticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descuido del personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desinterés de la labor que ejercen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**3.3. Siendo así: ¿Qué consecuencias originan los riesgos marcados anteriormente?
 Marcar con una (x) según las considere posibles.**

Consecuencias	R1 Error en el registro de artículos	R2 Cálculos incorrectos	R3 Re trabajo del personal	R4 Demoras en realizar los requerimientos	R5 Faltantes de artículos
Incoherencia en el registro del software, manual y físico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Daño emocional al trabajador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reclamos de los clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.4. ¿Cuál es la probabilidad de los riesgos marcados anteriormente según las escalas dadas? Marque la respuesta(x)

Escala de medida cualitativa de la probabilidad	
Categoría	Definición
Alto= 3	Es muy probable la materialización del riesgo o se sospecha que alcanzara a materializarse.
Medio= 2	Es probable la materialización del riesgo o se sospecha que probablemente se podrá presentar.
Bajo= 1	Es poco probable la materialización del riesgo o se sospecha que no llegará a presentarse.

Riesgos	Bajo= 1	Medio= 2	Alto= 3
R1.Error en el registro de artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R2.Cálculos incorrectos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R3.Retrajo del personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R4.Demoras en realizar los requerimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R5.Faltantes de artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.5. ¿Cuál es el impacto de los riesgos marcados anteriormente según las escalas dadas? Marque la respuesta con una (x)

Escala de medida cualitativa del impacto	
Categoría	Definición
Alto= 3	Si el evento alcanzara a presentarse, tendría alto impacto o efecto sobre la entidad.
Medio= 2	Si el evento alcanzara a presentarse, tendría medio impacto o efecto en la entidad
Bajo= 1	Si el evento alcanzara a presentarse, tendría bajo impacto o efecto en la entidad

Riesgos	Bajo= 1	Medio= 2	Alto= 3
R1.Error en el registro de artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R2.Cálculos incorrectos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R3.Retrajo del personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R4.Demoras en realizar los requerimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R5.Faltantes de artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.6. ¿Existen controles si se presenta el riesgo?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
No sé	<input type="checkbox"/>

Si la respuesta es afirmativa: ¿Qué controles se presentan?

.....
 Si la respuesta es negativa: ¿Por qué no se presentan controles?

.....
 Si la respuesta es No sé: ¿Por qué no sabe?

IV. DISTRIBUCIÓN

4.1. Dentro del proceso de distribución de artículos al momento donde el cliente solicita el pedido y se realiza la verificación de existencias y acondicionamiento y entrega de estos en el área de almacén, ¿Qué riesgos (la posibilidad de que pueda ocurrir algún daño) existen?

Puede marcar con (x) una o varias opciones

R1. Insatisfacción del cliente	<input type="checkbox"/>
R2. Demoras en la atención de materiales a los clientes	<input type="checkbox"/>
R3. Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	<input type="checkbox"/>
R4. La nota del pedido está incompleta	<input type="checkbox"/>
R5. Error al elegir los artículos	<input type="checkbox"/>
R6. Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	<input type="checkbox"/>
R7. Deterioro de los artículos al momento de ser trasladado	<input type="checkbox"/>

4.2. Siendo así: ¿Qué causas originan los riesgos marcados anteriormente?

Marcar con una (x) según las considere posibles.

Causas	R1 Insatisfacción de clientes	R2 Demoras en la atención de materiales a los clientes	R3 Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	R4 La nota del pedido está incompleta	R5 Error al elegir los artículos	R6 Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	R7 Deterioro de los artículos al momento de ser trasladado
Inexistencia de materiales requeridos por los clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desinterés de los funcionarios al no tomar en cuenta los problemas que surgen en almacén	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No se realiza a tiempo el requerimiento de materiales para el despacho del pedido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Problemas dentro de sus trámites documentarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inexistencia de materiales requeridos impidiendo así la labor que se ejecutan en cada área de la institución	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descuido del personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Desconocimiento del personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La carga se realiza sin cuidado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**4.3. Siendo así: ¿Qué consecuencias originan los riesgos marcados anteriormente?
Marcar con una (x) según las considere posibles.**

Consecuencias	R1 Insatisfacción de clientes	R2 Demoras en la atención de materiales a los clientes	R3 Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	R4 La nota del pedido está incompleta	R5 Error al elegir los artículos	R6 Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	R7 Deterioro de los artículos al momento de ser trasladado
Reclamos y quejas por parte de los trabajadores de las distintas áreas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Problemas dentro de sus trámites documentarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quejas de los ciudadanos por las demoras de sus trámites	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insatisfacción del cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Re trabajo al buscar nuevamente los artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faltantes de artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Re trabajo en caso de exceso de artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.4. ¿Cuál es la probabilidad de los riesgos marcados anteriormente según las escalas dadas? Marque la respuesta(x)

Escala de medida cualitativa de la probabilidad	
Categoría	Definición
Alto= 3	Es muy probable la materialización del riesgo o se sospecha que alcanzara a materializarse.
Medio= 2	Es probable la materialización del riesgo o se sospecha que probablemente se podrá presentar.
Bajo= 1	Es poco probable la materialización del riesgo o se sospecha que no llegará a presentarse.

Riesgos	Bajo= 1	Medio= 2	Alto= 3
R1.Insatisfacción del cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R2.Demoras en la atención de materiales a los clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R3.Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R4.La nota del pedido está incompleta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R5.Error al elegir los artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R6.Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R7.Deterioro de los artículos al momento de ser trasladado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.5. ¿Cuál es el impacto de los riesgos marcados anteriormente según las escalas dadas? Marque la respuesta con una (x)

Escala de medida cualitativa del impacto	
Categoría	Definición
Alto= 3	Si el evento alcanzara a presentarse, tendría alto impacto o efecto sobre la entidad.
Medio= 2	Si el evento alcanzara a presentarse tendría medio impacto o efecto en la entidad
Bajo= 1	Si el evento alcanzara a presentarse tendría bajo impacto o efecto en la entidad

Riesgos	Bajo= 1	Medio= 2	Alto= 3
R1.Insatisfacción del cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R2.Demoras en la atención de materiales a los clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R3.Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R4.La nota del pedido está incompleta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R5.Error al elegir los artículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R6.Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R7.Deterioro de los artículos al momento de ser trasladado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.6. ¿Existen controles si se presenta el riesgo?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
No sé	<input type="checkbox"/>

Si la respuesta es afirmativa: ¿Qué controles se presentan?

.....

Si la respuesta es negativa: ¿Por qué no se presentan controles?

.....

Si la respuesta es No sé: ¿Por qué no sabe?

Anexo 6: Apreciaciones para cada nivel de probabilidad e impacto

Proceso	Riesgo		Probabilidad			Nivel	Impacto			Nivel
			nivel				nivel			
			Bajo	Medio	Alto		Bajo	Medio	Alto	
Recepción	R1	Faltantes de artículos		28	34	Alto	16	21	25	Alto
	R2	Artículos dañados	4	40	20	Medio	4	32	28	Medio
	R3	Artículos caducados	4	8	9	Alto	5	4	12	Alto
	R4	Artículos con diferentes características físicas a lo solicitado		24	16	Medio		32	8	Medio
	R5	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	8	15	27	Alto	26	12	12	Bajo
Almacenamiento	R1	Perdida de artículos	4	30	16	Medio	5	28	17	Medio
	R2	Robo de artículos	6		12	Alto	4		14	Alto
	R3	Espacio insuficiente	20	28	40	Alto	28	28	32	Alto
	R4	Pérdida de tiempo de búsqueda	8	16	22	Alto	8	26	12	Medio
	R5	Inconformidad en el registro de entradas/salidas		16	24	Alto	4	20	4	Medio
	R6	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	8	12		Medio	8	12		Medio
Registro y control de existencias	R1	Error en el registro de artículos	24	46	12	Medio	22	40	20	Medio
	R2	Cálculos incorrectos	4	46	12	Medio	8	38	16	Medio
	R3	Re trabajo del personal		20	12	Medio		12	20	Alto
	R4	Demoras en realizar los requerimientos		16	38	Alto	4	14	36	Alto

Proceso	Riesgo		Probabilidad			Nivel	Impacto			Nivel
			nivel				nivel			
			Bajo	Medio	Alto		Bajo	Medio	Alto	
(Continuación)										
	R5	Faltantes de artículos	7		9	Alto		4	12	Alto
Distribución	R1	Insatisfacción del cliente	12	32	8	Medio	12	19	21	Alto
	R2	Demoras en la atención de materiales a los clientes	8	36	32	Medio	12	36	28	Medio
	R3	Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	16	32	28	Medio	4	32	36	Alto
	R4	La nota de pedido está incompleta	4	12	4	Medio	4	7	9	Alto
	R5	Error al elegir los artículos	4		5	Alto		3	5	Alto
	R6	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	8	4	4	Bajo		8	4	Medio
	R7	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados	4	16		Medio	8	8	4	Medio

Anexo 7: Datos históricos del análisis de riesgos

ENTREVISTADOS	RECEPCIÓN					ALMACENAMIENTO						REGISTRO Y CONTROL DE EXISTENCIAS					DISTRIBUCIÓN						
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
	Faltantes de artículos	Artículos dañados	Artículos caducados	Artículos con diferentes características físicas a lo solicitado	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	Pérdida de artículos	Robo de artículos	Espacio insuficiente	Pérdida de tiempo de búsqueda	Inconformidad en el registro de entradas/salidas	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	Error en el registro de artículos	Cálculos incorrectos	Re trabajo del personal	Demoras en realizar los requerimientos	Faltantes de artículos	Insatisfacción del cliente	Demoras en la atención de materiales a los clientes	Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	La nota del pedido está incompleta	Error al elegir los artículos	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados
E1	2	2	1	2	2	2	2	2	3	3	2	2	1	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2
E2	3	2	2	2	2	1	1	1	2	2	3	3	1	1	2	2	3	3	1	2	2	2	3
E3	2	3	2	2	3	3	4	2	3	1	3	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	3
E4	1	3	3	2	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	3
E5	1	3	3	2	2	1	1	2	2	3	3	1	1	2	3	3	3	2	1	3	2	2	3
E6	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1
E7	3	2	3	2	1	4	4	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	1	2	3	3	3	3
E8	4	2	2	2	2	3	3	3	3	1	3	4	4	3	3	3	3	2	1	1	2	2	3
E9	1	4	3	1	2	3	1	3	2	2	1	1	1	1	2	2	1	3	1	2	2	2	1
E10	1	3	1	3	3	4	3	2	3	3	2	1	4	1	3	3	2	2	2	3	3	3	2
E11	1	1	3	1	1	3	4	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1
E12	2	2	2	2	2	3	1	3	1	2	1	2	4	1	2	3	1	3	1	2	2	2	1
E13	3	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	1	1	1	1	1
E14	1	3	3	3	1	3	2	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
E15	3	2	3	3	2	3	3	4	2	1	1	3	4	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1
E16	2	3	2	2	2	3	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	3	1	2	2	1
E17	1	1	2	2	3	1	4	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1
E18	2	3	3	3	3	4	2	1	3	3	3	2	1	1	2	2	3	2	1	2	3	3	2
E19	4	3	3	3	3	4	3	1	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3
E20	3	3	2	2	3	3	1	2	2	3	3	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	3	3

ENTREVISTADOS	RECEPCIÓN					ALMACENAMIENTO						REGISTRO Y CONTROL DE EXISTENCIAS						DISTRIBUCIÓN					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
	Falantes de artículos	Artículos dañados	Artículos caducados	Artículos con diferentes características físicas a lo solicitado	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	Pérdida de artículos	Robo de artículos	Espacio insuficiente	Pérdida de tiempo de búsqueda	Inconformidad en el registro de entradas/salidas	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	Error en el registro de artículos	Cálculos incorrectos	Re trabajo del personal	Demoras en realizar los requerimientos	Falantes de artículos	Insatisfacción del cliente	Demoras en la atención de materiales a los clientes	Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	La nota del pedido está incompleta	Error al elegir los artículos	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados
<i>(Continuación)</i>																							
E21	3	4	4	1	1	3	1	3	3	2	1	3	3	1	1	2	3	4	4	1	2	1	1
E22	2	1	3	3	3	1	2	1	2	2	3	2	1	1	2	2	3	2	1	3	2	2	3
E23	4	1	1	2	2	4	3	1	1	2	2	4	3	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2
E24	2	2	3	2	2	3	3	1	3	2	3	2	2	1	2	2	3	2	1	1	3	3	3
E25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2
E26	1	3	4	2	2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	3	3	2	3	2	2	2
E27	2	1	4	2	3	3	4	3	3	3	3	2	2	1	2	3	3	4	1	3	1	1	3
E28	1	2	2	2	3	1	3	3	3	2	2	1	3	3	1	2	2	2	3	1	3	3	3
E29	3	1	1	2	3	3	3	3	2	3	2	3	1	2	2	3	2	3	4	3	3	3	1
E30	2	3	1	2	2	2	2	4	2	2	1	2	2	1	2	2	1	3	1	1	2	2	3
E31	1	4	4	3	2	3	3	2	3	3	3	1	4	1	1	1	2	3	1	2	2	2	2
E32	1	4	2	1	1	4	3	3	2	2	3	1	1	3	1	1	3	1	1	2	1	1	3
E33	4	3	2	3	3	3	4	2	3	3	2	4	3	1	2	2	3	2	1	1	3	3	1
E34	2	1	1	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	1	3	3	3	2	1	1	2	3	3
E35	2	2	2	1	2	2	2	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	2	1	3	2	3	2
E36	2	1	3	3	2	3	1	3	2	2	2	1	3	1	3	2	2	1	1	2	2	2	2
E37	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	1	3	2	3	2	2	4	2	1	2	3	2
E38	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	3	1	3	2	1	2	3	3	1	2	2	2	2
E39	2	2	1	3	3	1	1	2	3	3	3	2	3	1	3	2	3	1	1	3	2	2	2
E40	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2

ENTREVISTADOS	RECEPCIÓN					ALMACENAMIENTO						REGISTRO Y CONTROL DE EXISTENCIAS					DISTRIBUCIÓN						
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
	Faltantes de artículos	Artículos dañados	Artículos caducados	Artículos con diferentes características físicas a lo solicitado	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	Pérdida de artículos	Robo de artículos	Espacio insuficiente	Pérdida de tiempo de búsqueda	Inconformidad en el registro de entradas/salidas	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	Error en el registro de artículos	Cálculos incorrectos	Re trabajo del personal	Demoras en realizar los requerimientos	Faltantes de artículos	Insatisfacción del cliente	Demoras en la atención de materiales a los clientes	Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	La nota del pedido está incompleta	Error al elegir los artículos	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados
(Continuación)																							
E41	1	2	3	3	3	3	4	1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	2
E42	2	3	4	3	3	4	3	2	3	1	2	3	3	1	3	2	2	3	4	1	2	3	2
E43	2	3	1	1	2	1	3	3	2	2	4	1	1	1	2	3	1	1	1	2	2	2	1
E44	3	2	1	2	3	1	4	2	3	3	3	1	2	2	2	3	1	3	4	3	3	3	3
E45	1	2	1	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	1	1	2	1	1	1
E46	2	3	2	1	3	2	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	4	2	2	1	2
E47	1	1	3	1	2	3	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	3
E48	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	3	3
E49	2	4	3	1	2	3	3	2	2	1	2	2	1	1	1	2	3	3	4	1	2	2	3
E50	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	3	1	1	3	1	2	2	1	1	1	2	2	2
E51	3	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	2	4	1	3	1	3	2
E52	3	1	2	3	2	2	4	2	2	2	3	1	2	1	3	3	3	2	1	3	3	3	3
E53	3	1	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	2	2	2	3
E54	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	3	2	3	3	2	1	2	3	2	2	2
E55	1	3	3	3	2	3	3	4	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1	3	2	2	3	1
E56	3	1	2	3	2	2	1	2	2	3	1	1	3	1	3	2	3	2	1	2	2	2	3
E57	2	1	4	2	2	4	4	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	3	3	2	2	1	2
E58	2	1	2	3	2	2	3	2	2	1	2	1	3	1	3	3	3	3	2	2	3	3	2
E59	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
E60	2	2	1	3	2	1	3	3	2	3	3	1	2	2	2	2	4	2	1	2	2	2	2

ENTREVISTADOS	RECEPCIÓN					ALMACENAMIENTO						REGISTRO Y CONTROL DE EXISTENCIAS					DISTRIBUCIÓN						
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
	Faltantes de artículos	Artículos dañados	Artículos caducados	Artículos con diferentes características físicas a lo solicitado	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	Pérdida de artículos	Robo de artículos	Espacio insuficiente	Pérdida de tiempo de búsqueda	Inconformidad en el registro de entradas/salidas	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	Error en el registro de artículos	Cálculos incorrectos	Re trabajo del personal	Demoras en realizar los requerimientos	Faltantes de artículos	Insatisfacción del cliente	Demoras en la atención de materiales a los clientes	Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	La nota del pedido está incompleta	Error al elegir los artículos	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados
(Continuación)																							
E61	3	3	2	3	3	2	3	4	2	3	1	1	3	1	3	1	4	4	2	3	1	3	2
E62	3	3	1	2	2	1	1	2	1	1	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2
E63	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	1	2	1	4	2	3	1	3	1	3	3	2	2
E64	2	4	2	1	2	2	2	3	2	1	3	1	3	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2
E65	2	2	1	2	1	1	3	3	1	2	4	1	2	1	3	2	4	3	4	3	2	3	3
E66	1	3	1	3	1	1	4	1	1	2	4	3	3	1	3	1	2	3	1	2	1	2	1
E67	3	2	4	3	2	4	3	2	2	1	3	1	1	1	2	3	2	4	3	3	3	3	3
E68	2	2	2	3	3	2	3	2	3	1	1	1	3	1	3	3	1	3	2	2	2	3	2
E69	1	3	3	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2
E70	3	3	1	2	2	2	3	3	1	1	2	2	2	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2
E71	2	3	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	3	4	2	3	1	3	2	3	2	2	3
E72	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	2	2	1	3	2	2	2	1	1	3	3	2	1
E73	3	2	1	3	2	2	3	1	1	2	3	3	1	1	2	2	3	3	1	3	3	2	2
E74	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2
E75	3	1	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	4	2	3	2	3	3	2	3	2	1
E76	3	2	1	1	2	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	3	4	2	2	2	2
E77	1	3	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	3	1	3	2	2	1	1	4	3	1	2
E78	2	2	2	3	3	3	2	1	4	1	3	3	4	3	2	3	3	2	1	3	1	3	3
E79	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	4	2	1	1	1	1	1	3	1	1
E80	1	3	1	2	2	2	1	2	4	1	2	3	3	1	3	1	2	1	2	2	2	2	2

ENTREVISTADOS	RECEPCIÓN				ALMACENAMIENTO						REGISTRO Y CONTROL DE EXISTENCIAS						DISTRIBUCIÓN						
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
	Falantes de artículos	Artículos dañados	Artículos caducados	Artículos con diferentes características físicas a lo solicitado	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	Pérdida de artículos	Robo de artículos	Espacio insuficiente	Pérdida de tiempo de búsqueda	Inconformidad en el registro de entradas/salidas	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	Error en el registro de artículos	Cálculos incorrectos	Re trabajo del personal	Demoras en realizar los requerimientos	Falantes de artículos	Insatisfacción del cliente	Demoras en la atención de materiales a los clientes	Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	La nota del pedido está incompleta	Error al elegir los artículos	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados
(Continuación)																							
E81	1	3	1	1	1	1	3	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	3	1	3	3	3	1
E82	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	3	2	1	3	1	1	1	3	3	3	3	1
E83	1	2	1	1	2	2	3	4	2	2	2	3	3	4	2	1	1	3	2	3	3	2	2
E84	2	2	3	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	3	1	2	2	1	2	3	2	2	2
E85	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	3	3	2	1	1	2	2	3
E86	3	2	1	2	3	3	2	2	1	1	2	2	4	2	1	3	3	3	2	3	3	3	3
E87	3	3	1	3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	1	2	2	3	4	3	3	3	3
E88	3	3	2	2	2	3	3	3	2	1	3	3	3	1	2	2	3	3	3	3	2	2	3
E89	3	4	4	1	2	1	1	3	3	1	1	2	3	1	3	3	2	1	3	4	4	1	1
E90	3	2	1	3	2	2	3	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	3	2	1	3	3	3
E91	2	2	1	1	2	2	2	4	3	1	2	2	4	3	1	1	2	2	4	1	1	2	2
E92	3	2	1	1	3	3	3	2	2	1	2	2	3	3	1	3	2	3	2	2	3	2	2
E93	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
E94	3	3	2	3	2	2	2	1	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2	1	3	4	2	2
E95	3	4	1	3	1	1	3	2	2	1	2	3	3	4	3	3	3	3	2	1	4	2	3
E96	2	2	3	1	3	3	3	1	3	3	1	2	1	3	3	3	2	2	1	2	2	2	3
E97	2	3	4	3	3	3	1	3	1	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	1	1	2	3
E98	1	3	1	1	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2	4	2	2	1	2	3	1	2	2
E99	2	3	1	2	2	2	2	1	4	1	1	1	3	3	2	3	3	3	1	4	4	3	2
E100	3	1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	4	3	3	2	2	3	1	4	2	1	1

ENTREVISTADOS	RECEPCIÓN					ALMACENAMIENTO						REGISTRO Y CONTROL DE EXISTENCIAS					DISTRIBUCIÓN						
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
	Fallantes de artículos	Artículos dañados	Artículos caducados	Artículos con diferentes características físicas a lo solicitado	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	Pérdida de artículos	Robo de artículos	Espacio insuficiente	Pérdida de tiempo de búsqueda	Inconformidad en el registro de entradas/salidas	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	Error en el registro de artículos	Cálculos incorrectos	Re trabajo del personal	Demoras en realizar los requerimientos	Fallantes de artículos	Insatisfacción del cliente	Demoras en la atención de materiales a los clientes	Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	La nota del pedido está incompleta	Error al elegir los artículos	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados
(Continuación)																							
E101	3	2	1	1	3	3	1	4	3	1	2	2	3	4	2	3	3	2	4	3	2	3	3
E102	3	2	1	1	2	3	3	2	2	1	3	3	3	3	2	3	2	3	2	1	1	2	2
E103	1	3	2	3	2	1	2	2	1	2	3	2	2	1	2	2	3	2	1	2	2	2	2
E104	1	2	2	2	2	2	1	3	1	3	1	3	2	2	2	1	3	2	3	3	2	1	3
E105	2	1	2	3	2	2	4	3	1	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2
E106	1	2	2	2	2	3	3	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	2	1	1	1	2	1
E107	1	3	2	2	2	3	1	3	2	3	1	3	3	3	3	1	2	3	3	1	2	2	1
E108	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2
E109	3	2	3	3	3	3	4	3	2	3	2	3	2	3	2	4	1	3	3	3	1	2	3
E110	4	1	2	3	2	2	3	3	3	3	1	3	3	1	2	3	2	3	3	4	2	3	4
E111	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	2	4	3	3	2	1	1	2	3	1
E112	4	3	3	3	3	1	3	2	1	2	2	2	3	3	3	4	2	3	2	1	3	2	1
E113	1	1	2	1	2	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	2	1
E114	4	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	1	2	2	3	2
E115	2	1	1	1	1	3	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	3	2	1	3	1	1	3
E116	2	1	1	3	1	3	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1
E117	4	1	2	2	2	3	3	1	2	1	1	1	2	1	2	3	2	2	1	3	2	4	3
E118	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	3	1	2	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2
E119	1	3	1	3	1	2	4	2	1	1	1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	3	2	1
E120	1	3	3	3	3	3	2	3	1	2	1	3	2	2	3	4	2	2	3	2	3	1	2
E121	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	1	4

ENTREVISTADOS	RECEPCIÓN				ALMACENAMIENTO						REGISTRO Y CONTROL DE EXISTENCIAS						DISTRIBUCIÓN						
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
	Faltantes de artículos	Artículos dañados	Artículos caducados	Artículos con diferentes características físicas a lo solicitado	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	Pérdida de artículos	Robo de artículos	Espacio insuficiente	Pérdida de tiempo de búsqueda	Inconformidad en el registro de entradas/salidas	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	Error en el registro de artículos	Cálculos incorrectos	Re trabajo del personal	Demoras en realizar los requerimientos	Faltantes de artículos	Insatisfacción del cliente	Demoras en la atención de materiales a los clientes	Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	La nota del pedido está incompleta	Error al elegir los artículos	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados
(Continuación)																							
E122	2	3	2	2	3	2	1	3	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3
E123	3	2	2	3	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	4	3	4	2	3	3	1	3	3
E124	1	2	2	2	2	3	2	3	1	3	1	3	2	3	1	1	2	2	3	2	3	1	2
E125	3	2	2	1	2	1	3	2	1	2	1	2	2	1	1	4	2	2	2	4	2	1	4
E126	2	2	3	3	3	3	3	3	1	3	1	3	2	1	2	3	2	2	3	2	2	1	2
E127	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
E128	1	2	2	2	2	4	2	2	1	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	1	2	2	1
E129	2	3	1	3	1	4	4	3	1	3	1	3	2	3	1	3	4	3	3	2	3	3	2
E130	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	1	1	2	1	2	2	2	1	3	3	1
E131	1	3	3	2	3	1	3	2	2	1	4	2	2	3	1	3	3	3	2	3	3	3	3
E132	2	2	2	2	2	1	2	1	1	3	1	1	2	1	3	2	3	2	1	2	2	4	2
E133	4	3	2	3	2	4	3	3	1	2	1	3	1	2	4	3	3	1	2	1	2	2	1
E134	1	2	1	2	1	2	3	3	3	3	1	3	1	2	4	4	1	1	3	1	1	3	1
E135	3	3	3	3	3	2	4	2	1	1	1	2	2	1	3	3	2	2	3	4	3	2	4
E136	2	2	2	3	3	1	3	3	1	3	1	3	3	1	1	3	2	3	3	2	2	2	2
E137	1	3	1	1	1	1	1	3	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	3	1	3	3	1
E138	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	3	2	1	3	1	1	1	3	3	3	1
E139	1	2	1	1	2	2	1	3	4	2	2	2	3	3	4	2	1	1	3	2	3	3	2
E140	4	3	3	3	3	1	3	2	1	2	2	2	3	3	3	4	2	3	2	1	3	2	1
E141	1	1	2	1	2	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	2	1
E142	4	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	1	2	2	3	2

Anexo 8: Matriz de correlaciones entre elementos

	Faltantes de artículos	Artículos dañados	Artículos caducados	Artículos con diferentes características físicas a los solicitados	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	Perdida de artículos	Robo de artículos	Espacio insuficiente	Pérdida de tiempo de búsqueda	Inconformidad en el registro de entradas/salidas	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	Error en el registro de artículos
Faltantes de artículos	1,000	-,209	-,157	,243	,170	,250	,071	-,060	-,076	-,065	,157	1,000
Artículos dañados	-,209	1,000	,278	-,064	-,120	,283	-,307	,183	,241	,104	-,041	-,209
Artículos caducados	-,157	,278	1,000	,077	-,215	,059	,030	-,076	,094	-,072	,065	-,157
Artículos con diferentes características físicas a los solicitados	,243	-,064	,077	1,000	,398	,005	,138	-,332	,202	,152	,138	,243
Retraso en las actividades que realiza el trabajador	,170	-,120	-,215	,398	1,000	,030	,174	,013	,309	,526	,403	,170
Perdida de artículos	,250	,283	,059	,005	,030	1,000	,277	,060	,136	,016	,204	,250
Robo de artículos	,071	-,307	,030	,138	,174	,277	1,000	,050	,334	,040	,283	,071
Espacio insuficiente	-,060	,183	-,076	-,332	,013	,060	,050	1,000	,063	,020	-,304	-,060
Pérdida de tiempo de búsqueda	-,076	,241	,094	,202	,309	,136	,334	,063	1,000	,336	,402	-,076
Inconformidad en el registro de entradas/salidas	-,065	,104	-,072	,152	,526	,016	,040	,020	,336	1,000	,367	-,065
Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	,157	-,041	,065	,138	,403	,204	,283	-,304	,402	,367	1,000	,157

	Faltantes de artículos	Artículos dañados	Artículos caducados	Artículos con diferentes características físicas a los solicitados	Retraso en las actividades que realiza el trabajador	Perdida de artículos	Robo de artículos	Espacio insuficiente	Pérdida de tiempo de búsqueda	Inconformidad en el registro de entradas/salidas	Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	Error en el registro de artículos
(Continuación)												
Error en el registro de artículos	1,000	-,209	-,157	,243	,170	,250	,071	-,060	-,076	-,065	,157	1,000
Cálculos incorrectos	,390	,107	,050	,369	,094	,395	,246	,272	,195	-,051	,023	,390
Re trabajo del personal	,271	,052	,035	,088	,043	,089	,212	,274	,041	-,098	,219	,271
Demoras en realizar los requerimientos	,411	-,047	-,243	,297	,375	,134	-,133	-,054	,000	,192	,322	,411
Faltantes de artículos	,447	-,151	-,163	,140	,370	,178	-,086	,164	,057	,265	,285	,447
Insatisfacción del cliente	,287	,075	,256	-,050	,203	,331	,118	-,236	,268	,214	,758	,287
Demoras en la atención de materiales a los clientes	,296	,138	,168	,003	,308	,030	-,325	,226	,006	,232	,043	,296
Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	,040	,128	-,100	-,236	,055	,023	-,113	,245	,211	,129	-,183	,040
La nota de pedido está incompleta	-,176	-,016	,230	,196	,428	,082	,158	-,093	,164	,477	,397	-,176
Error al elegir los artículos	,218	,092	-,165	,192	,364	,237	,116	,032	,278	,311	,154	,218
Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	,265	,004	-,273	,284	,480	,280	,144	-,087	,202	,321	,327	,265
Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados	,018	,029	-,008	-,028	,161	-,030	,176	-,096	,241	,122	,729	,018

	Cálculos incorrectos	Re trabajo del personal	Demoras en realizar los requerimientos	Faltantes de artículos	Insatisfacción del cliente	Demoras en la atención de materiales a los clientes	Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	La nota de pedido está incompleta	Error al elegir los artículos	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados
Faltantes de artículos	,390	,271	,411	,447	,287	,296	,040	-,176	,218	,265	,018
Artículos dañados	,107	,052	-,047	-,151	,075	,138	,128	-,016	,092	,004	,029
Artículos caducados	,050	,035	-,243	-,163	,256	,168	-,100	,230	-,165	-,273	-,008
Artículos con diferentes características físicas a los solicitado	,369	,088	,297	,140	-,050	,003	-,236	,196	,192	,284	-,028
Retraso en las actividades que realiza el trabajador	,094	,043	,375	,370	,203	,308	,055	,428	,364	,480	,161
Perdida de artículos	,395	,089	,134	,178	,331	,030	,023	,082	,237	,280	-,030
Robo de artículos	,246	,212	-,133	-,086	,118	-,325	-,113	,158	,116	,144	,176
Espacio insuficiente	,272	,274	-,054	,164	-,236	,226	,245	-,093	,032	-,087	-,096
Pérdida de tiempo de búsqueda	,195	,041	,000	,057	,268	,006	,211	,164	,278	,202	,241
Inconformidad en el registro de entradas/salidas	-,051	-,098	,192	,265	,214	,232	,129	,477	,311	,321	,122
Costos de devaluación (obsolescencia) de elementos desclasificados	,023	,219	,322	,285	,758	,043	-,183	,397	,154	,327	,729
Error en el registro de artículos	,390	,271	,411	,447	,287	,296	,040	-,176	,218	,265	,018

	Cálculos incorrectos	Re trabajo del personal	Demoras en realizar los requerimientos	Faltantes de artículos	Insatisfacción del cliente	Demoras en la atención de materiales a los clientes	Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	La nota de pedido está incompleta	Error al elegir los artículos	Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados
<i>(Continuación)</i>											
Cálculos incorrectos	1,000	,281	,167	,303	,018	,163	-,051	-,109	,252	,216	-,008
Re trabajo del personal	,281	1,000	,187	,263	,180	-,089	,073	,123	,110	,162	,256
Demoras en realizar los requerimientos	,167	,187	1,000	,830	,271	,221	-,104	,153	,300	,530	,362
Faltantes de artículos	,303	,263	,830	1,000	,321	,377	,184	,232	,397	,521	,324
Insatisfacción del cliente	,018	,180	,271	,321	1,000	,100	,008	,216	,259	,315	,532
Demoras en la atención de materiales a los clientes	,163	-,089	,221	,377	,100	1,000	,276	,051	,002	-,032	,001
Retraso en las actividades que realizan las diferentes áreas	-,051	,073	-,104	,184	,008	,276	1,000	-,028	,345	,155	-,138
La nota de pedido está incompleta	-,109	,123	,153	,232	,216	,051	-,028	1,000	-,035	,028	,124
Error al elegir los artículos	,252	,110	,300	,397	,259	,002	,345	-,035	1,000	,873	,094
Acondicionar el pedido con mayor o menor cantidad	,216	,162	,530	,521	,315	-,032	,155	,028	,873	1,000	,267
Deterioro de los artículos al momento de ser trasladados	-,008	,256	,362	,324	,532	,001	-,138	,124	,094	,267	1,000

Anexo 9: Instrumento de la investigación

CUESTIONARIO

Área de trabajo: _____

Fecha: _____

I. PRESENTACIÓN: La tesista Huanca Trejo Marycruz Lyly de la escuela de Ingeniería Industrial de la FIISI, UNJFSC-Huacho, ha desarrollado la tesis titulada: *Modelo de gestión para el control de riesgos y existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho 2017*, cuyo objetivo es: **Determinar la manera en que el modelo de gestión para el control de riesgos asegurará la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.** Beneficiando así a cada uno de los trabajadores que requieren de los materiales del almacén y en donde dicha tesis se considera factible.
Por tanto, es importante que usted ANÓNIMAMENTE nos facilite sus puntos de vista a los factores o aspectos más importantes considerados.

II. INSTRUCCIONES:

- 2.1. La información que Ud. nos brinde es personal, sincera y anónima.
- 2.2. Marque sólo una de las respuestas de cada pregunta, que Ud. considere la opción correcta.
- 2.3. Debe contestar todas las preguntas.

III. ASPECTOS GENERALES:

- 3.1. GÉNERO Masculino Femenino
- 3.2. EDAD 15 a 20 años 21 a 25 años 26 a 30 años
 31 a 35 años 36 a 40 años 41 a más años
- 3.3. NIVEL DE INSTRUCCIÓN Primaria Secundaria Universitaria
- 3.4. EXPERIENCIA EN EL ÁREA DE TRABAJO
 1 año 2 años 3 años 4 años 5 años 6 años

Escala de Calificación				
1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo	En desacuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de acuerdo

Dimensiones de la gestión para el control de riesgos y existencias				
Análisis de riesgos	Teoría de restricciones	Riesgo operacional	Simulación	Existencias
(1 al 5)	(6al 10)	(11 al 15)	(16 al 20)	(21 al 25)

D1. <u>Análisis de riesgos</u> Califique usted cada pregunta del 1 al 5				Calificación					
Nº	Preguntas				1	2	3	4	5
1	El grado de conocimiento del manejo de los inventarios por parte de los trabajadores del área es adecuado.								
2	Es posible cumplir con todos los pedidos de los trabajadores.								
3	Existen pérdidas y materiales dañados que perjudican las actividades de las demás áreas.								
4	La insatisfacción de los trabajadores por la falta de inventarios implica reclamos o quejas.								
5	La falta de materiales genera problemas de atención en trámite documentario que afecta a los usuarios.								

D2. Teoría de restricciones Califique usted cada pregunta del 1 al 5		Calificación				
Nº	Preguntas	1	2	3	4	5
6	La demanda de materiales genera una restricción o cuello de botella para la institución.					
7	La capacidad de almacenamiento es una limitación del almacén.					
8	La cantidad de inventario reduce los gastos o costos.					
9	Existen actividades críticas que generan cuellos de botella o problemas dentro del despacho de los materiales.					
10	Existen tiempos perdidos o muertos para la entrega de pedidos a los trabajadores.					

D3. Riesgo operacional Califique usted cada pregunta del 1 al 5		Calificación				
Nº	Preguntas	1	2	3	4	5
11	El abastecimiento de artículos en el almacén, genera peligro y riesgo por pérdidas.					
12	Existe riesgo de pérdida por una falta de control de los materiales.					
13	Existen pedidos de los usuarios que se despachan con mayor o menor cantidad de la estipulada.					
14	Muchas veces se equivocan los pedidos y se entrega causando molestia a los usuarios.					
15	Las operaciones de transporte interno deterioran los productos del almacén.					

D4. Simulación Califique usted cada pregunta del 1 al 5		Calificación				
Nº	Preguntas	1	2	3	4	5
16	La simulación controla el riesgo de pérdidas en el inventario.					
17	Las cantidades simuladas permitirán menor inversión en cantidades de materiales que no se utilizan.					
18	Conocer la variabilidad del abastecimiento es la causa que origina atención oportuna.					
19	La demanda diaria y tiempo de entrega de los materiales permiten la reducción de reclamos por parte de los trabajadores.					
20	Las cantidades de inventarios simuladas permitirán tomar mejores decisiones para el abastecimiento de todos los pedidos de los trabajadores.					

D5. Existencias Califique usted cada pregunta del 1 al 5		Calificación				
Nº	Preguntas	1	2	3	4	5
21	Las existencias en el almacén abastecen a todas las áreas de la institución.					
22	Las entradas y salidas de los inventarios se establecen correctamente sin faltantes o excesos de materiales.					
23	La cantidad de pedido se establece según la frecuencia del consumo de la demanda y el tiempo.					
24	El costo unitario influye significativamente a la hora de realizar el pedido de materiales.					
25	Existe un tiempo establecido para realizar el requerimiento de materiales.					

Anexo 10: Datos del cuestionario de la investigación (Cualitativa)

Áreas	W _i	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13	Ítem 14	Ítem 15	Ítem 16	Ítem 17	Ítem 18	Ítem 19	Ítem 20	Ítem 21	Ítem 22	Ítem 23	Ítem 24	Ítem 25	
Alcaldía	W1	4	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	5	4	2	2	2	4	4	
	W2	4	3	3	3	2	2	4	3	2	2	2	4	2	2	2	3	4	4	2	2	2	3	2	4	2	
	W3	4	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	2	2	3	4	3	
	W4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	W5	3	2	3	5	5	5	4	3	4	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
	W6	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	2	3	2	4	3
Gerencia municipal	W7	3	3	4	3	4	5	5	3	5	5	3	5	3	3	3	3	3	3	5	3	1	4	5	5	5	
	W8	4	2	4	3	4	4	3	4	3	5	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	
	W9	4	4	1	3	1	4	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	
	W10	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
	W11	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	W12	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	3	4	3	4	4	4	4	3	2	4	3	2
Gerencia de administración y finanzas	W13	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	5	5	3	4	4	5	4	4	4	4	2	2	2	2	
	W14	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	1	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	
	W15	4	4	2	2	2	4	3	2	2	1	2	3	2	2	3	3	3	3	4	5	4	4	4	3	4	
	W16	4	3	4	4	5	5	4	5	5	4	2	5	4	4	3	4	4	5	5	4	2	3	4	5	4	
	W17	4	5	2	2	3	3	3	4	2	2	1	1	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	
	W18	4	2	4	4	5	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	2	4	4	4	2	3	2	2	
	W19	4	4	5	5	5	4	3	2	5	4	3	3	4	2	2	4	4	4	5	4	3	2	2	3	1	
	W20	4	4	2	2	4	4	4	3	4	2	2	2	2	2	2	2	3	4	4	4	4	2	3	2	3	
	W21	2	1	2	1	1	1	3	2	2	1	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	3	
	W22	2	1	4	4	5	5	2	2	4	4	5	5	4	2	2	4	4	4	5	5	1	1	2	5	4	
	W23	3	1	2	4	4	2	3	3	1	1	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	1	1	2	2	2	
	W24	4	4	4	2	2	4	3	3	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	5	4	2	2	2	4	2	
	W25	4	4	1	1	1	4	3	3	4	4	4	4	5	4	4	5	3	4	4	5	5	4	4	3	4	
	Gerencia de planeamiento y presupuesto	W26	4	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	2	2	3	2	3	4	4	3	4	3	4	4
W27		4	3	4	5	5	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	3	4	5	
W28		2	2	3	4	4	3	4	2	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	5	4	1	3	1	5	3	
W29		4	5	3	4	3	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	3	3	2	3	4	
W30		4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	
W31		5	4	3	3	3	4	1	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	5	4	4	

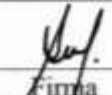
Áreas	W _i	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13	Ítem 14	Ítem 15	Ítem 16	Ítem 17	Ítem 18	Ítem 19	Ítem 20	Ítem 21	Ítem 22	Ítem 23	Ítem 24	Ítem 25			
<i>(Continuación)</i>																													
Gerencia de gestión ambiental y servicios a la ciudad	W32	5	4	3	5	5	4	4	3	5	5	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5			
	W33	5	4	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
	W34	3	2	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4	2	3	3	4	4		
	W35	3	4	5	3	2	3	4	2	4	5	3	3	4	4	3	5	2	4	3	4	3	4	3	5	3	4	4	
	W36	4	4	4	4	5	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	2	4	5	4	4	4	4	3	2	4	4	4	
	W37	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	
	W38	5	5	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3
	W39	3	2	3	3	3	2	2	2	4	4	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	W40	4	3	4	3	5	5	4	2	4	4	2	4	4	2	3	4	4	3	2	4	3	3	2	4	3	4	2	3
	W41	4	2	3	3	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3
	W42	4	2	4	2	2	3	4	3	4	2	3	3	2	3	2	4	4	4	5	4	2	3	2	2	2	2	2	
	W43	2	2	2	3	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	W44	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	
	W45	4	2	2	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	3	2	4	4	3	2	4	4	2	4	4	
	W46	3	4	4	4	5	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	
	W47	4	2	4	4	4	2	2	3	4	1	3	1	2	1	2	1	2	1	4	3	3	2	3	2	3	2	2	2
	W48	4	3	4	5	3	4	5	3	4	5	5	4	3	4	4	4	4	4	3	5	4	3	4	5	4	4	4	
	W49	4	3	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	1	3	3	4	5	5	
	W50	2	1	4	4	4	4	4	3	4	5	3	3	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	
	W51	4	4	1	3	5	4	1	4	1	1	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	4	4	3	3	3	3	4	
	W52	2	1	3	2	4	2	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	2	3	4	4	3	4	3	4	4	
	W53	4	3	3	3	3	2	2	4	3	2	2	2	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	
	W54	5	5	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	
	W55	3	2	2	4	4	4	3	3	3	2	1	3	4	3	2	3	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	2	
	W56	4	2	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	
	W57	4	2	4	3	4	4	4	4	2	4	3	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	
	W58	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	4	2	3	2	3	4
	W59	2	2	3	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	3	3	3	3	
	W60	4	3	2	3	2	5	4	3	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4	
	W61	4	4	3	4	5	5	5	2	3	1	4	1	2	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	W62	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	
	W63	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Áreas	W _i	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13	Ítem 14	Ítem 15	Ítem 16	Ítem 17	Ítem 18	Ítem 19	Ítem 20	Ítem 21	Ítem 22	Ítem 23	Ítem 24	Ítem 25		
		<i>(Continuación)</i>																										
Gerencia de seguridad ciudadana y gestión de riesgos	W64	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	W65	2	3	4	5	5	5	3	3	4	4	4	5	5	3	1	3	4	3	5	5	5	5	5	3	5	4	4
	W66	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
	W67	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
	W68	2	1	1	5	5	5	4	2	5	4	4	4	4	5	5	5	4	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2
	W69	3	2	3	2	5	5	5	1	5	5	5	5	5	4	3	4	5	5	2	3	3	5	5	5	5	5	5
	W70	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	W71	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
	W72	4	2	4	4	2	2	4	3	2	4	2	2	2	4	1	1	3	3	4	4	3	4	4	4	5	2	4
	W73	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5
	W74	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5
	W75	2	3	4	5	5	5	3	3	4	4	5	5	5	3	1	3	4	3	5	5	5	5	5	3	5	4	4
	W76	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
	W77	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
	W78	2	1	1	5	5	5	4	2	5	4	4	4	5	5	5	4	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2
	W79	3	2	3	2	5	5	5	1	5	5	5	5	5	4	3	4	5	5	2	3	3	5	5	5	5	5	5
	W80	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	W81	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
	W82	4	2	4	4	2	2	4	3	2	4	2	2	2	4	1	1	3	3	4	4	3	4	4	5	2	4	4
	W83	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5
	W84	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5
	W85	2	3	4	5	5	5	3	3	4	4	4	5	5	3	1	3	4	3	5	5	5	5	5	3	5	4	4
	W86	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
	W87	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
	W88	2	1	1	5	5	5	4	2	5	4	4	4	4	5	5	5	4	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2
	W89	3	2	3	2	5	5	5	1	5	5	5	5	5	4	3	4	5	5	2	3	3	5	5	5	5	5	5
	W90	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	W91	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
	W92	4	2	4	4	2	2	4	3	2	4	2	2	2	4	1	1	3	3	4	4	3	4	4	5	2	4	4
	W93	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5
W94	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	
W95	2	3	4	5	5	5	3	3	4	4	4	5	5	3	1	3	4	3	5	5	5	5	5	3	5	4	4	
W96	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	

Áreas	W _i	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13	Ítem 14	Ítem 15	Ítem 16	Ítem 17	Ítem 18	Ítem 19	Ítem 20	Ítem 21	Ítem 22	Ítem 23	Ítem 24	Ítem 25		
		<i>(Continuación)</i>																										
	W97	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4		
	W98	2	1	1	5	5	5	4	2	5	4	4	4	4	5	5	5	4	3	3	4	2	2	2	2	2		
	W99	3	2	3	2	5	5	5	1	5	5	5	5	5	4	3	4	5	5	2	3	3	5	5	5	5	5	
Gerencia de desarrollo humano	W100	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4		
	W101	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5		
	W102	4	2	4	4	2	2	4	3	2	4	2	4	2	4	1	1	3	3	4	4	3	4	4	5	2	4	
	W103	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	
	W104	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	
	W105	2	3	4	5	5	5	3	3	4	4	5	5	3	1	3	4	3	5	5	5	5	5	5	3	5	4	
	W106	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	
Gerencia de fiscalización y control municipal	W107	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	
	W108	2	1	1	5	5	5	4	2	5	4	4	4	5	5	5	4	3	3	4	2	2	2	2	2	2		
	W109	3	2	3	2	5	5	5	1	5	5	5	5	4	3	4	5	5	2	3	3	5	5	5	5	5	5	
	W110	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	W111	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	
	W112	4	2	4	4	2	2	4	3	2	4	2	2	4	1	1	3	3	4	4	3	4	4	4	5	2	4	
	W113	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	
Gerencia de desarrollo y ordenamiento territorial	W114	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	
	W115	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	
	W116	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	
	W117	4	2	4	2	3	4	5	3	4	5	2	4	4	5	3	3	3	2	5	4	5	5	5	4	5	3	
	W118	3	2	1	2	5	4	5	4	4	5	2	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	3	4	
	W119	4	3	5	4	1	2	5	4	5	4	4	5	4	3	1	4	4	5	3	4	4	5	4	5	4	2	1
	W120	4	2	4	3	4	5	4	4	4	3	4	5	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	
Gerencia de transporte	W121	3	4	4	1	2	5	4	5	4	4	5	5	4	1	2	5	4	4	4	4	4	3	4	2	4	2	
	W122	4	3	4	1	3	2	1	4	4	4	4	4	4	1	3	2	1	4	4	4	4	4	3	4	3	1	
	W123	4	3	1	3	4	4	3	4	4	2	4	2	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	5	3	
	W124	5	4	4	4	4	5	5	5	4	3	1	3	3	4	4	3	2	4	4	5	2	4	3	4	5	2	
	W125	3	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	2	1	4	5	3	4	4	3	4	4	4	1	
	W126	4	5	3	3	4	4	3	4	4	4	4	5	3	4	1	1	5	4	1	2	4	3	4	4	5	4	

Áreas	W _i	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13	Ítem 14	Ítem 15	Ítem 16	Ítem 17	Ítem 18	Ítem 19	Ítem 20	Ítem 21	Ítem 22	Ítem 23	Ítem 24	Ítem 25		
<i>(Continuación)</i>																												
Gerencia de administración tributaria	W127	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	2	1	1	5	4	1	4	4	4	4	4	4	4	
	W128	4	2	3	1	2	4	3	4	4	4	4	4	5	4	1	3	5	4	1	2	4	3	5	5	3	1	
	W129	4	1	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	5	2	1	3	5	4	1	2	5	4	5	3	4	2	
	W130	2	4	3	5	2	3	4	3	4	4	4	3	2	4	5	4	4	2	1	4	5	4	3	4	3	4	
	W131	3	3	4	3	2	4	4	4	4	2	3	4	4	2	5	4	3	4	1	1	4	3	1	3	4	4	
	W132	4	1	2	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	1	3	2	3	4	2	1	1	4	4	3	4	5	5
	W133	5	2	4	4	4	3	3	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	4	1	3	4	5	4	2	4	5	
	W134	4	3	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	2	1	3	4	4	3	4	4	5	
W135	5	2	4	2	5	2	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	1	4	2	3	2	4	3	4	4		
Gerencia de desarrollo económico	W136	3	4	2	2	4	2	3	3	4	2	2	2	2	5	3	3	2	3	2	3	1	4	3	3	5		
	W137	2	3	4	1	2	1	5	2	3	3	5	5	5	4	4	3	2	4	2	3	3	3	3	4	4	4	
	W138	2	4	4	2	5	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	3	3	3	4	4	4	2	3	1	
	W139	3	4	4	3	4	3	1	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	3	4	2	3	3	3	2	5	3	
	W140	4	2	4	2	4	3	3	4	4	3	4	4	4	5	4	3	5	3	3	2	3	2	2	2	2	2	
	W141	5	4	1	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	2	3	3	4	4	3	3	
	W142	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	3	3	3	2	4	4	3	4	4	3	4	

Anexo 11: Juicio de experto

JUICIO DE EXPERTO						
MODELO DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE RIESGOS Y EXISTENCIAS DEL PROCESO DE INVENTARIO EN EL ALMACÉN CENTRAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAURA – HUACHO 2017						
<p>Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "MODELO DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE RIESGOS Y EXISTENCIAS DEL PROCESO DE INVENTARIO EN EL ALMACÉN CENTRAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAURA – HUACHO 2017" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su Criterio y Experiencia Profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.</p>						
De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:						
CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR				
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.				
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.				
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.				
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.				
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.				
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.				
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.				
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.				
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.				
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.				
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.				
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.				
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.				
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.				
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.				
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.				
Calificación de los Ítems del Cuestionario:						
Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				✓		
Claridad				✓		
Coherencia				✓		
Relevancia			✓			
Total Parcial			3	12		
TOTAL				15		
Puntuación:						
De 4 a 6: No válida, reformular	<input type="checkbox"/>	De 10 a 12: Válido, mejorar	<input type="checkbox"/>			
De 7 a 9: No válido, modificar	<input type="checkbox"/>	De 13 a 16: Válido, aplicar	<input checked="" type="checkbox"/>			
Apellidos y Nombres	<i>SOSA PALOMINO ALCIBIADES</i>				 Firma	
Grado Académico	<i>DOCTOR</i>					
Registro CIP	<i>22467</i>					



Dr. Alcibades F. Sosa Palomino
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 22467

JUICIO DE EXPERTO

MODELO DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE RIESGOS Y EXISTENCIAS DEL PROCESO DE INVENTARIO EN EL ALMACÉN CENTRAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAURA - HUACHO 2017

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "MODELO DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE RIESGOS Y EXISTENCIAS DEL PROCESO DE INVENTARIO EN EL ALMACÉN CENTRAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAURA - HUACHO 2017" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario:

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				4		
Claridad			3			
Coherencia			3			
Relevancia				4		
Total Parcial			6	5		
TOTAL						

Puntuación:

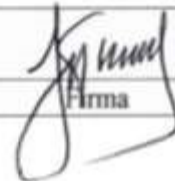
De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

Apellidos y Nombres: AREAS PATTANA JESS'
 Grado Académico: MAESTRÍA ADMINISTRATIVA
 Registro CIP: 17214


Firma

JUICIO DE EXPERTO

MODELO DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE RIESGOS Y EXISTENCIAS DEL PROCESO DE INVENTARIO EN EL ALMACÉN CENTRAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAURA – HUACHO 2017

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "MODELO DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE RIESGOS Y EXISTENCIAS DEL PROCESO DE INVENTARIO EN EL ALMACÉN CENTRAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAURA – HUACHO 2017" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario:

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				X		
Claridad				X		
Coherencia				X		
Relevancia				X		
Total Parcial				16		
TOTAL				16		


Puntuación:

De 4 a 6: No válida, reformular

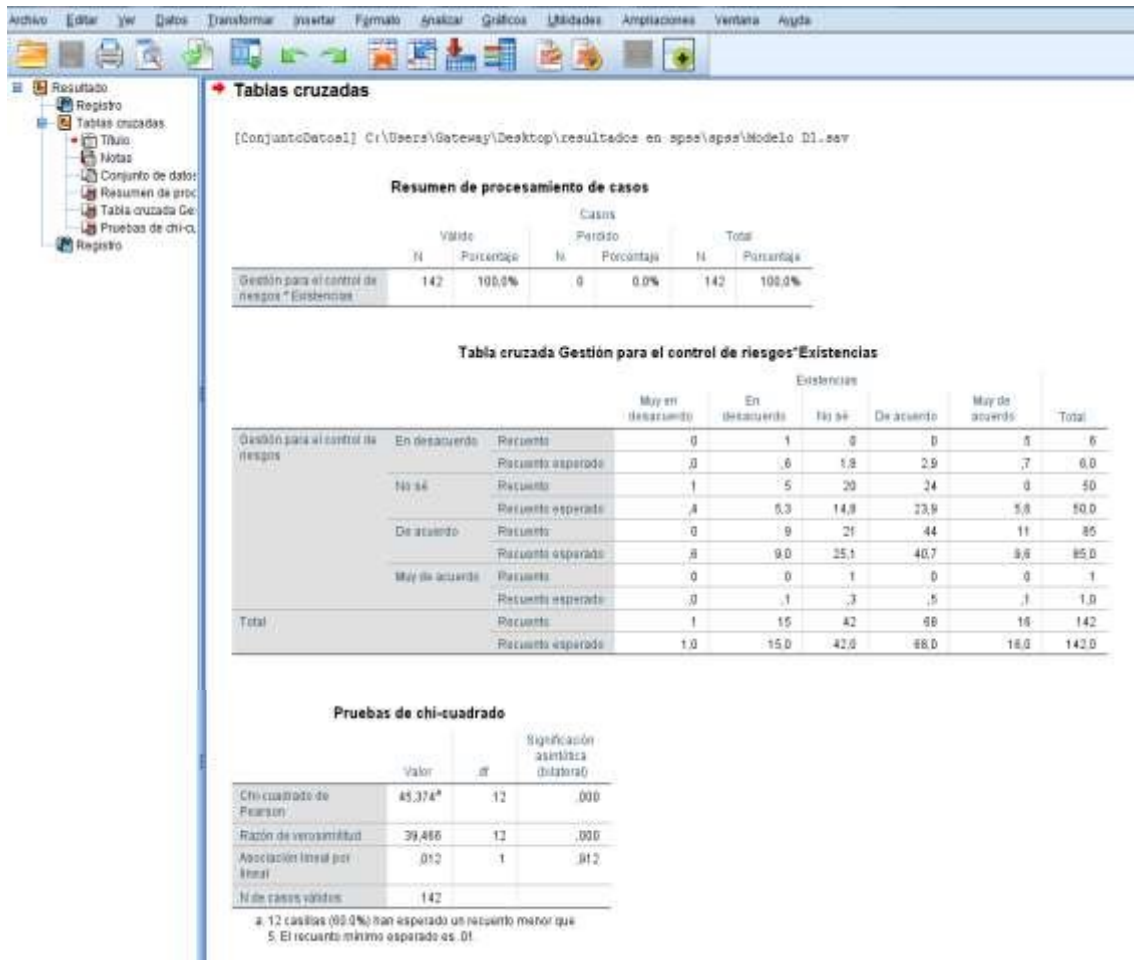
De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

Apellidos y Nombres	García Cavallero, Lucy	 Firma
Grado Académico	Ingeniería Industrial	
Registro CIP	36891	

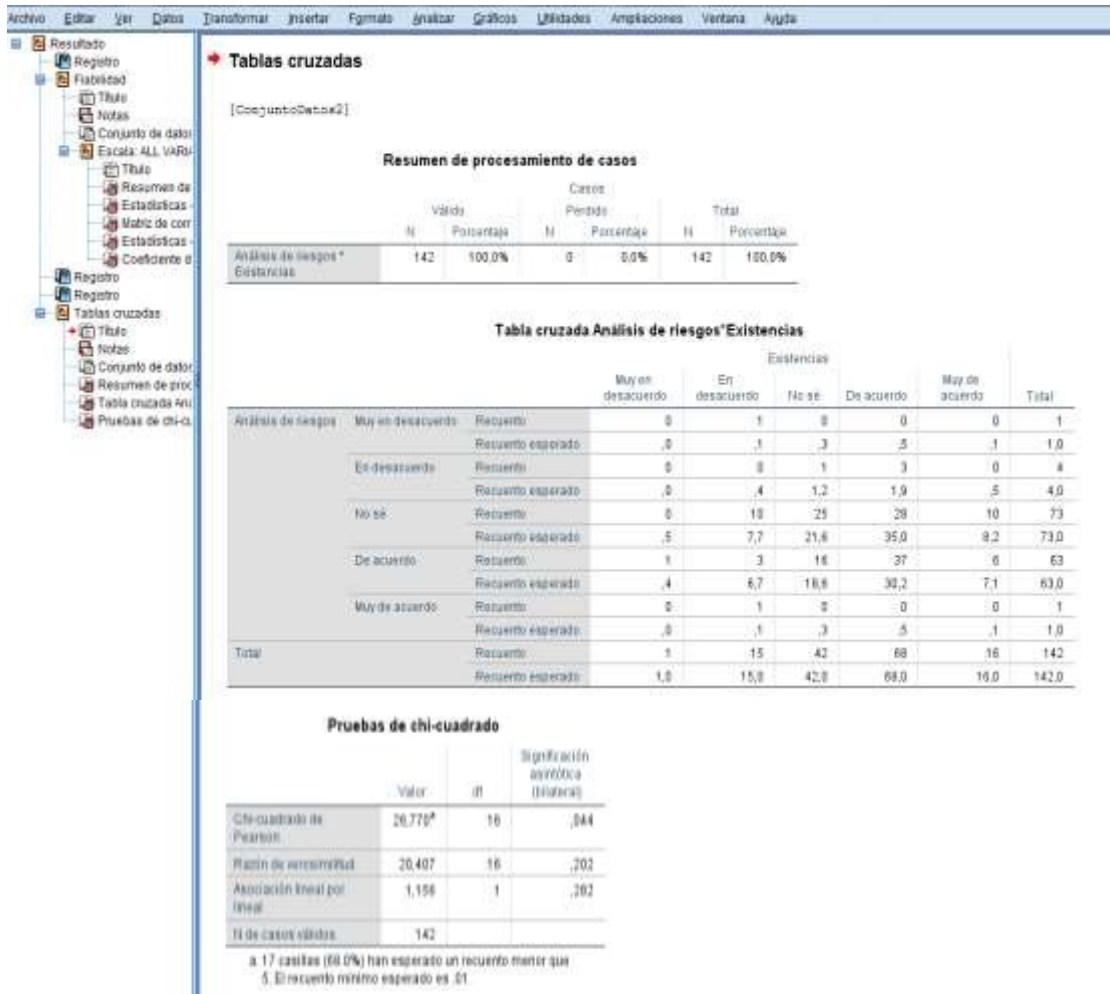
Anexo 12: Prueba de X^2 de gestión para el control de riesgos (X) y existencias (Y) - Software SPSS 25



Decisión:

Como $X^2_{calculado} = 45,374$ es mayor a $X^2_{crítico} = 21,026$ y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1 , a un nivel de significancia del 5%, además comparando el P_{valor} con el α ($0,00 < 0,05$) confirma la decisión de rechazar la hipótesis nula H_0 , es decir que el **modelo de gestión para el control de riesgos asegura** la disponibilidad del nivel de **existencias** del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

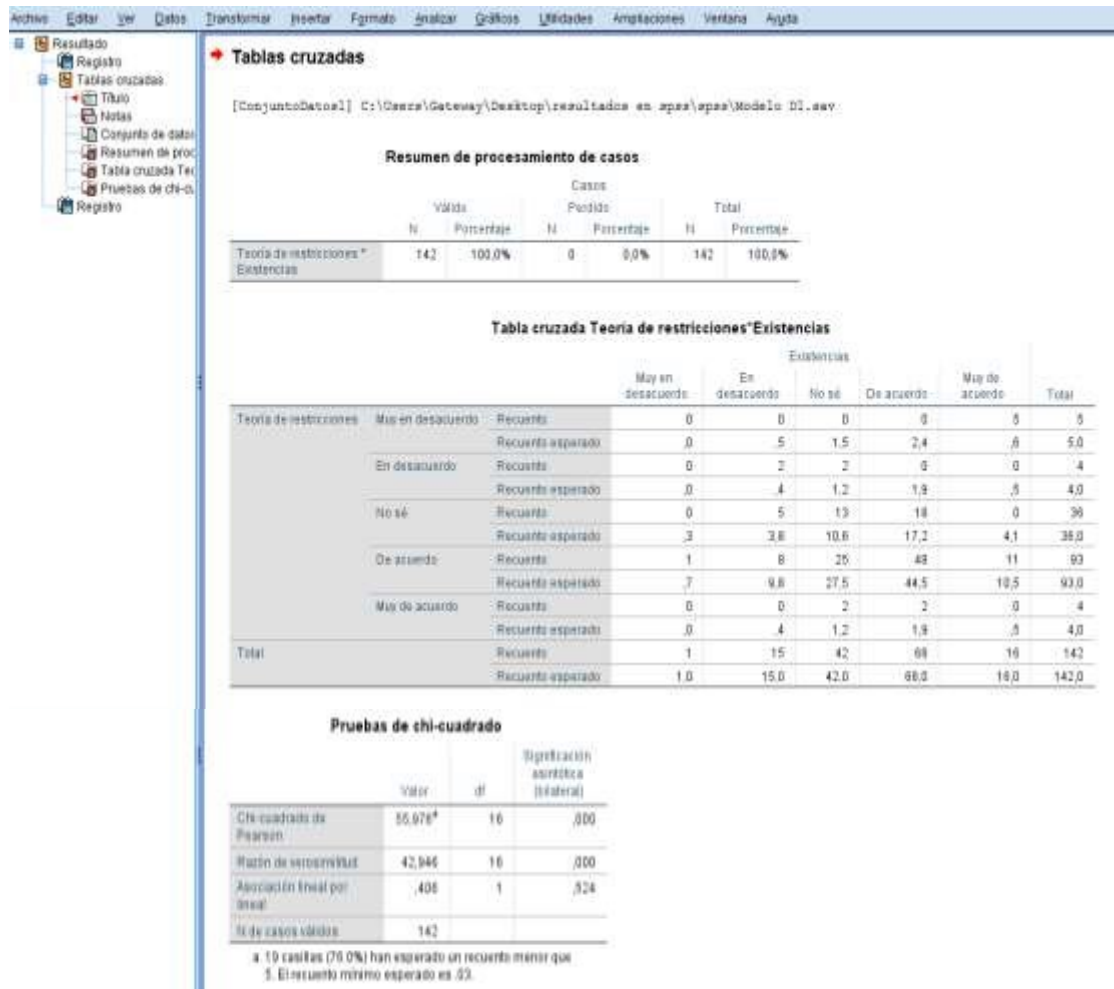
Anexo 13: Prueba de X^2 para análisis de riesgos (D_1) y existencias (Y) - Software SPSS 25



Decisión:

Como $X^2_{calculado} = 26,770$ es mayor a $X^2_{crítico} = 26,296$ y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1 , a un nivel de significancia del 5%, además comparando el P_{valor} con el α ($0,044 < 0,05$) confirma la decisión de rechazar la hipótesis nula H_0 , es decir que el **análisis de riesgos** en la gestión para el control de riesgos **asegura** la disponibilidad del nivel de **existencias** del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

Anexo 14: Prueba de X^2 para teoría de restricciones (D_2) y existencias (Y) - Software SPSS 25



Decisión:

Como $X^2_{calculado} = 55,976$ es mayor a $X^2_{crítico} = 26,296$ y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1 , a un nivel de significancia del 5%, además comparando el P_{valor} con el α ($0,00 < 0,05$) confirma la decisión de rechazar la hipótesis nula H_0 , es decir que la **teoría de restricciones** en la gestión para el control de riesgos **asegura** la disponibilidad del nivel de **existencias** del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

Anexo 15: Prueba de X^2 para riesgo operacional (D_3) y existencias (Y) - Software SPSS 25

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Aprobaciones Ventana Ayuda

Resultado
 Tablas cruzadas
 Título
 Conjunto de datos
 Resumen de proc
 Tabla cruzada Ries
 Pruebas de chi-cu
 Registro

Tablas cruzadas

[ConjuntoDatos1] C:\Users\Gateway\Desktop\resultados en spss\spss\Modelo D2.sav

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Faltantes		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Riesgo operacional * Existencias	142	100,0%	0	0,0%	142	100,0%

Tabla cruzada Riesgo operacional*Existencias

Riesgo operacional			Existencias					Total
			Muy en desacuerdo	En desacuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de acuerdo	
Muy en desacuerdo	Recuento	0	0	0	0	5	5	
	Recuento esperado	,0	,5	1,5	2,4	,6	5,0	
En desacuerdo	Recuento	8	2	5	11	0	18	
	Recuento esperado	,1	1,9	5,3	8,6	2,0	18,0	
No sé	Recuento	9	3	28	23	0	48	
	Recuento esperado	,2	4,9	13,6	22,0	5,2	48,0	
De acuerdo	Recuento	1	5	15	33	11	65	
	Recuento esperado	,5	6,9	19,2	35,1	7,3	65,0	
Muy de acuerdo	Recuento	0	5	2	1	0	8	
	Recuento esperado	,1	,9	2,4	3,9	,0	8,0	
Total	Recuento	1	15	42	68	18	142	
	Recuento esperado	1,0	15,0	42,0	68,0	16,0	142,0	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	79,049 ^a	16	,000
Razón de verosimilitud	59,444	16	,000
Asociación lineal por lineal	4,766	1	,029
N de casos válidos	142		

a. 15 casillas (64,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .04.

Decisión:

Como $X^2_{calculado} = 70,049$ es mayor a $X^2_{crítico} = 26,296$ y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1 , a un nivel de significancia del 5%, además comparando el P_{valor} con el α ($0,00 < 0,05$) confirma la decisión de rechazar la hipótesis nula H_0 , es decir que el **riesgo operacional** en la gestión para el control de riesgos **asegura** la disponibilidad del nivel de **existencias** del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

Anexo 16: Prueba de X^2 para simulación (D₄) y existencias (Y) - Software SPSS 25

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resultado
 Registro
 Tablas cruzadas
 Título
 Notas
 Conjunto de datos
 Resumen de proc.
 Tabla cruzada Sin
 Pruebas de chi-c.
 Registro

Tablas cruzadas

[ConjuntoDatos1] C:\Users\Gateway\Desktop\resultados en spss\spss\Modelo D3.sav

Resumen de procesamiento de casos

	Valido		Ferdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Simulación*Existencias	142	100,0%	0	0,0%	142	100,0%

Tabla cruzada Simulación*Existencias

		Existencias					Total
		Muy en desacuerdo	En desacuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de acuerdo	
Simulación	En desacuerdo	Recuento	1	0	1	1	3
	Recuento esperado	,0	,3	,9	1,4	,3	3,0
No sé	Recuento	0	9	20	18	5	52
	Recuento esperado	,4	5,5	15,4	24,8	5,9	52,0
De acuerdo	Recuento	0	6	19	48	11	84
	Recuento esperado	,6	8,9	24,8	40,2	9,5	84,0
Muy de acuerdo	Recuento	0	0	1	1	0	3
	Recuento esperado	,0	,3	,9	1,4	,3	3,0
Total	Recuento	1	15	42	68	16	142
	Recuento esperado	1,0	15,0	42,0	68,0	16,0	142,0

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	59,041 ^a	12	,000
Razón de verosimilitud	21,262	12	,047
Asociación lineal por lineal	7,850	1	,005
N de casos válidos	142		

^a 12 casillas (80,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .02.

Decisión:

Como $X^2_{calculado} = 59,041$ es mayor a $X^2_{crítico} = 21,026$ y cae en la región de rechazo, entonces rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1 , a un nivel de significancia del 5%, además comparando el P_{valor} con el α ($0,00 < 0,05$) confirma la decisión de rechazar la hipótesis nula H_0 , es decir que la **simulación** en la gestión para el control de riesgos **asegura** la disponibilidad del nivel de **existencias** del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho.

Anexo 17: Tabla de la distribución Chi Cuadrado X²

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

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4649
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7907	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0069	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,3369
24	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367
25	52,6187	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	32,2825	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2218	24,3366
26	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	33,4295	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,3365
27	55,4751	52,2152	49,6450	46,9628	43,1945	40,1133	36,7412	34,5736	32,9117	31,5284	30,3193	29,2266	28,2141	27,2569	26,3363
28	56,8918	53,5939	50,9936	48,2782	44,4608	41,3372	37,9159	35,7150	34,0266	32,6205	31,3909	30,2791	29,2486	28,2740	27,3362
29	58,3006	54,9662	52,3355	49,5878	45,7223	42,5569	39,0875	36,8538	35,1394	33,7109	32,4612	31,3308	30,2825	29,2908	28,3361

Anexo 18: Constancia de revisión de tesis por el sistema anti plagio

CONSTANCIA DE REVISIÓN DE TESIS POR EL SISTEMA ANTI PLAGIO


El Ingeniero Industrial Jaime Eduardo Gutiérrez Ascón; encargado de la revisión de las tesis de la Escuela Académico Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Facultad de INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA, hace constar que la tesis :

“MODELO DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE RIESGOS Y EXISTENCIAS DEL PROCESO DE INVENTARIO EN EL ALMACÉN CENTRAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAURA- HUACHO 2017”

de la egresada: MARYCRUZ LYLY HUANCA TREJO, paso satisfactoriamente la revisión por el Sistema Anti Plagio, con un porcentaje de autenticidad del **100.00 %** y una coincidencia del **0%** .

Se expide la presente, a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.

Huacho, lunes 03 de setiembre de 2018



Ing. Jaime Eduardo Gutiérrez Ascón

CIP 40021

Anexo 19: Reporte de Turnitin - Tesis

The screenshot displays the Turnitin Feedback Studio interface. At the top, the user is identified as 'Marycruz Huanca' with the document title 'Gestión de riesgos y existencias'. The page number is 1/20, and it is the 2nd of 2 pages. The main content area shows the title page of a thesis from the Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática. The thesis title is 'MODELO DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE RIESGOS Y EXISTENCIAS DEL PROCESO DE INVENTARIO EN EL ALMACÉN CENTRAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUACRA - HUACRO 2017'. The author is Marycruz L. L. Huanca Trejo, and the advisor is Ing. Jaime Eduardo Gutiérrez Acuña. The document is dated Huacra - Perú, 2019. On the right, the 'Resumen de coincidencias' (Similarity Summary) shows a 0% similarity score. Below this, two sources are listed: 'Lectures Notes in Manag.' with a similarity of <1% and 'transred.spa.it' with a similarity of <1%. The bottom status bar indicates 'Página: 1 de 242', 'Número de palabras: 64791', and 'Text-only Report'.

feedback studio Marycruz Huanca Gestión de riesgos y existencias 1/20 2 de 2

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

MODELO DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE
RIESGOS Y EXISTENCIAS DEL PROCESO DE
INVENTARIO EN EL ALMACÉN CENTRAL
DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE HUACRA - HUACRO 2017

TESIS

Para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial

AUTORA:
MARYCRUZ L. L. HUANCA TREJO
ASESOR:
Ing. JAIME EDUARDO GUTIERREZ ACUÑA
(Registro CP 4802)

HUACRA - PERÚ
2019

Resumen de coincidencias

0 %

1 Lectures Notes in Manag. <1 %
Publicación

2 transred.spa.it <1 %
Fuente de Internet

Página: 1 de 242 Número de palabras: 64791 Text-only Report High Resolution Apagado

**CONSTANCIA DE REVISIÓN DE ARTÍCULO CIENTÍFICO POR EL SISTEMA
ANTI PLAGIO**

El Ingeniero Industrial Jaime Eduardo Gutiérrez Ascón; encargado de la revisión de las tesis de la Escuela Académico Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Facultad de INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA, hace constar que el **artículo científico** :

“MODELO DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE RIESGOS Y EXISTENCIAS DEL PROCESO DE INVENTARIO EN EL ALMACÉN CENTRAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAURA- HUACHO 2017”

de la egresada: MARYCRUZ LYLY HUANCA TREJO, paso satisfactoriamente la revisión por el Sistema Anti Plagio, con un porcentaje de autenticidad del **100.00 %** y una coincidencia del **0%** .

Se expide la presente, a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.

Huacho, lunes 03 de setiembre de 2018



Ing. Jaime Eduardo Gutiérrez Ascón

CIP 40021

Anexo 21: Reporte de Turnitin – Artículo Científico

feedback studio | gestion riesgos y existencias | /20 | 1 de 2

Resumen de coincidencias

0 %

- 1 www.slideserve.com <1 %
Fuente de Internet
- 2 www.video-computer.com <1 %
Fuente de Internet
- 3 gestiopolis.com <1 %
Fuente de Internet

Página: 1 de 25 | Número de palabras: 9081 | Text-only Report | High Resolution | Apagado

Modelo de gestión para el control de riesgos y existencia del proceso de inventario en el almacén central de la Municipalidad Provincial de Huancayo – Huacho 2017
Management model for the control of risks and stocks of the inventory process in the central warehouse of the Provincial Municipality of Huancayo – Huacho 2017
Margarita Luján Huancayo Trejo¹, Giancarlo Joel López Márquez², Julio Pablin Amado Soñco³, Jaime Eduardo Gutiérrez Acuña⁴

Resumen
Objetivo: Determinar la manera en que el modelo de gestión para el control de riesgos asegura la disponibilidad del nivel de existencias del proceso de inventario en el almacén central.
Materiales y métodos: El diseño de investigación fue no experimental de tipo transversal en su nivel causal. La población objeto fue de 430 trabajadores y de objeto 64 artículos con una muestra según de 142 al 91% de confianza y la de objeto 6 artículos. En la investigación se usaron las técnicas de encuesta y análisis documental. Se aplicó los instrumentos de IPEP, TOC, AMEF y simulación Monte Carlo con el software Crystal Ball.
Resultados: La provisión del capital se incrementó entre 124 477,52 a 131 335,92 soles al 35% de confianza simulado 10 000 veces. En donde, el costo fue sensible al papel bond A-4 que representa en un 86,9% en el capital. Además, con el modelo EOQ de productos múltiples se obtuvo un tamaño de lote alternativo de 559 unidades en un tiempo óptimo de 15 días. Finalmente se logró de todos los tipos de familia una reducción del costo de 55 334,34 a 16 339,86 soles anuales de mantener y ordenar inventario siendo una disminución de 70,47% que asegura la disponibilidad de existencias.
Conclusiones: El modelo asegura la disponibilidad del nivel de existencias según Dantzig & Chaoín (2012), el cual concuerda con nuestro estudio al obtener Q = 135 unidades para pedidos de papel oficial.

Palabras clave: Análisis de riesgos, teoría de restricciones, riesgo operacional, simulación, inventarios