

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**OPTIMIZACIÓN EN LA GESTIÓN DE  
ABASTECIMIENTO DE MEDICAMENTOS E  
INSUMOS DEL ÁREA DE SALUD ALAJUELA  
OESTE, HACIA LAS UNIDADES DE SALUD  
ADSCRITAS, DURANTE EL SEGUNDO  
PERIODO DE 2019**

**PROYECTO PARA OPTAR POR EL GRADO**

**ACADÉMICO DE BACHILLERATO EN**

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**RONALD GERARDO VARGAS BRICEÑO**

**ING. MIGUEL RODRÍGUEZ ACOSTA**

**HEREDIA, OCTUBRE 2019**

## DECLARACIÓN JURADA

Yo Ronald Gerardo Vargas Biceño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 206500732 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería Industrial juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Optimización en la gestión de abastecimiento de Medicamentos e insumos de Área de Salud Alajuela Oeste, hacia las unidades de salud adscritas, durante el segundo periodo de 2019

es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 06 días del mes de Abril del año dos mil 20.

  
 Firma del estudiante  
 Cédula 206500732

Señores:  
 Universidad Hispanoamericana.  
 Carrera de Ingeniería Industrial.

Estimados señores:

El estudiante **RONALD GERARDO VARGAS BRICEÑO**, cédula de identidad **206500732**, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"OPTIMIZACIÓN EN LA GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO DE MEDICAMENTOS E INSUMOS DEL ÁREA DE SALUD ALAJUELA OESTE, HACIA LAS UNIDADES DE SALUD ADSCRITAS, DURANTE EL SEGUNDO PERIODO DE 2019."**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de **BACHILLERATO en Ingeniería Industrial**.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por la postulante, se obtiene la siguiente calificación:

A	ORIGINALIDAD DEL TEMA	10%	10%
B	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	15%
C	COHERENCIA ENTRE OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30%	30%
D	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
E	CALIDAD Y DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	<b>TOTAL</b>		<b>95%</b>

De los resultados obtenidos por el postulante se avala el traslado al proceso de lectura.

Nombre: Ing. Miguel Rodríguez Acosta. CFIA II-31581

Cédula: 109820603

04 de abril 2020.

MIGUEL  
 EDUARDO  
 RODRIGUEZ  
 ACOSTA  
 (FIRMA)

Firmado digitalmente  
 por MIGUEL  
 EDUARDO  
 RODRIGUEZ ACOSTA  
 (FIRMA)  
 Fecha: 2020.04.04  
 21:53:22 -06'00'

**CARTA DEL LECTOR**

San José 24 de mayo de 2020

*señores*  
*Departamento de registro*  
*Universidad Hispanoamericana*

Estimado señor:

En mi calidad de lector del proyecto de graduación presentado por el estudiante Ronald Gerardo Vargas Briceño, titulado "Optimización en la gestión de abastecimiento de medicamentos e insumos del área de salud Alajuela oeste, hacia las unidades de salud adscritas, durante el segundo periodo de 2019", para optar por el grado académico de bachillerato en Ingeniería Industrial, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso y he evaluado aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

Debido a lo anterior considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser trasladado al proceso de revisión por el filólogo.

Atentamente,

**ROLANDO**  
**JOSE MOLINA**  
**SOLIS (FIRMA)**

Firmado digitalmente  
por ROLANDO JOSE  
MOLINA SOLIS (FIRMA)  
Fecha: 2020.05.24  
08:22:54 -06'00'

*Rolando José Molina Solís*  
*Cédula identidad 1-0957-0454*



**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)  
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y  
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

**Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional**

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

**DEDICATORIA**

A mi amada madre, que con su paciencia y consejo me supo guiar a través de la vida, con su trabajo y ejemplo me dio lo necesario para crecer y ser profesional, y con su amor y enseñanzas me supo corregir para mejorar.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de vivir, a mi familia que me ha dado ejemplo para poder superarme y a las personas que han estado junto a mí en este camino.

## EPÍGRAFES

“No hay hombre vivo que no pueda hacer más de lo que él piensa que puede hacer.”

Henry Ford.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	vii
AGRADECIMIENTOS .....	viii
EPÍGRAFES .....	ix
Resumen ejecutivo.....	xxv
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN .....	27
1.1 Descripción general del proyecto .....	28
1.2 Identificación de la empresa .....	29
1.2.1 Descripción general de la empresa.....	29
1.2.2 Antecedentes del contexto de la empresa.....	32
1.3 Planteamiento del problema .....	33
1.3.1 La idea del problema.....	33
1.3.2 Definición del problema.....	34
1.3.3 Justificación.....	37
1.4 Objetivos del proyecto.....	38
1.4.1 Objetivo general.....	38
1.4.2 Objetivos específicos.....	38
1.5 Alcances y limitaciones .....	39
1.5.1 Alcances.....	39

1.5.2 Limitaciones.....	39
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO .....	41
2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera.....	42
2.1.1 Ingeniería Industrial .....	42
2.1.2 Inventario .....	43
2.1.3 Demanda de inventario .....	43
2.1.4. Nivel efectivo de inventario .....	44
2.1.5 Compras .....	44
2.1.6 Almacén .....	45
2.1.7 Sistemas de inventarios.....	46
2.1.8 Sistemas de control de inventarios .....	47
2.1.9 Análisis FODA.....	48
2.1.10 Diagrama de Flujo.....	50
2.1.11 Diagrama de causa y efecto.....	51
2.1.12 Diagrama de Pareto .....	52
2.1.13 Diagrama de Gantt .....	53
2.1.14 Diagrama SIPOC.....	53
2.1.15 Las 5s .....	54
2.1.16 Diagrama de dispersión.....	55
2.1.17 Regresión lineal simple por mínimos cuadrados.....	56

2.1.18 Método de suavizamiento o atenuación exponencial simple.....	57
2.1.19 Análisis financiero .....	58
2.1.20 Análisis de modos de fallos y efectos .....	59
2.1.21 Conformación de equipos de trabajo.....	59
2.1.22 Microsoft Excel.....	61
2.1.22 Microsoft Visual Basic .NET.....	62
2.2 Marco conceptual ateniendo a la gestión del proyecto .....	63
2.2.1 Six Sigma .....	63
2.2.2 Metodología DMAIC .....	65
2.3 Marco conceptual referente al impacto del proyecto.....	66
2.3.1 Sistema de gestión de procesos .....	66
2.3.2 Gestión de proveedores .....	67
2.3.3 Transporte de cargas .....	68
2.3.4 Inventario en tránsito.....	68
2.3.5 Clasificación de inventarios ABC.....	68
2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes .....	70
CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO .....	73
3.1 Metodología para la definición del problema.....	74
3.1.1 Enfoque de la investigación .....	75
3.1.2 Método de investigación .....	77

3.1.3 Paradigma de la investigación.....	79
3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto. ....	79
3.2.1 Observación directa.....	80
3.2.2 Encuesta .....	82
3.2.3 Registro y clasificación de la información.....	84
3.2.4 Preparación de la información para resultados .....	84
3.2.5 Diagrama de Gantt .....	84
3.2.6 Desarrollo de la metodología DMAIC .....	85
3.2.7 Ponderación de situaciones detectadas.....	90
3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio. ....	92
3.3.1 Ordenamiento de la información.....	92
3.3.2 Herramienta de clasificación.....	92
3.3.3 Categorización de oportunidades de mejora .....	93
3.4 Metodología para la implementación del proyecto. ....	94
3.4.1 Utilización de herramientas para la administración de recursos. ....	95
3.4.2 Diagrama de Gantt y Escala de Tiempos. ....	96
3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados. ....	98
3.5.1 Lista de verificación o Check List .....	99
3.5.2 Indicadores de productividad .....	101

CAPITULO IV. LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS .....	102
4.1 Descripción de la situación actual .....	103
4.1.1 Análisis de documentación oficial y normativa interna.....	103
4.1.2 Identificación de las causas que generan fallos en los procesos .....	103
4.2 Clasificación de las causas que generan fallos en los procesos.....	110
4.2.1 Diagrama de Causa y Efecto (Ishikawa).....	110
4.2.2 AMFE: Análisis modal de fallos y efectos potenciales de procesos.....	116
4.3 Comparación de estadísticas del Área de Salud .....	121
4.3.1 Cantidad total de población adscrita al Área de Salud Alajuela Oeste .....	121
4.3.2 Cantidad total de población del cantón central de Alajuela .....	122
4.3.3 Comparación de la población del Área de Salud y el cantón central.....	123
4.3.4 Comparación de la inversión realizada en las Áreas de Salud cercanas .....	124
4.4 Impacto económico de gastos en el proceso.....	125
4.4.1 Costo en tiempo laboral por toma física de inventario mensual .....	127
4.4.2 Costo en tiempo laboral por reprocesos en la planificación del presupuesto anual de inventarios.....	128
4.4.3 Costo en tiempo laboral por reprocesos en las modificaciones del presupuesto de inventarios.....	129
4.5 Conclusiones de diagnóstico.....	130
CAPITULO V. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN .....	131

5.1	Propuestas de mejora .....	132
5.1.1	Sistema de trazabilidad de materiales automatizado con códigos de barras .....	132
5.1.2	Almacenado de códigos de barras, búsqueda y filtrado de los artículos.....	136
5.1.3	Programación de la fecha de lectura y escritura de los códigos de barras .....	137
5.1.4	Base de datos.....	139
5.1.5	Matriz de control de materiales para la planificación de presupuestos de materiales .....	140
5.1.6	Evaluación de la correlación $R^2$ de los artículos .....	141
5.1.7	Aplicación de la regresión lineal.....	148
5.1.8	Aplicación del suavizamiento o atenuación exponencial simple .....	149
5.1.9	Creación de carpetas compartidas .....	153
5.1.10	Propuestas de dispositivos de escáner óptico.....	158
5.1.11	Elaboración de equipos de trabajo .....	163
5.1.12	Participación y delegación de la autoridad.....	164
5.1.13	Conclusiones del diseño e implementación de la solución .....	167
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		168
6.1	Conclusiones.....	169
6.2	Recomendaciones .....	171
BIBLIOGRAFÍA.....		173
ANEXOS.....		177

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del Área de Salud.....	28
Figura 2. Organigrama del Área de Salud.....	31
Figura 3. Fachada del Área de Salud Alajuela Oeste.....	32
Figura 4. Bodega de materiales.....	36
Figura 5. Bodega del Área de Salud.....	36
Figura 6. Sistema de compras.....	45
Figura 7. Definición de almacén.....	46
Figura 8. Matriz FODA.....	49
Figura 9. Diagrama de flujo.....	50
Figura 10. Diagrama de causa y efecto.....	51
Figura 11. Diagrama de Pareto.....	52
Figura 12. Diagrama de Gantt.....	53
Figura 13. Diagrama SIPOC.....	54
Figura 14. Diagrama de dispersión.....	55
Figura 15. Punto de re orden con demanda incierta.....	58
Figura 16 Diferencia entre grupos y equipos de trabajo.....	61
Figura 17 Hoja de cálculo de Microsoft Excel.....	62

Figura 18 Entorno de desarrollo de Microsoft Visual Basic .NET .....	63
Figura 19. Fases del proceso DMAIC .....	66
Figura 20. Sistema de procesos .....	67
Figura 21. Hoja de cálculo de Microsoft Excel.....	93
Figura 22. Hoja de proyecto en Microsoft Project.....	96
Figura 23. Diagrama de Gantt auto programado en MS Project 2016.....	97
Figura 24. Escala de tiempos del diagrama de Gantt .....	98
Figura 25. Diagrama SIPOC de reabastecimiento de inventario .....	107
Figura 26. Diagrama de flujo de reabastecimiento de inventarios.....	109
Figura 27. Diagrama de Causa y Efecto.....	111
Figura 28. Pareto de frecuencia de las categorías .....	113
Figura 29. Pareto de causas acumuladas .....	120
Figura 30. Gráfico de cantidad de población del Área de Salud Alajuela Oeste .....	121
Figura 31. Gráfico de cantidad de población del cantón central de Alajuela.....	122
Figura 32. Comparación del porcentaje de población.....	123
Figura 33. Comparación de los costos de inversión realizada en consulta externa .....	124
Figura 34. Comparación de ingreso de datos manual y con escáner.....	134
Figura 35. Ejemplo de código de barras.....	134
Figura 36. Generador de códigos de barras.....	135
Figura 37. Sección de búsqueda.....	136

Figura 38. Función de llamado de fecha de escaneo en sistema .....	138
Figura 39. Extracto de la base de datos .....	139
Figura 40. Extracto de la matriz de artículos .....	140
Figura 41. Relación entre los coeficientes $r$ y $R^2$ .....	143
Figura 42. Intensidad de la relación lineal entre las variables .....	144
Figura 43. Herramienta análisis de datos .....	145
Figura 44. Herramienta de regresión.....	145
Figura 45. Fijación de los ejes X y Y.....	146
Figura 46. Cálculo automático del coeficiente de correlación.....	147
Figura 47. Presentación del coeficiente de correlación y su ajuste.....	147
Figura 48. Habilitación de los residuos en la regresión lineal .....	148
Figura 49. Pronóstico con regresión lineal.....	149
Figura 50. Suavizamiento exponencial simple.....	150
Figura 51. Menú de la herramienta solver .....	151
Figura 52. Definición de las restricciones en solver .....	152
Figura 53. Restricciones ingresadas en solver .....	153
Figura 54. Paso 1 de carpeta compartida .....	154
Figura 55. Paso 2 de carpeta compartida .....	155
Figura 56. Paso 3 de carpeta compartida .....	155
Figura 57. Paso 4 de carpeta compartida .....	156

Figura 58. Paso 5 de carpeta compartida .....	156
Figura 59. Paso 6 de carpeta compartida .....	157
Figura 60. Comparación del costo-beneficio de implementación.....	163
Figura 61. Tipos de reuniones .....	164

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Formato de Bitácora de Observación.....	81
Tabla 2. Formato de Encuesta.....	83
Tabla 3. Formato de Diagrama de Gantt.....	85
Tabla 4. Tabla resumen del DMAIC.....	86
Tabla 5. Formato de ponderación de causas.....	91
Tabla 6. Formato de ponderación de causas.....	92
Tabla 7. Ejemplo de tabulación de datos.....	94
Tabla 8. Formato de lista de verificación.....	100
Tabla 9. Formato de bitácora de Focus Group.....	106
Tabla 10. Frecuencia acumulada de sub causas.....	112
Tabla 11. Tabla de nomenclatura de las causas.....	117
Tabla 12. Tabla de análisis de modos de fallos y efectos potenciales de procesos.....	118
Tabla 13. Tabla de frecuencia acumulada de las causas.....	119
Tabla 14. Tabla de índices salariales.....	126
Tabla 15. Costos por tiempos de conteo mensual para reabastecer.....	127
Tabla 16. Costo por reprocesos de la planificación anual.....	128
Tabla 17. Costo por reprocesos en los ajustes del presupuesto anual.....	129
Tabla 18. Cuadro resumen de la metodología de propuestas.....	132

Tabla 19. Pasos para la creación de carpetas compartidas .....	157
Tabla 20. Comparación de escáneres .....	158
Tabla 21. Índice salarial del personal de Tecnologías de Información .....	159
Tabla 22. Costos por adquisición de escáneres .....	160
Tabla 23. Total de costos promedios anuales por conteos y reprocesos .....	161
Tabla 24. Comparación de los costos por conteos y reprocesos vs adquisición de escáneres	162
Tabla 25. Beneficios de los equipos de trabajo, la participación y delegación.....	166
Tabla 26. Plan de recomendaciones adicionales .....	172

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Catálogo de bienes y servicios .....	178
Anexo 2. Focus Group .....	179
Anexo 3. Serie de encuestas.....	180
Anexo 4. Bitácora del Grupo de Discusión o Focus Group.....	185
Anexo 5. Bodega de la Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios .....	186
Anexo 6. Ponderación de Causas Clasificadas .....	187
Anexo 7. Población Adscrita al Área de Salud Alajuela Oeste .....	188
Anexo 8. Población del Cantón de Alajuela .....	189
Anexo 9. Costo de inversión en consulta externa .....	191
Anexo 10. Escala salarial CCSS .....	191
Anexo 11. Plan anual de compras .....	192
Anexo 12. Sistema de Gestión SIGES .....	193
Anexo 13. Fórmula 28.....	194
Anexo 14. Cotización 1 .....	195
Anexo 15. Cotización 2.....	196
Anexo 16. Cotización 3.....	197
Anexo 17. Especificaciones Técnicas de la Cotización 1 .....	198
Anexo 18. Especificaciones Técnicas de la Cotización 2 .....	199

Anexo 19. Especificaciones Técnicas de la Cotización 3 .....	200
Anexo 20. Correos de cotizaciones .....	201
Anexo 21. Encargados del departamento .....	203
Anexo 22. Registro de tutorías .....	204

## Acrónimos y siglas

A.S.A.O: Área de Salud Alajuela Oeste

C.C.S.S: Caja Costarricense del Seguro Social.

DMAIC: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

E.B.A.I.S: Equipo Básico de Atención Integral en Salud.

KPI: Índice de Productividad (key performance indicator)

S.A.G.B.S: Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios.

S.I.G.E.S: Sistema de Gestión de Suministros

## Resumen ejecutivo

Vargas Briceño Ronald Gerardo, Universidad Hispanoamericana, abril de 2020. Optimización en la gestión de abastecimiento de medicamentos e insumos del Área de Salud Alajuela Oeste, hacia las unidades de salud adscritas, durante el primer periodo del 2020. Tutor. Ing. Miguel Eduardo Rodríguez Acosta.

El presente trabajo de investigación trata sobre la optimización en la gestión del abastecimiento de los suministros, medicamentos, insumos y artículos del Área de Salud Alajuela Oeste hacia las unidades de salud que se encuentran adscritas a su región.

El proyecto se lleva a cabo con el fin de mejorar la planificación que se realiza una vez al año para el plan anual de compras, el cual es el documento mediante el cual se realiza los abastecimientos generales del Área de Salud. El mismo cuenta con la posibilidad de realizar ajustes, por lo que la mejora en este proyecto abarca también la reducción de los problemas en la gestión de esos ajustes.

Adicionalmente, se aborda la oportunidad de mejora en relación a la jefatura autocrática que se ejerce dentro del área encargada de las compras, la Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios, y con la cual se generan disconformidades con los colaboradores.

Mediante la utilización de herramientas como Microsoft Excel, Microsoft Visual Basic .NET, códigos de barras, la regresión lineal simple, el suavizamiento exponencial simple, entre otras, se propone el uso de una matriz y una base de datos automatizada que logre la recolección de los datos de utilización de los artículos que se consumen en cada unidad de salud o E.B.A.I.S, con el propósito de proponer un sistema de trazabilidad que muestre la ubicación y la fecha de cuando se utilizan los artículos dispensados por la bodega del Área de Salud.

Adicionalmente, mediante un sistema de pronósticos de datos lineales y variables, se propone un método cuantitativo de reabastecimiento que permita la obtención de la información real y tabulada de los movimientos y utilización de los insumos en las unidades de salud.

Así mismo, se propone la creación de equipos de trabajo que permitan una mejor relación laboral en el departamento y que disminuya la tensión dentro del mismo con su jefatura. Esto pretende el mejoramiento de la condición mental de los colaboradores en relación a su predeterminación a realizar sus labores con la mayor calidad posible y al menor tiempo posible.

Con la implementación de las propuestas se pretende el mejoramiento de las actividades de reabastecimientos de insumos a las unidades de salud, la optimización del plan anual de compras y el mejoramiento del clima laboral dentro del departamento.

## **CAPITULO I. INTRODUCCIÓN**

## 1.1 Descripción general del proyecto

La realización de este proyecto de graduación se lleva a cabo en el Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios, conocido como S.A.G.B.S, en el Área de Salud Alajuela Oeste, adscrita al primer nivel de atención de la Caja Costarricense del Seguro Social. El Área de Salud se encuentra ubicada en el Barrio San José de Alajuela, 800 metros norte y 200 metros noreste de la iglesia católica sobre calle la torre.



Figura 1. Ubicación geográfica del Área de Salud.

Fuente. Google Earth.

Actualmente, la organización cuenta con un sistema de inventarios que se divide según los procesos, ya sean en no efectivos o los efectivos, en parte manejado por el almacén central de la Caja Costarricense del Seguro Social, conocida como C.C.S.S. Sin embargo, los problemas de abastecimiento se dan en el área de salud lo que conduce a problemas en el departamento.

Estas situaciones repercuten en problemas adicionales con proveedores, vencimiento de contratos y fallas en los procesos de compras, de los cuales el área de salud es consiente, sin

embargo, no se han podido establecer mediciones que permitan evidenciar los problemas antes mencionados, por lo que poder demostrar las causas ligadas a esta problemática es de vital importancia para el departamento en cuestión.

El proyecto sigue la línea de investigación de operaciones industriales, ya que se interviene en la gestión de reabastecimiento, inventarios, sistemas de compras y relación con proveedores, así mismo, en la estandarización de estos procesos para su optimización y mejora.

## **1.2 Identificación de la empresa**

### **1.2.1 Descripción general de la empresa.**

El Área de Salud Alajuela Oeste es una organización perteneciente a la Caja Costarricense del Seguro Social, adscrita al primer nivel de atención y que tiene a su cargo un total de diecisiete Equipos Básicos de Atención Integral en Salud E.B.A.I.S. El Área de Salud es responsable de la completa administración de estos equipos de salud, en los que intervienen procesos de registros médicos, enfermería, farmacia, medicina general, atención primaria, misceláneos y limpieza, entre otros.

El Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios del Área de Salud es la encargada de coordinar, administrar y controlar los servicios y bienes que se brindan en estos E.B.A.I.S, tales como el reabastecimiento de materiales, entre los que se pueden mencionar las jeringas, equipos médicos, equipos de cómputo, papelería, servicios de seguridad, limpieza, mantenimiento, herramientas quirúrgicas, algodón, paños, entre otros.

Estos servicios son brindados a los E.B.A.I.S, los cuales se ubican en comunidades como El Coyal, La Garita, Tambor, Tuetal Norte y Sur, Turrucare, Barrio San José, entre otros, donde se

prestan servicios básicos de salud para la prevención de las enfermedades, realizando rondas de vacunación, atención de enfermedades primarias, seguimiento de pacientes post operatorios, entre otros.

### **Misión**

Proporcionar los servicios de salud en forma integral al individuo, la familia y la comunidad, y otorgar la protección económica, social y de pensiones, conforme la legislación vigente, a la población costarricense, mediante:

- El respeto a las personas y a los principios filosóficos de la CCSS: Universalidad, Solidaridad, Unidad, Igualdad, Obligatoriedad, Equidad y Subsidiaridad.
- El fomento de los principios éticos, la mística, el compromiso y la excelencia en el trabajo en los funcionarios de la institución.
- La orientación de los servicios a la satisfacción de los clientes.
- La capacitación continua y la motivación de los funcionarios.
- La gestión innovadora, con apertura al cambio, para lograr mayor eficiencia y calidad en la prestación de servicios.
- El aseguramiento de la sostenibilidad financiera, mediante un sistema efectivo de recaudación.
- La promoción de la investigación y el desarrollo de las ciencias de la salud y de la gestión administrativa.

### **Visión**

Seremos una Institución articulada, líder en la prestación de los servicios integrales de salud, de pensiones y prestaciones sociales en respuesta a los problemas y necesidades de la población, con servicios oportunos, de calidad y en armonía con el ambiente humano.

A continuación, se muestra la estructura organizacional del Área de Salud.

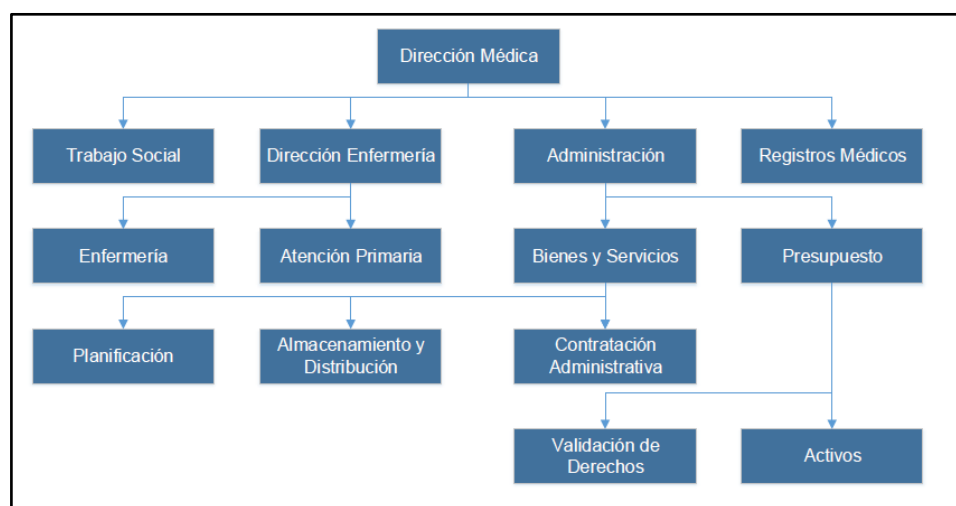


Figura 2. Organigrama del Área de Salud

Fuente. Elaboración propia.

El área de salud se encuentra organizada por cinco departamentos que constituyen la gestión administrativa y operativa los cuales son trabajo social, enfermería, medicina general, administración y registros médicos.



Figura 3. Fachada del Área de Salud Alajuela Oeste

Fuente. Elaboración propia.

De acuerdo a la figura 3 se evidencia una falta de espacio para entrar en el área de salud, esto debido a su ubicación ya que, adicionalmente, no cuenta con espacio disponible para parqueo de carros particulares ya que laboran aproximadamente 56 personas entre todos los departamentos.

### **1.2.2 Antecedentes del contexto de la empresa.**

La Caja Costarricense del Seguro Social se crea en 1941 como una institución semiautónoma, esto mediante la Ley N° 17 durante el periodo correspondiente a la administración del Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia. Durante el año de 1942 se crea el Seguro de Salud para la atención médica y seguridad social de los trabajadores asegurados y sus familias, este seguro comprendía la atención de enfermedad y maternidad. Con el pasar de los años, se amplía la cobertura de los asegurados, siendo que, en 1960 ésta llega hasta los empleados del comercio, escuelas, consultorios y demás trabajadores incorporados a los sistemas de planillas.

Al incrementarse la cobertura que brindaba el seguro social, fue necesario la división por niveles de salud, siendo así que se sub dividen los diversos sistemas en tres niveles básicos de atención:

- Primer nivel, el cual corresponde a E.B.A.I.S y Áreas de Salud.
- Segundo nivel, incorporando a las clínicas especializadas.
- Tercer nivel, siendo el correspondiente a los hospitales.

El Área de Salud Alajuela Oeste fue fundada en 1985 con el propósito de administrar los E.B.A.I.S de la región oeste del cantón central de la provincia de Alajuela, dicha área de salud se encarga de gestionar los servicios de salud básicos y atención primaria, como vacunación, odontología, medicina general, enfermería, farmacia, seguimiento de casos post hospitalarios, cirugía menor, entre otras especialidades médicas.

### **1.3 Planteamiento del problema**

#### **1.3.1 La idea del problema.**

El sub área de gestión de bienes y servicios no conoce la cantidad de unidades exactas que requieren los departamentos del área de salud a la hora de reabastecer sus suministros, así mismo, tampoco conoce la cantidad de inventario real que tienen los departamentos y los E.B.A.I.S, por lo que se realizan pedidos y compras por cantidades erróneas, y a su vez, presenta saturación y desorden en la bodega.

Adicionalmente, se presentan problemas en la elaboración de las órdenes de compra, atrasos en los pagos a proveedores y errores en el seguimiento de los contratos por servicios externos.

### **1.3.2 Definición del problema.**

Al pertenecer el Área de Salud a la CCSS, esta cuenta con el sistema de gestión de suministros S.I.G.E.S, que permite realizar pedidos de materiales. Este sistema gestiona el reabastecimiento de artículos con el almacén general de forma mensual. En éste ámbito, el bodeguero realiza tomas físicas cada vez que se va a pedir materiales, ya que no cuenta con una base de datos fiable de las existencias disponibles en bodega. Así mismo, la CCSS extiende la recomendación de mantener almacenados materiales suficientes para dos meses, sin embargo, no existe un método cuantitativo que permita establecer cuánto es el volumen requerido para dichos meses, por lo que se realizan pedidos basados en el promedio de consumo del periodo anterior. Esto repercute en que durante ciertos periodos requieren realizar pedidos adicionales al almacén, debido al fallo en el cálculo de reabastecimiento, y si el almacén comunica que no hay cantidad suficiente de material, se deben realizar compras externas.

En caso contrario, al realizar pedidos, éstos también se pueden realizar por volúmenes mayores a los necesitados lo que repercute en una disminución del espacio disponible en la bodega para otros materiales, o inclusive, en el deterioro de éstos debido a la saturación del área de almacenaje.

Los pedidos de materiales se realizan con la planificación del plan anual de compras del Área de Salud y son correspondientes al plan de compras que se realiza durante el último trimestre del año en curso. Estos datos de planificación se toman de promedios basados en la experiencia de los colaboradores de los distintos departamentos y E.B.A.I.S., siendo que los materiales comprados se despachan de forma mensual a estas unidades de salud. Las compras se realizan basadas en la planificación que cada uno de los departamentos realiza para el próximo periodo, por lo que cada servicio debe enviar un reporte de lo que estima gastará en el siguiente mes, sin embargo, no existe

un método de control que permita validar dicho consumo, ya que ningún departamento tiene un control del gasto, y la Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios tampoco lleva una cuantificación de los materiales que quedan sin utilizar en cada departamento.

Esto repercute en que se realizan pedidos de materiales que no necesitan ser reabastecidos, ya que los departamentos del Área de Salud cuentan con suficiente cantidad de los mismos, pero no lo reportan. Debido a esta situación, la Sub Área de Gestión de Bienes o S.A.G.B.S, así como también los servicios, desconocen la cantidad de inventario que tienen realmente, ya que, si bien se sabe el número de materiales en bodega, se desconoce cuánto hay en los departamentos y en los E.B.A.I.S.

Al no conocer la cantidad exacta de materiales, ciertos productos se almacenan de forma indebida, ya que hay exceso de inventario de unos productos y escases de otros, lo que se evidencia en la desorganización que hay en la bodega, habiendo materiales en el suelo, aun siendo algunos de uso médico, cajas mal estibadas y entre abiertas, falta de rotulación y organización.

Una vez realizada la planificación del plan anual de compras se realizan las órdenes de compra que, si bien existe una metodología para su elaboración, éstas son rechazadas constantemente por la administración ya que tienen errores de formato. Para la elaboración de las órdenes de compra se utiliza un machote ya establecido por la institución, pero éste no es seguido de forma correcta, lo que repercute en atrasos a la hora de girarlas a los proveedores y, por consiguiente, en atrasos en los pagos.



Figura 4. Bodega de materiales

Fuente. Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios

En la figura 4 se muestra el estado actual de la bodega de materiales, la cual se encuentra hacinada por falta de espacio.



Figura 5. Bodega del Área de Salud

Fuente. Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios

En la figura 5 se muestra el escritorio del bodeguero, la cual está ocupada con cajas de materiales debido a la que no hay espacio disponible para el almacenaje.

### **1.3.3 Justificación.**

Un sistema de reabastecimiento y compras eficiente y eficaz es indispensable en las empresas, ya que permite gestionar mejor los costos y tiempos de entrega de materiales. Así mismo, el correcto almacenaje de los bienes, productos y materiales de trabajo le brinda información a la empresa sobre el estado de los mismos, fechas de vencimiento, rotación y entrega a tiempo. Realizar los cálculos de consumo reales es vital a la hora de gestionar las compras para así evitar errores de planificación y gestión de los almacenes.

Así mismo, esto contribuye a mejorar la relación con los proveedores, evitar atrasos en los pagos y en la entrega de los materiales ya adquiridos.

Adicionalmente, la correcta gestión de los contratos que se tiene con los proveedores de servicio es vital en la gestión de las empresas, ya que se permite controlar de una manera más eficaz la operación de las mismas. El conocimiento de las condiciones de prórroga, alcances y limitaciones de la relación contractual, fechas de alerta para prórrogas y terminación de contratos permite a las organizaciones fiscalizar de una mejor manera la operación de las empresas proveedoras de servicios.

Es de esta manera que, mediante este proyecto, se pretende el mejoramiento de las operaciones de la Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios, contribuyendo a la mejora del control del inventario, el mejoramiento de la gestión de compras y reabastecimiento de materiales.

## **1.4 Objetivos del proyecto**

### **1.4.1 Objetivo general.**

Optimizar la gestión de abastecimiento de medicamentos e insumos del área de Salud Alajuela Oeste, hacia las unidades de salud adscritas, mediante la utilización de herramientas de Ingeniería permitiendo un abastecimiento continuo.

### **1.4.2 Objetivos específicos.**

- Identificar las causas que generan problemas en los procesos de inventarios.
- Clasificar las causas más significativas en el modelo de gestión de abastecimiento.
- Analizar las causas que generan mayor impacto en el sistema.
- Desarrollar un sistema de mejora del sistema de abastecimiento de insumos y medicamentos.
- Realizar un sistema de control del sistema de abastecimiento de insumos y medicamentos
- Confeccionar un plan de recomendaciones que permita de manera efectiva mejorar el sistema de reabastecimiento.

## 1.5 Alcances y limitaciones

### 1.5.1 Alcances.

La propuesta del proyecto se enfoca en el mejoramiento de las operaciones durante el segundo periodo de 2019 en el Área de Salud Alajuela Oeste, ubicada en el Barrio San José de Alajuela, las cuales que se describen a continuación:

- Planificación de los sistemas de inventarios y el control del reabastecimiento.
- Implementación de un sistema de trazabilidad de materiales.
- Optimización del sistema abastecimiento.
- Implementación de controles de validación de existencias.

El alcance de la investigación está limitado a una propuesta de mejora. Los entregables del presente trabajo de investigación son:

- Un análisis del proceso y la situación actual.
- Un estudio del impacto económico de las causas más significativas.
- Un sistema de gestión de abastecimiento automatizado.

### 1.5.2 Limitaciones.

Entre las limitaciones que se determinaron durante la investigación en el Área de Salud se tienen:

- **Restricción de acceso a costos.** Se restringe contenido presupuestario y de costos generales.

- **Acceso restringido a información de los departamentos y E.B.A.I.S.** La información correspondiente al inventario existente en los departamentos y E.B.A.I.S no está disponible.
- **Falta de infraestructura.** No es posible contar con espacio adicional en bodega para el almacenamiento de materiales adicionales.
- **Delimitación de actividades.** El proyecto abarcará únicamente los procesos de reabastecimiento, almacenaje, control y ajuste de inventarios.

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

## **2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera**

A continuación, se detallan los conceptos y herramientas relativos a la disciplina de la Ingeniería Industrial que se encuentran dentro del contexto de esta investigación, con el propósito de facilitar la comprensión de la misma.

### **2.1.1 Ingeniería Industrial**

La Ingeniería Industrial busca la optimización de sistemas productivos de múltiples áreas, entre los cuales se pueden destacar los servicios financieros, logísticos, almacenamiento de insumos y productos, procesos de manufactura, entre otros, así como administración de las operaciones de la industria y el comercio.

Ésta es una disciplina que busca incrementar el rendimiento de las operaciones comerciales en sistemas productivos donde interviene maquinaria, transporte, recurso humano, costos, automatización y optimización de procesos, entre otros, para incrementar la rentabilidad del negocio por medio de herramientas matemáticas, estadísticas y procedimientos que logran identificar las causas de los errores en los procesos, y su posterior mejoramiento y control.

Los análisis y propuestas descritas se basan en metodologías y conceptos de ingeniería que permiten identificar las causas de los problemas en los procesos productivos. Es con relación a esto que, se define a la Ingeniería Industrial como “lo concerniente con el diseño, mejoramiento e instalación de los sistemas integrados de personas, materiales, información, equipo y energía, soportado por el conocimiento especializado y la habilidad en las matemáticas, la física y las ciencias sociales que , junto con los principios y métodos de análisis de la ingeniería y el diseño, especifican, predicen y evalúan los resultados que serán obtenidos de cada uno de los sistemas de la industria”. (Baca, 2014)

Es de esta forma que la disciplina de la Ingeniería Industrial permite evaluar, mejorar y controlar sistemas de producción, logrando esto a través de diversas herramientas que conllevan a la optimización de los servicios brindados por las organizaciones.

### **2.1.2 Inventario**

El inventario es el registro de los bienes, recursos y materiales que las organizaciones utilizan para la operatividad de sus negocios, el cual tiene diferentes modelos de administración que permiten gestionar los almacenes. “El inventario es una herramienta básica para que las empresas puedan gestionar las necesidades de cada una de las existencias o productos, cuándo realizar el pedido al proveedor y la cantidad necesaria.” (Fernandez, 2017)

### **2.1.3 Demanda de inventario**

La demanda es la cantidad solicitada de bienes o servicios que pueden ser adquiridos en el mercado, y que no siempre corresponde a las ventas, ya que la demanda de un artículo puede ser mayor a las ventas debido a un faltante de stock.

“La demanda de un determinado artículo es el número de unidades que se proyecta vender en un periodo futuro; más vale aclarar que no es la cantidad vendida.” (Salas, 2009)

Dicha demanda puede ser fija en el tiempo, lo que se conoce como demanda determinística, ya que no varía en los periodos de tiempo. Cuando la demanda es variable cada vez que se reabastece y no se conoce con exactitud la cantidad a pedir por periodo, se conoce como demanda probabilística.

“Determinística o Probabilística: Hay casos en que la demanda futura se supone perfectamente conocida; otras veces se supone que los valores de la demanda son aleatorios” (Fernández, 2015)

#### **2.1.4. Nivel efectivo de inventario**

El nivel efectivo de inventario es el nivel óptimo del mismo y que toma variables propias de la demanda, cantidad disponible y obligaciones de entrega del stock. Este nivel es considerado como una variable para realizar el punto de reabastecimiento de los productos en bodega.

“El nivel efectivo de inventario en un momento determinado del tiempo es la cantidad disponible más la cantidad del pedido, menos cualquier obligación contra el inventario, como los pedidos pendientes del cliente o asignaciones para producción o clientes.” (H.Ballou, 2004)

#### **2.1.5 Compras**

Las compras de insumos, materias primas, servicios, entre otros, son de vital importancia en la operación de las empresas, e involucran un complejo sistema logístico que permita el reabastecimiento de los materiales y la operación de los servicios básicos de producción.

En cuanto a esto, se desarrollan técnicas de negociación para adquirir dichos bienes y servicios al menor costo posible, para así incrementar la rentabilidad del negocio. “En cualquier organización, las compras son una actividad altamente calificada y especializada. Deben ser analíticas y racionales para lograr los objetivos de una acertada gestión de adquisiciones que se resume en adquirir productos y servicios en la cantidad, calidad, precio, momento, sitio y proveedor justo o adecuado, buscando la máxima rentabilidad para la empresa y una motivación para que el proveedor desee seguir realizando negocios con su cliente” (Palacio, 2002)

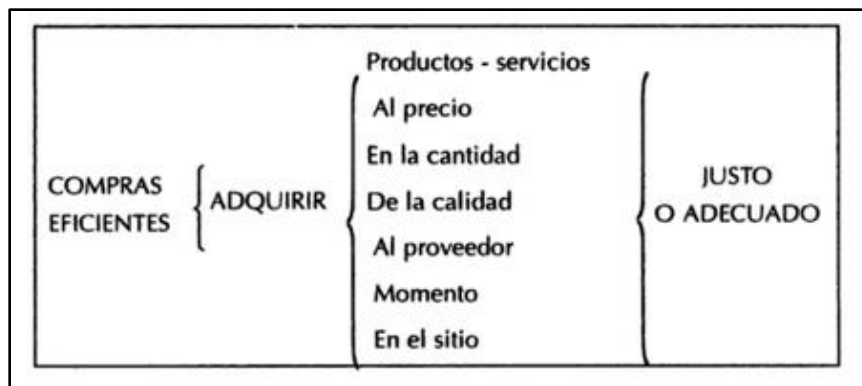


Figura 6 Sistema de Compras

Fuente. (Palacio, 2002)

“La función de compras siempre se ha realizado en las empresas con el fin de lograr que éstas puedan desarrollar su actividad normal. Las acciones que realiza la persona encargada de adquirir los productos o bienes que aseguran el funcionamiento de una empresa incluyen el análisis de algunas variables que siempre forman parte del proceso de la definición de una negociación.” (Palacio, 2002)

### 2.1.6 Almacén

Los almacenes son localidades destinadas al depósito, gestión y dinámica de entrada y salida de materiales y recursos de las organizaciones, pertenecientes a sus procesos productivos. Los flujos y dinámica dentro de los almacenes se coordinan para optimizar los tiempos de entrega. “El almacén tiene como finalidad ubicar los productos y materiales mediante un aprovechamiento óptimo del volumen disponible, con los mínimos costes posibles en el proceso de almacenaje” (Brenes, 2015)



Figura 7 Definición de Almacén

Fuente. (Brenes, 2015)

La figura 7 muestra la definición de almacén, la cual detalla la optimización del espacio en bodega para la reducción de costos y así maximizar el lugar destinado a los productos, aumentando su utilización.

### 2.1.7 Sistemas de inventarios

Los sistemas de inventarios son un conjunto de normas y procedimientos que permiten el análisis, gestión, planificación y control de los materiales y productos empleados en las organizaciones para la fabricación de productos o entrega de servicios. Los mismos toman en cuenta diversos conceptos como la rotación, almacenaje, reabastecimiento, proveedores, existencias, logística de entrega y recibo de dichos materiales.

“En éste ámbito lo que se consigue con el inventario es registrar el conjunto de los bienes propios y disponibles de una empresa para la venta a sus clientes y que por tanto son definidos como activo corriente. Los bienes que son susceptibles de ser sometidos a inventario se encuentran destinados a la venta directa o aquellas actividades destinadas de manera interna a proceso productivo, como es el caso de las materias primas, los productos inacabados, las piezas de

recambio destinadas a mantenimiento, materiales de embalaje, bienes de la empresa, bienes terminados, bienes parcialmente terminados, bienes en tránsito y materiales de envasado, entre otros” (Montes, 2014)

Mediante el control del inventario es posible realizar la planificación de la producción o entrega de servicios en las organizaciones, ya que de ella dependen gran parte de las operaciones realizadas; así mismo, una parte importante de los costos es proveniente de la gestión del almacenaje de materiales, ya que representa un factor importante al momento de evaluar dicho concepto.

Fijar las entradas y salidas de materiales y productos es fundamental en el esquema organizacional de las empresas, así como establecer una relación detallada entre el consumo y el aprovisionamiento que permita la optimización de los procesos productivos.

### **2.1.8 Sistemas de control de inventarios**

Los sistemas de control de inventarios son actividades que permiten la organización de los productos en los almacenes, su correcta administración y gestión para las actividades de la empresa. Un correcto control de los movimientos de inventarios, posterior a su recuento en bodega, garantiza el correcto reajuste del mismo minimizando costos de almacenamiento.

“El control y recuento de stocks en una empresa es una actividad fundamental dentro del control de inventarios, generalmente se realiza para ajustar los stocks después de haber realizado el recuento del almacén.” (Coalla, 2017)

“Disponemos de dos tipos de sistemas de control y recuento de stocks:

- Sistema de revisión continua:

Actualiza el stock de forma inmediata tanto en las entradas y salidas de material del almacén. Es un sistema muy fiable, ya que en todo momento sabemos de qué cantidad de stock disponemos en el almacén (Ventas, compras, devoluciones, roturas, etc.).

Este sistema lo suelen emplear grandes los almacenes, que disponen de un gestor base de datos informatizado actualizado, y pueden lanzar automáticamente los pedidos a sus proveedores cuando llega al punto de pedido establecido o al stock de seguridad.” (Coalla, 2017)

- “Sistema de revisión periódica:

Tanto las entradas como las salidas de material no se registran, no conocemos al momento el stock de que disponemos para la realización de los pedidos, por lo que tenemos que hacer un conteo cada cierto tiempo para saber nuestro stock real.

Este sistema se utiliza en empresas pequeñas que disponen de pocas referencias y unidades en sus instalaciones, para comprobar el estado de las mercancías.” (Coalla, 2017)

### **2.1.9 Análisis FODA**

Dentro de la planeación estratégica de un proyecto es necesario identificar aspectos intrínsecos de los procesos que lo forman, tales como dificultades, oportunidades de mejora, conflictos, fortalezas de los procedimientos y de los recursos que permiten llevar a cabo las tareas, entre otros. La matriz FODA permite ordenar estos aspectos para su análisis permitiendo una mejor comprensión del ambiente que rodea el proceso. “Con el modelo descrito, iniciamos el proceso de la planeación estratégica, por el análisis de las condiciones actuales en la organización, desarrollando el diagnóstico de la organización se integra una matriz de fortalezas-oportunidades y debilidades-amenazas, en la que se considera la posible interacción entre las fortalezas y

debilidades internas de la organización con las oportunidades y amenazas que el entorno le proporciona y de esta manera se anticipan los posibles efectos que dichas interacciones tendrían en la organización, permitiendo así plantear acciones genéricas (estrategias), ya sea para potenciar o disminuir los efectos identificados, esta matriz es conocida como la matriz FODA.” (Hernández, 2005)

	<b>Oportunidades (dadas por el entorno)</b>	<b>Amenazas (dadas por el entorno)</b>
<b>Fortalezas (internas de la organización)</b>	Estrategias (ofensivas) FO Se utilizan las fortalezas para aprovechar y potenciar las oportunidades	Estrategias FA Se utilizan las fortalezas para enfrentar las amenazas
<b>Debilidades (internas de la organización)</b>	Estrategias DO Se aplican superando las debilidades y aprovechando las oportunidades	Estrategias (defensivas) DA Se evitan las amenazas que puedan impactar las debilidades

Figura 8. Matriz FODA

Fuente. (Hernández, 2005)

“Las fortalezas y debilidades de la organización, identificadas en el aparato anterior permitirán establecer las primeras estrategias organizacionales, para lo cual es necesario organizarlas y ordenarlas por una evaluación cualitativa a cada una de ellas” (Hernández, 2005)

“Ahora, con la información recabada y ordenada por entorno, deberemos establecer para cada evento del entorno, lo que puede representar una amenaza para la organización y, por otra parte, qué eventos son o serán oportunidades. Tomando en consideración que:

*Oportunidades:* Son las situaciones del entorno potencialmente favorables y atractivas para ser aprovechadas por la organización.

*Amenazas:* Son las situaciones del entorno que representan riesgos y peligros para la organización.” (Hernández, 2005)

### 2.1.10 Diagrama de Flujo

Es la representación gráfica de las actividades de un trabajo, en donde se detallan las tareas a realizar dentro de un proceso productivo, las cuales llevan un orden lógico y consecuente.

“La finalidad de cualquier Diagrama de Flujo es facilitar la comprensión y el análisis del proceso que se desarrolla, por lo que debe centrarse en el trabajo útil y no contemplar las actividades superfluas, de forma que proporcione información para la posible mejora del proceso en cuestión.” (González, 2013).

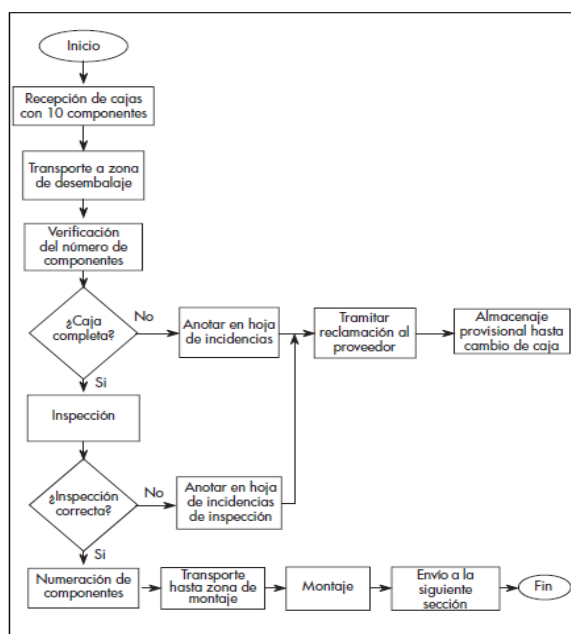


Figura 9. Diagrama de flujo

Fuente. (González, 2013)

En la figura 9 se muestra un ejemplo del diagrama de flujo de un proceso, en donde intervienen procedimientos y decisiones.

### 2.1.11 Diagrama de causa y efecto

El diagrama de causa y efecto permite identificar y organizar las causas potenciales de errores dentro de los procesos en las organizaciones, es una forma que enlista las causas para identificarlas de una mejor manera, para así poder determinar de una mejor manera las causas reales de errores en el sistema. “El diagrama Causa-Efecto es conocido también con los nombres de Diagrama de Espina de Pescado, por la forma que adopta la mencionada herramienta, y Diagrama de Ishikawa, debido a que su creador fue Kaoru Ishikawa” (González, 2013) “Es una representación gráfica que organiza de forma lógica y en orden de mayor importancia las causas potenciales que contribuyen a crear un efecto o problema determinado.” (González, 2013)

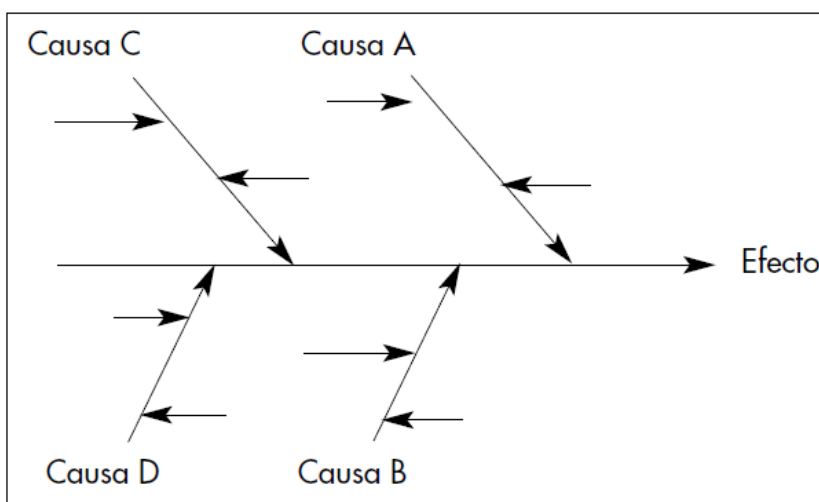


Figura 10. Diagrama de causa y efecto

Fuente. (González, 2013)

En la figura 10 se muestra cómo una serie de causas identificadas y en conjunto conllevan a un efecto negativo, el problema.

### 2.1.12 Diagrama de Pareto

El propósito del diagrama de Pareto es el de encontrar la mayor parte de los errores en los procesos productivos, los cuales se atribuyen a la menor cantidad de causas posibles. Por medio de un gráfico es posible evidenciar cuales son las posibles causas raíces de los problemas en diversos tipos de procesos como en la industria manufacturera, gestión de inventarios, costos, entre otros. “El Diagrama de Pareto es una representación gráfica que ordena las causas de un problema de mayor a menor repercusión. Muestra cómo unas causas, «pocas y vitales» son responsables de la mayor parte de los defectos (aproximadamente el 80%), y las separa de las «muchas y triviales» que son responsables, solamente del 20%. Esta técnica recibe el nombre de Pareto en honor al conde Vilfredo Pareto, un economista italiano del siglo XIX”. (González, 2013)

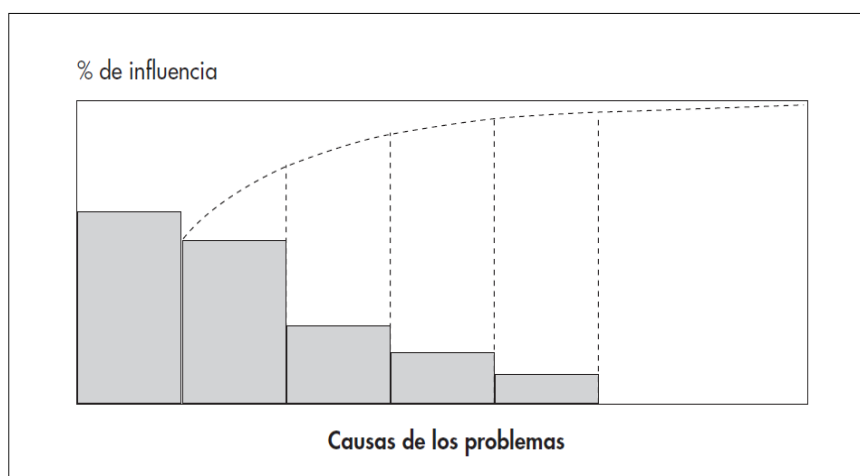


Figura 11. Diagrama de Pareto

Fuente. (González, 2013)

En la figura 11 se aprecia el formato gráfico del diagrama de Pareto, en donde se muestra que a partir de causas específicas nacen los problemas más frecuentes de las empresas.

### 2.1.13 Diagrama de Gantt

El Diagrama de Gantt es una herramienta utilizada en la gestión y planificación de proyectos, ya que permite el control de las actividades relacionadas con los procesos productivos. Por medio de gráficos es posible medir y controlar la ejecución de un proyecto y las tareas que lo componen. “El Diagrama de Gantt es una herramienta muy habitual para plasmar la planificación de un proyecto y poder controlar sus fases de desarrollo” (Martínez, 2015)

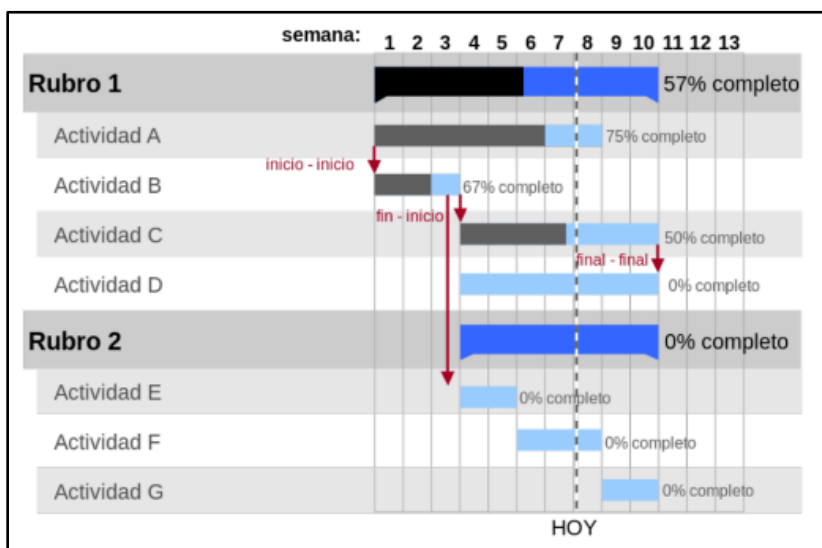


Figura 12. Diagrama de Gantt

Fuente. (Martínez, 2015)

La figura 12 muestra la serie de actividades a realizar y su ejecución en el tiempo a través del gráfico del diagrama de Gantt, así como el porcentaje de cumplimiento y fechas de finalización esperadas.

### 2.1.14 Diagrama SIPOC

Por medio del diagrama de Suppliers, Input, Process, Output y Customers (SIPOC), por sus siglas en inglés, es posible analizar los procesos que intervienen en el trabajo de una manera ágil

y sencilla, ya que sirve para resumir las operaciones de un departamento, y a su vez, las de varios departamentos que intervienen en la consecución de objetivos. “SIPOC es una herramienta que consiste en un diagrama, que permite visualizar al proceso de manera sencilla y general. Este esquema puede ser aplicado a procesos de todos los tamaños y a todos los niveles, incluso a una organización completa” (Tovar, 2007)

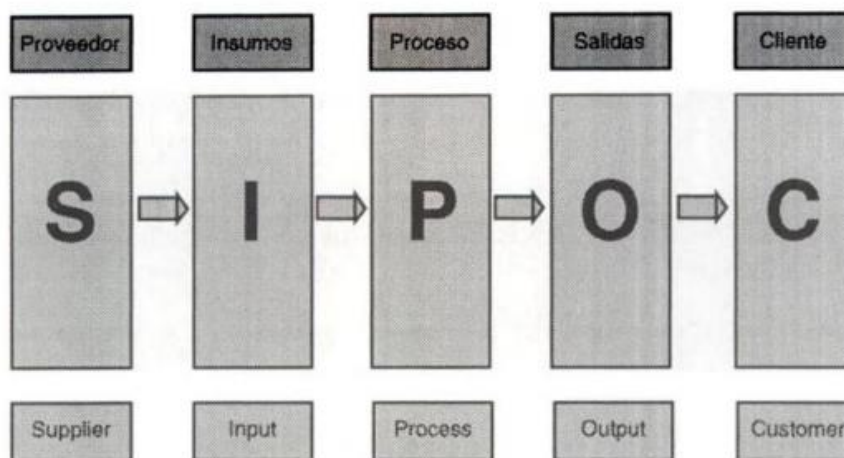


Figura 13. Diagrama SIPOC

Fuente. (Tovar, 2007)

La figura 13 muestra la representación gráfica del diagrama SIPOC en donde se clasifican los procesos, junto a sus proveedores, entradas, salidas y clientes o destinatarios.

### 2.1.15 Las 5s

Las herramientas de 5s son una metodología de Lean que busca el mejoramiento de las áreas de trabajo para su optimización por medio del orden y el aseo. “El nombre de la metodología de las 5s proviene de las iniciales de cinco palabras japonesas que dan nombre a las cinco fases que componen la metodología y son Seiri (selección y clasificación), Seiton (orden y organización),

Seiso (limpieza y mantenimiento), Seiketsu (estandarización y bienestar personal) y Shitsuke (disciplina y seguimiento). Esta metodología tiene como objetivo mejorar las condiciones laborales y, por lo tanto, mejorar el desempeño de los trabajadores” (González, 2014)

### 2.1.16 Diagrama de dispersión

Los gráficos de dispersión son útiles para analizar el comportamiento histórico de las variables de una mejor manera, ya que grafican las tendencias y facilitan la toma de decisiones al momento de realizar ajustes en dichos datos para su predicción. “Para investigar la relación entre las variables, es útil ver una gráfica de los datos. Esa gráfica se llama **diagrama de dispersión** o **gráfica de dispersión**. Generalmente, la variable independiente se grafica en el eje horizontal y la variable dependiente en el eje vertical.” (Render, 2012)

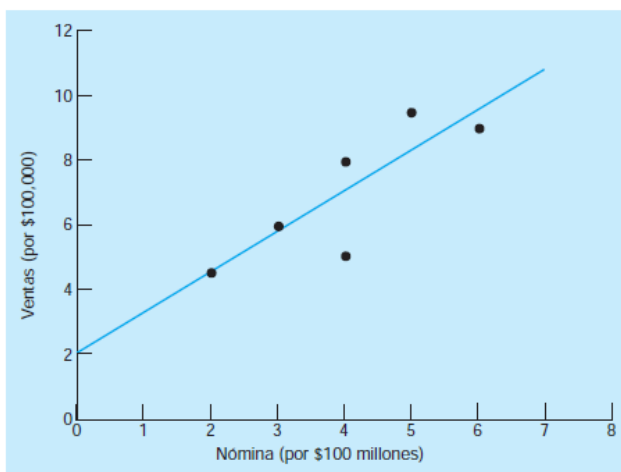


Figura 14. Diagrama de dispersión

Fuente. (Render, 2012)

La figura 14 muestra datos ingresados en un gráfico de dispersión y la recta que más se ajusta a su proceso.

### 2.1.17 Regresión lineal simple por mínimos cuadrados

La regresión lineal simple es un método matemático y estadístico que permite la implicación de variables lineales en una recta, las cuales representan datos de productos, materiales, ventas, materia prima y demás información histórica de procesos productivos.

“En cualquier modelo de regresión se tiene el supuesto implícito (que se puede probar) de que existe una relación entre las variables. También hay un error aleatorio que no se puede predecir.”

(Render, 2012)

“El modelo de regresión lineal simple fundamental es:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon$$

Donde:

Y = variable dependiente (variable de respuesta)

X = variable independiente (variable predictiva o variable explicativa)

$\beta_0$  = intersección (ordenada al origen, valor de Y cuando X = 0)

$\beta_1$  = pendiente de regresión lineal

$\epsilon$  = error aleatorio”

Fuente. (Render, 2012)

“No se conocen los valores reales para la intersección: se estima usando los datos de la muestra. La ecuación de regresión basada en los datos de la muestra está dada por:

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 X$$

Donde:

$\hat{Y}$  = valor pronosticado de Y

$b_0$  = estimación  $\beta_0$ , según los resultados de la muestra

$b_1$  = estimación  $\beta_1$ , según los resultados de la muestra”

Fuente. (Render, 2012)

La utilidad de este método está en poder realizar predicciones razonables del comportamiento de un problema, realizando un ajuste de los nuevos datos que aparezcan, acercándolos más a la recta. “Cuando se manejan grandes cantidades de datos, es importante relacionar las variables de problema mediante una expresión matemática: la forma más común de hacer esto es encontrar una curva que se ajuste a los datos, en el sentido de que los datos de que se dispone se encuentren “lo más cerca posible” de la curva. Puesto que en temas precedentes hemos manejado curvas interpoladoras, nos centramos en este caso en el uso de una recta como mejor aproximación a los datos de un problema, que se supone con dos variables.” Fuente. (Cabello, 2005)

#### **2.1.18 Método de suavizamiento o atenuación exponencial simple.**

Existen datos que no tienen una relación lineal entre ellos, éstos pueden ser materiales a pedir, ventas, materia prima, entre otros. Cuando esta información es variable en el tiempo, o su demanda no es conocida, no es posible predecir su comportamiento de manera lineal. Es así como el modelo de suavizamiento exponencial simple permite realizar un pronóstico de demanda para un producto que presenta tendencias variables.

“El suavizamiento exponencial simple es un método de pronóstico fácil de utilizar y que se maneja eficientemente mediante computadoras. Aunque es una técnica del tipo de promedio móvil, implica un nivel bajo de registro de datos pasados.” (Ralph M. Stair, 2006)

La fórmula básica del suavizamiento exponencial se puede ilustrar de la siguiente manera:

Nuevo pronóstico = pronóstico del último periodo

+  $\alpha$  (demanda real del último periodo – pronóstico del último periodo), donde  $\alpha$  es un peso (o constante de suavizamiento) que tiene un valor entre 0 y 1 inclusive. (Ralph M. Stair, 2006)

También puede escribirse matemáticamente como:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (Y_{t-1} - F_{t-1})$$

donde

$F_t$  = nuevo pronóstico (del periodo  $t$ )  
 $F_{t-1}$  = pronóstico anterior (del periodo  $t-1$ )  
 $\alpha$  = constante de suavizamiento ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )  
 $Y_{t-1}$  = demanda real del periodo anterior

Figura 15. Punto de re orden con demanda incierta

Fuente. (Ralph M. Stair, 2006)

### 2.1.19 Análisis financiero

Es necesario establecer un estudio que evidencie el impacto económico de los proyectos. Los análisis financieros permiten determinar la rentabilidad que tiene un proceso antes de su implementación por medio del análisis de costos y precios de los materiales. “El análisis financiero consiste básicamente en la comparación de los ingresos y los costes generados durante la vida del proyecto. La diferencia entre los ingresos totales y los costes totales es el valor actual neto, el beneficio que el proyecto reporta al agente económico que tiene el derecho de propiedad sobre dichos rendimientos.” (Rus, 2008)

### **2.1.20 Análisis de modos de fallos y efectos**

Una vez encontradas y clasificadas las causas de los errores, en necesarios asignarles pesos de importancia. Para clasificar las causas en orden de importancia, se utiliza la herramienta de análisis de modos de fallos y efectos A.M.F.E, la cual es descrita por el siguiente autor.

“El análisis de Modos de Fallos y sus Efectos (AMFE), también conocido por sus iniciales anglosajonas FMEA (Failure Modes and Effects Analysis), es un método sistemático para detectar y corregir los posibles defectos del producto antes de que éste llegue al cliente. Fue aplicado por primera vez en los años 60 por la industria aeroespacial.” (Francisco J. Miranda Gonzáles, 2007)

### **2.1.21 Conformación de equipos de trabajo**

Los equipos de trabajo son de vital importancia en la gestión de tareas en las empresas, ya que su funcionamiento permite que las tareas se lleven a cabo de forma normalizada.

“Al hablar de trabajo en equipo es muy probable que se piense en el deporte. Y no es casual. Los deportes de equipo son el paradigma del trabajo en un solo frente, con un objetivo común. Cuando un quipo vence, ¿quién gana: ¿el entrenador, el capitán, el equipo titular, el suplente? Si no se puede elegir uno solo de estos elementos, cabe preguntarse cuál es la clave para tener éxito en el ámbito deportivo. Debe existir la figura la figura de un entrenador, un líder del equipo y los integrantes del mismo, todos unidos en un solo frente. Pero también tiene que haber un compromiso individual para con el esfuerzo en equipo. En los logros del equipo no hay lugar para glorias individuales. En los deportes de equipo hay que mentalizarse y prepararse para el trabajo en equipo.” (Vértice, 2008)

Como lo menciona el autor anterior, los equipos de trabajo son clave para la obtención de los objetivos en las organizaciones, en donde se mezclan funciones para un rendimiento óptimo de las tareas.

Cabe mencionar que se debe hacer diferenciación de los grupos y los equipos de trabajo de la siguiente manera:

“Un grupo de trabajo es un conjunto de personas que realizan dentro de una organización una labor similar. Interactúan para obtener información y tomar decisiones, para ayudarse mutuamente en el desempeño de sus funciones dentro de su área de responsabilidad. Los grupos de trabajo no se comprometen en un trabajo colectivo que requiere un esfuerzo conjunto.” (Vértice, 2008)

Así pone de manifiesto el autor que los grupos de trabajo no se comprometen con el aporte colectivo dentro de las organizaciones.

“El equipo de trabajo es una unidad compuesta por un número de personas indeterminado que se organizan para la relación de una determinada tarea y que están relacionadas entre sí, que como consecuencia de esa relación interactúan dentro del mismo equipo para alcanzar los objetivos que se han propuesto alcanzar, reconociendo que se necesita las unas a las otras para dicho cumplimiento y reconociéndose con identidad propia como un equipo respondiendo en su conjunto del trabajo realizado.” (Vértice, 2008)

El autor anterior menciona cómo la unidad de los equipos de trabajo permite llevar a cabo las tareas en las organizaciones, poniendo el equipo y los objetivos del departamento como un tema principal.

A continuación, se muestra la diferencia entre grupo y equipo de trabajo.

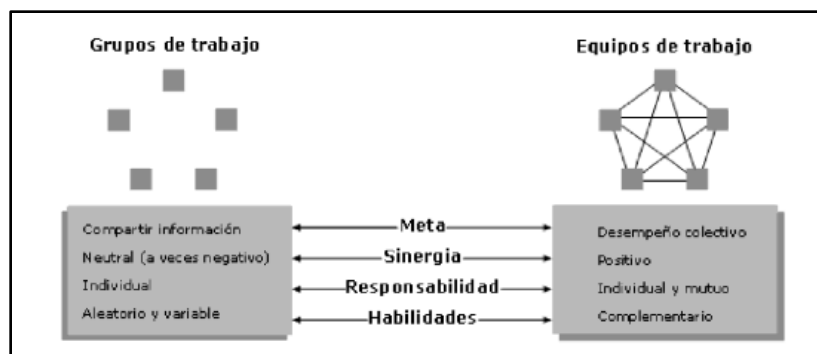


Figura 16. Diferencia entre grupos y equipos de trabajo

Fuente. (Vértice, 2008)

Como se aprecia en la figura anterior, el autor hace la diferenciación entre las cualidades y características de los grupos de trabajo y los equipos de trabajo, presentando una mejor sinergia la conformación de los equipos.

### 2.1.22 Microsoft Excel

La suite de Microsoft Excel es la herramienta que permite la gestión de datos e información, su análisis, creación de gráficos y estadísticas que ayudan en la toma de decisiones empresariales.

“El programa se ha convertido en una herramienta imprescindible para todos los usuarios que necesitan trabajar con un gran volumen de datos y realizar con ellos cálculos y gráficos, mediante sofisticados diseños, así como presentaciones de los resultados.” (Fernández M. E., 2010)

Como lo menciona la autora anterior, Microsoft Excel permite realizar gran variedad de cálculos, gráficos y presentación de estados de resultados de operaciones matemáticas sencillas y complejas, debido a que cuenta con múltiples funcionalidades y aplicaciones, así como la opción de inclusión de código nuevo mediante Microsoft Visual Basic que tiene incorporado.

A continuación, se muestra una imagen de la hoja de cálculo principal de Microsoft Excel.

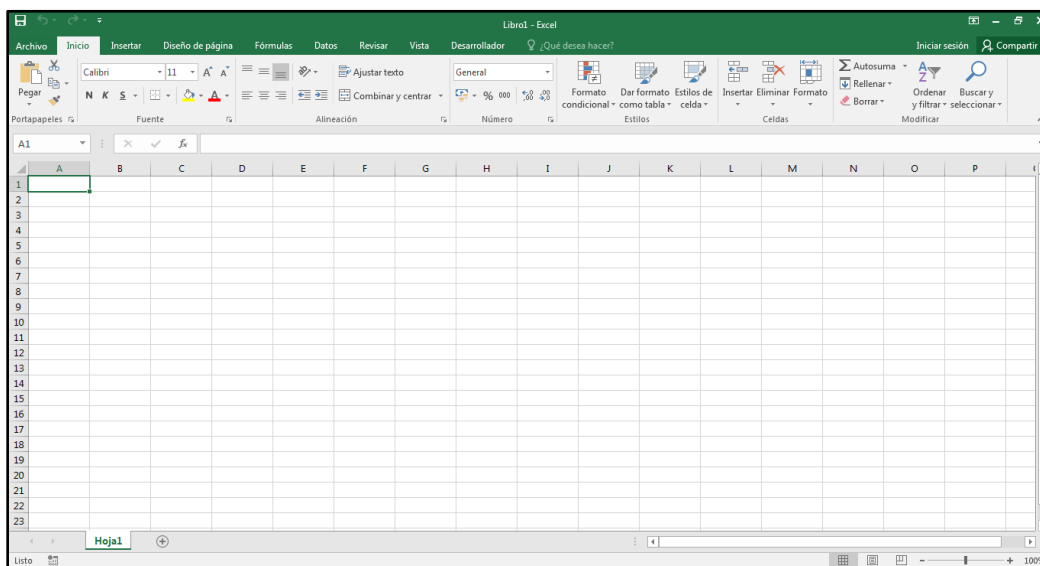


Figura 17. Hoja de cálculo de Microsoft Excel

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior, se presenta un ejemplo de una hoja de cálculo en blanco de Microsoft Excel.

### 2.1.22 Microsoft Visual Basic .NET

Microsoft Visual Basic.NET es un lenguaje de programación que permite el desarrollo de software y aplicaciones de diversos tipos, siendo una herramienta de programación orientada a objetos.

“Visual Basic es hoy el lenguaje de programación más popular del mundo. Desde que Microsoft liberó Visual Basic 1.0 en 1991 han tenido lugar muchos cambios. Visual Basic 1.0 revolucionó la forma de desarrollar software para Windows; desmitificó el proceso de desarrollo de aplicaciones con interfaz gráfica de usuario y abrió este tipo de programación a las masas.”

(Ceballos, 2010)

Como menciona el autor anterior la utilización de Visual Basic .NET es fundamental para el desarrollo de software y aplicaciones de diferentes tipos para Windows.

A continuación, se muestra el entorno de desarrollo de Visual Basic .NET

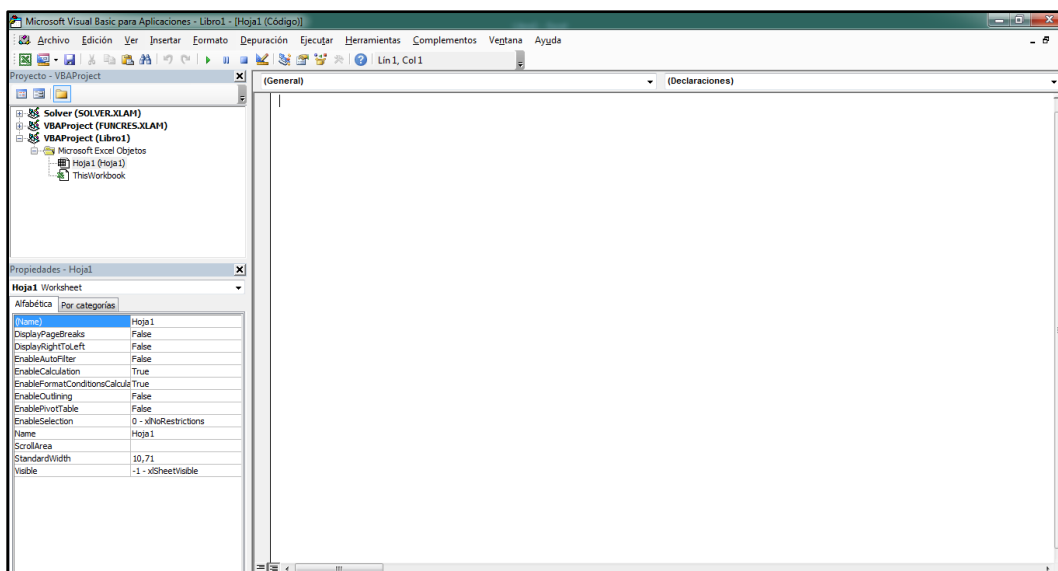


Figura 18. Entorno de desarrollo de Microsoft Visual Basic .NET

Fuente. Elaboración propia

## 2.2 Marco conceptual atenuante a la gestión del proyecto

### 2.2.1 Six Sigma

La metodología de Six Sigma está orientada a la mejora de procesos mediante el uso de herramientas estadísticas que permiten la medición de los procesos y su finalidad es la reducción de la variabilidad en los mismos. “El Six Sigma es una medida de satisfacción del cliente que está cercana a la perfección. La mayoría de las empresas operan niveles de desempeño cercanos entre 2 y 3 $\sigma$ , lo cual quiere decir que hay entre 308,538 y 66,807 clientes descontentos por cada millón de contactos-cliente” (Eckes, 2004)

Es debido a esto que las organizaciones no recaudan los ingresos suficientes y se tienen problemas a la hora de ejecutar las inversiones en la organización. El dinero disponible se utiliza en temas de menor valor, lo que compromete las operaciones de mayor valor en la empresa. Los gerentes siempre quieren mejorar la rentabilidad del negocio, y ejecutan planes orientados a corto plazo para visualizar un mejor balance rápidamente, sin embargo, esto puede provocar pérdida de visión a futuro ya que para lograr un rápido balance se tiene a realizar recortes presupuestarios en la fuerza laboral de la organización.

Esto, sin embargo, es uno de los factores que contribuyen a la nula rentabilidad de las organizaciones a largo plazo, recargando las labores en una menor cantidad de colaboradores.

“En muchas compañías, los gerentes creen que despedir empleados en masa es una manera de mejorar la rentabilidad. Desde los años 80 se han hecho esfuerzos por cambiar ese concepto. En esa época algunos gerentes mejoraron la rentabilidad con despidos masivos. Por ejemplo, a principios de esa década se despertó el interés por las técnicas japonesas de manufactura, que fueron imitadas por algunos fabricantes estadounidenses. Se aplicaron técnicas como el *control estadístico de procesos o la manufactura justo a tiempo*. Aun cuando bien intencionados, muchos de estos esfuerzos estaban desde el comienzo destinados al fracaso.

Los gerentes trataron de utilizarlos de la misma manera que los despidos masivos, es decir, como medidas de reducción de costos. Pero los trabajadores los vieron cómo eran en realidad: tentativas de obtener más trabajo de menos empleados. Ése fue el caso cuando esos esfuerzos de calidad se combinaron con los despidos masivos. Además, los gerentes implementaron esas iniciativas como programas, lo cual significó que el interés se enfocó casi exclusivamente en las tácticas de mejoramiento del nivel del trabajador, sin que las gerencias hicieran virtualmente ningún trabajo. Para que una compañía se vuelva en realidad efectiva y eficiente es preciso que las

iniciativas de calidad se enfoquen también en cambiar la manera como los ejecutivos manejan el negocio” (Eckes, 2004)

Para la aplicación del Six Sigma es necesario asegurarse de que se cumplan ciertos requisitos como el alineamiento de los colaboradores con la estrategia de la organización, la planificación de los objetivos de las gerencias, las medidas de control y ajuste de procesos entre otros.

### **2.2.2 Metodología DMAIC**

La metodología DMAIC es aquella que busca la mejora de los procesos productivos de forma paulatina, la misma forma parte de Six Sigma, y se ejecuta mediante controles estadísticos de calidad, recolección de información y aseguramiento de la veracidad de la información. Contiene una serie de pasos para lograr la optimización deseada. “La metodología DMAIC, utilizada por el equipo para el análisis de los problemas e identificación de planes de acción, está constituida por cinco etapas bien definidas, cada una de las cuales tiene asociada unas herramientas de mejora. A continuación, vamos a describir brevemente cada una de ellas.” (Membrado Martínez, 2007)

“Definir (*Define*). Esta primera etapa está orientada a la comprensión del problema y sus consecuencias económicas. Se desarrolla en sesiones de grupo de trabajo.” (Marta Sangüesa, 2008)

“Medir (*Measure*). A continuación, se desarrolla y aplica un procedimiento de recogida de aquellos datos que nos permitan medir la importancia y gravedad del problema.” (Marta Sangüesa, 2008)

“Planificar (*Analyse*). Ante los resultados obtenidos en la etapa anterior, se lleva a cabo un análisis donde se llega hasta las causas primeras que han originado el problema.” (Marta Sangüesa, 2008)

“Mejorar (*Improve*). El siguiente paso consiste en proponer y seleccionar propuestas de mejora.” (Marta Sangüesa, 2008)

“Controlar (*Control*). El éxito de estas iniciativas debe ser asegurado. Con este fin se elaboran procedimientos que permitan medir y controlar la mejora.” (Marta Sangüesa, 2008)



Figura 19. Fases del proceso DMAIC

Fuente. (Marta Sangüesa, 2008)

La figura 16 muestra una representación gráfica de los cinco procesos que intervienen en el DMAIC las cuales son definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

## 2.3 Marco conceptual referente al impacto del proyecto

### 2.3.1 Sistema de gestión de procesos

Se refiere a un sistema de procesos aquel que analiza, clasifica, ejecuta, controla y mejora las entradas, tareas y salidas de las actividades productivas de las empresas, en las cuales intervienen aspectos como la materia prima, tecnología, procedimientos, maquinaria, mano de obra y métodos de transformación de bienes y servicios para el consumo.

“Otra definición para sistema está referida a aquella estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar una gestión determinada, como por ejemplo la

gestión de calidad, la gestión del medio ambiente o la gestión de la prevención de los riesgos laborales. Normalmente están basados en una norma de reconocimiento internacional que tiene como finalidad servir de herramienta de gestión en el aseguramiento de los procesos. La definición más clásica y extensamente utilizada de sistema, es la que considera a un conjunto de elementos interrelacionados que persiguen un objetivo común” (Navarro, 2014)

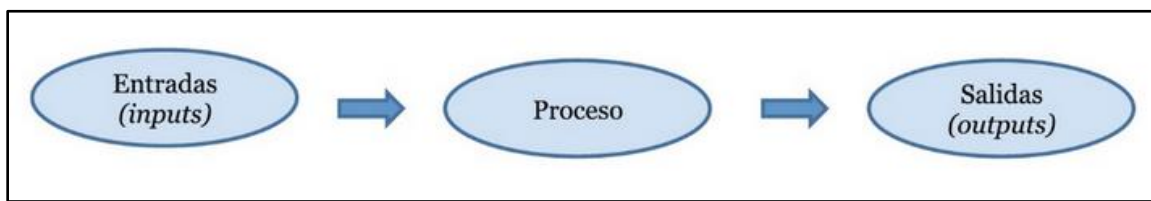


Figura 20. Sistema de procesos

Fuente. (Navarro, 2014)

La figura 17 muestra el concepto general de la gestión de procesos, donde las entradas como materia prima, órdenes de compra, entre otros, reciben una transformación durante el proceso para, posteriormente, convertirse en salidas como bienes y servicios.

### 2.3.2 Gestión de proveedores

Los proveedores representan una parte importante dentro del proceso de reabastecimiento, ya que son los responsables de brindar los materiales, artículos, productos, materias primas, entre otros, para la operación de los almacenes y las empresas en general. Éstos pueden ser distribuidores, casa matriz o fabricantes, y los mismos buscan una relación óptima con las empresas a quienes proveen. “La gestión de proveedores es la encargada de generar un clima adecuado entre la empresa y los proveedores. Para las empresas el poder tener una relación de

confianza con los suministradores les reporta grandes ventajas y les facilita mucho el proceso de compra.” (Ayala, 2016)

### **2.3.3 Transporte de cargas**

El transporte de cargas se refiere a la movilización de bienes de un lugar a otro para su distribución o utilización, en donde intervienen procesos logísticos de aseguramiento de la calidad, tiempos de entrega, reducción de costos de productos en tránsito, entre otros. “De una forma breve y sencilla, diremos que la función del transporte se ocupa de todas las actividades relacionadas directa o indirectamente con la necesidad de situar los productos en los puntos de destino correspondientes, de acuerdo con unos condicionantes de seguridad, servicio y coste.” (Mora, 2014)

### **2.3.4 Inventario en tránsito**

En un sistema productivo se tienen diferentes tipos de inventarios, entre los cuales se menciona el inventario en tránsito. Este es aquel que se encuentra en movimiento o traslado para su uso y es de vital importancia debido a que se moviliza para su uso en la siguiente estación o departamento. “Inventario en tránsito, que es el acervo de material en movimiento de una actividad a otra. Su forma más común es el inventario que está en el sistema de transportación en un momento dado.” (Chapman, 2006)

### **2.3.5 Clasificación de inventarios ABC**

En el marco del almacenamiento de bienes es necesario clasificar los productos que se tienen en stock, con esto se pretende dar una mayor criticidad a los productos que ostentan mayor

importancia, costo o rotación ya que son lo que presentan un mayor uso. La clasificación ABC es una herramienta que ordena los productos de mayor a menor importancia con el fin de facilitar su uso o análisis durante la operación.

“Los inventarios que debe mantener una empresa satisfacen diversas necesidades de naturaleza muy diferente, y se pueden adoptar distintos enfoques para su administración. Es razonable pensar que algunos de los inventarios tienen una importancia crítica mayor que otros, por ejemplo, los inventarios de artículos más costosos podrían administrarse con mayor cuidado, ya que representan un mayor esfuerzo de inversión. La clasificación ABC es una aplicación del análisis de Pareto para clasificar artículos según su importancia. De acuerdo con el enfoque de Pareto, es razonable suponer que son pocos los artículos que tienen una mayor importancia en el sistema de administración de inventarios, y la clasificación ABC consiste en efectuar un análisis de Pareto para clasificar los artículos en inventario en categorías A, B y C, de acuerdo con su importancia.” (Negrón, 2009)

El análisis efectuado utiliza medidas de valores para clasificar los artículos según su importancia, utilizando criterios de valor como el riesgo, costo, rotación, demanda, entre otros, lo que permite clasificar el orden.

“Para efectuar una clasificación ABC se usan diversas medidas de valor, depende de los objetos de la clasificación, aunque la clasificación con más difusión se basa en el valor monetario del artículo (demanda anual por costo unitario), en cuyo caso la finalidad es identificar los pocos artículos que causan mayor movimiento de dinero. Algunos otros criterios que se aplican como medida de valor son la utilidad, el costo unitario o alguna medida de riesgo. (Negrón, 2009)

"El procedimiento para efectuar la clasificación ABC, basada en algún criterio de valor, se resumen en los siguientes pasos:

1. Seleccionar el criterio de valor (por ejemplo, demanda anual por costo unitario).
2. Ordenar los artículos en orden de la importancia de su valor.
3. Calcular, para cada artículo, su porcentaje acumulado de valor y su porcentaje acumulado del número de artículos.
4. Construir una gráfica del porcentaje acumulado del número de artículos en función del porcentaje acumulado del valor
5. Clasificar los artículos en las categorías A, B o C.

Se sugiere que la categoría A abarque entre 5 y 20% de los artículos que generan 60 y 80% del valor, la B alrededor del 30%, con alrededor del 15% del valor y la C entre 50 y 60%, con sólo 5 o 10% del valor.” (Negrón, 2009)

#### **2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes**

Las bodegas son parte fundamental de la actividad de las empresas, ya que en ellas se almacenan los insumos, productos, materiales y herramientas necesarios para la ejecución de las tareas de los departamentos, los cuales incluyen los de producción, calidad, logística, administración, entre otros. La organización y el correcto reabastecimiento de dichos insumos permite a las empresas bajar sus costos y tiempos de procesos, optimizando las actividades para brindar un mejor servicio a las partes que participan en los procesos.

En referencia a esto, se analiza el proyecto de graduación de los tecnólogos industriales Julián David Lemus Romero y Jerson Steven Forero Gil de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en Bogotá, Colombia en 2012.

En esta investigación se hace referencia a que en las empresas se necesita un sistema de inventarios controlado ya que, de lo contrario, se dan problemas de faltantes y pérdidas de

mercancías. En el área comercial, detallan que los clientes pierden interés de consumir productos que ofrece la empresa y que no tiene en stock, y es por esto que la planeación de inventarios es fundamental en el desarrollo de negocios.

Así mismo, se menciona la importancia de las herramientas tecnológicas y ofimáticas para el control de los inventarios, ya que éstas ayudan en la reducción de costos y de tiempos de búsqueda. La implementación de sistemas automatizados permite una optimización de las operaciones a un menor costo, incrementando los beneficios, así como la evaluación de una mayor cantidad de indicadores de gestión que mejoran la toma de decisiones.

El uso de instrumentos como matrices, diagramas, análisis de datos, tabulación de información y modelos de reabastecimiento son utilizados durante la investigación.

También se indica el uso de herramientas de ingeniería como:

- Gestión de stocks
- Modelos de aprovisionamiento
- Gestión de inventarios ABC
- Diagrama de Pareto
- Análisis de variables
- Gráficas de demanda

De acuerdo a las conclusiones, se logró identificar el modelo de inventario que satisface las necesidades de la empresa, probando su eficiencia y eficacia en el almacén estudiado. Así mismo, se logra el estudio de indicadores de forma integral, lo que ayudó en el proceso de toma de decisiones.

Durante el proyecto se logró la implementación de herramientas ofimáticas para el control de inventarios de forma automática, instrumento que se ajusta a las necesidades de la empresa.



### **CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 Metodología para la definición del problema**

A continuación, se explica la metodología que se utilizó para definir el problema, así mismo, se presentan herramientas que permiten definir la hipótesis del caso.

Con esta investigación se buscó establecer la metodología de trabajo que facilitara los procesos de reabastecimiento para minimizar los faltantes y reducir los excesos de materiales distribuidos a los departamentos y unidades de salud.

Durante la investigación se realizaron entrevistas a los dos administradores, una asistente y al bodeguero, con el fin de determinar la situación actual de los pedidos, la gestión de los inventarios en bodega, la utilización de materiales por departamentos y E.B.A.I.S, así como la logística del transporte y distribución.

Durante las entrevistas se aplicó una encuesta en la que se detalló preguntas específicas y cerradas sobre los procesos de inventarios, con el propósito de comprender las áreas de mejora en los procedimientos actuales. Estas encuestas generaron información valiosa sobre temas puntuales de los procesos, ya que lograron reunir información y datos de valor para la investigación, en relación al sistema de reabastecimiento y logística de distribución.

El aporte del personal fue de vital importancia, ya que son los responsables directos de la gestión de compras y distribución, así como de la administración de los materiales en bodega vitales para el funcionamiento del Área de Salud y las unidades adscritas. Dichas entrevistas y encuestas se realizaron al Licenciado Randall Monge Fallas, a la Licenciada Nidia Briceño, a la Licenciada Yoscinia Céspedes Arias y al gestor de la bodega Roy Arias Jiménez.

### 3.1.1 Enfoque de la investigación

A continuación, se da explicación a la metodología utilizada para el desarrollo del proyecto, así mismo, el tipo de investigación realizada para el abordaje de los problemas planteados y que se almacenan en los objetivos.

Se emplearon técnicas y herramientas ingenieriles con la intención de recabar la información necesaria para realizar el diagnóstico de la situación actual.

“Como sostienen J. Yuni y C. Urbano, la investigación es, ante todo, un acto de conocimiento, y como tal exige la adopción de estrategias cognoscitivas y cognitivas de las que se derivan aspectos procedimentales” (Gómez, 2006). En la definición anterior se explica cómo una investigación utiliza estrategias de aprovechamiento de las experiencias para el aprendizaje de nuevos conocimientos.

A esto es posible agregar los enfoques que tiene una investigación, los cuales son el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo.

“Con ciertas particularidades, ambos enfoques (cuantitativo y cualitativo) utilizan cinco fases similares interrelacionadas entre sí:

Llevan a cabo observación y medición de fenómenos. (trabajo de campo)

Establecen suposiciones o conjeturas como consecuencia de la observación realizada. (suelen generar hipótesis)

Prueban e intentan demostrar el grado en que las suposiciones o conjeturas tienen fundamento. (buscan insertarlas en una teoría)

Revisan tales suposiciones sobre la base del análisis de la información recabada.

Abren el camino a nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar, y/o fundamentar las suposiciones, o incluso para generar otras.” (Gómez, 2006)

De esta manera es posible definir que, aunque los enfoques de una investigación sean diferentes, ambos tienen semejanzas entre sí, e intentan fundamentar conjeturas para dar explicación a los objetos de estudio.

A continuación, se detalla cada uno de estos enfoques de manera individual.

“El **enfoque cuantitativo** utiliza la recolección de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y **confía en la medición numérica, el conteo, y en el uso de la estadística** para intentar establecer con exactitud patrones de una población”. (Gómez, 2006)

“El enfoque **cualitativo**, por lo común, se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación. A veces, pero no necesariamente, se prueban hipótesis. Con frecuencia **se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, sin conteo. Utiliza las descripciones y observaciones**”. (Gómez, 2006)

De acuerdo a lo citado anteriormente, se define el presente proyecto con un enfoque cuantitativo, debido a que las características de la investigación concuerdan con este método, la recolección de datos y las pruebas estadísticas a realizar permitirán establecer la hipótesis del problema.

“Esta concepción de la ciencia que ha venido imperando se despliega en el uso predominante de lo que se ha dado en llamar las metodologías cuantitativas que constituyen la modalidad cuantitativa de investigación, que no es otra cosa que la forma como se lleva a la práctica el método hipotético-deductivo” (Garrido, 2007)

### 3.1.2 Método de investigación

Se refiere a métodos como a las técnicas de análisis del contexto de una situación que se necesita estudiar, la comprensión de su entorno y los objetos con los cuales interactúa, por lo que funcionan como un medio por el cual se consigue un fin a través de actividades que interaccionan entre sí. “El método permite el análisis capaz de capturar la realidad en su proceso y en sus perspectivas de desarrollo y, al mismo tiempo, da la manera de actuar, el método contiene la estrategia y la táctica” (Garrido, 2007)

Es de esta manera como se pudo establecer el método de investigación, en este proyecto de carácter cuantitativo, con características generales con el fin de facilitar su comprensión.

Las características del método cuantitativo son detalladas a continuación:

1. “Inductivos, deductivos o de ambos modos: pueden partir de teorías o postulados generales que luego van a comprobar en una realidad concreta (deducción) o proceder inversamente, arrancando de un hecho real, cuyas causas o consecuencias son determinadas y explicadas para luego formular leyes generales que puedan ser incorporadas a la teoría y explicar los mismos hechos en otras circunstancias” (Garrido, 2007)
2. “Tienen una perspectiva analítica: descomponen la realidad en múltiples factores o variables cuyas relaciones y características son estudiadas mediante fórmulas estadísticas” (Garrido, 2007)
3. “Tratan a las personas que son estudiadas como “objetos”: muchas veces son sometidos a la influencia de determinadas variables con el fin de observar los efectos que éstas ocasionan” (Garrido, 2007)

4. “El científico se mantiene como un observador: sin involucrarse en la situación estudiada, aun cuando dicha observación sea participante, porque se conserva la relación de independencia que se da en las organizaciones jerárquicas, donde cada quién se limita a cumplir con sus funciones” (Garrido, 2007)
5. “Tratan de alcanzar la objetividad y la neutralidad valorativa: los científicos se esfuerzan en mantener a un lado sus propios valores y prejuicios” (Garrido, 2007)
6. “Parten desde la propia perspectiva del investigador: tratan de explicar los fenómenos estudiados con la ayuda de una teoría que sirve de marco de referencia a la investigación.” (Garrido, 2007)
7. “Se interesan en la representatividad: prefieren el estudio de hechos cuya interpretación proponga leyes generales, que puedan ser aplicadas para la explicación de otros fenómenos.” (Garrido, 2007)
8. “Dan tanto énfasis a la validez como a la confiabilidad: las cuales se logran mediante la aplicación de rigurosos procedimientos metodológicos y estadísticos.” (Garrido, 2007)
9. “Consideran dignos de estudio científico sólo a los hechos o fenómenos que se encuentran dentro de las coordenadas masa, tiempo y espacio, y que, además, reúnen otras características como la originalidad, transcendencia, utilidad para la comunidad, etc.” (Garrido, 2007)
10. “Son rígidos en cuanto a su aplicación: generalmente el método se aplica paso a paso, de una manera tan estricta que algunas veces constriñe el libre desarrollo de la investigación.” (Garrido, 2007)

El autor menciona las características más generales con que cuenta el método de investigación cuantitativa y con las cuales se sirven los investigadores para guiar los proyectos y estudios en

diferentes temas y ámbitos, para la comprensión de fenómenos y el análisis de la información recolectada.

### **3.1.3 Paradigma de la investigación**

Según sean los propósitos a alcanzar, así será el tipo de investigación a realizar por lo que ésta debe delimitarse según la orientación del tema. El establecimiento de un paradigma de investigación fue de suma importancia ya que permitió el establecimiento la forma en que se recopilan e interpretan los datos durante un proyecto.

“Un paradigma de investigación es una concepción del objeto de estudio de una ciencia, de los problemas para estudiar, de la naturaleza de sus métodos y de la forma de explicar, interpretar o comprender los resultados de la investigación realizada. En conjunto, el paradigma define lo que constituye la ciencia “legítima” para el conocimiento de la realidad a la cual se refiere” (Garrido, 2007)

Es de esa forma que la interpretación de los datos recolectados y analizados permitió conocer el estado actual de un proyecto, el paradigma de investigación facilita la comprensión de la información para la toma de decisiones, según sea el camino trazado por las gerencias, utilizando los métodos de investigación.

### **3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto.**

A continuación, se detalla la metodología utilizada para el respaldo cuantitativo de la información de proyecto, así como las herramientas y técnicas ingenieriles que permiten la recopilación de los datos.

### 3.2.1 Observación directa

Esta técnica de recopilación de información fue utilizada como primer paso al momento de analizar procesos y fenómenos, sin embargo, puede ser influenciada por las características propias del observador, siguiendo parámetros subjetivos que no permiten registrar los datos con el máximo de fiabilidad.

“Se describe a la observación directa como: recabar impresiones del mundo, mediante todas las facultades humanas relevantes. La extensión práctica de esta definición es que reconoce que, en muchos casos, el evaluador puede ser un vehículo efectivo de recolección de datos, que puede tomar el medioambiente completo y responder a cualquier contingencia del evento, sin contar con anticipación con un encuadre mental o un instrumento de recolección de datos que pueda limitar el potencial de la observación.” (López, 2007)

Según lo descrito por el autor, esta herramienta tiende a carecer de un método físico de recolección de información, sin embargo, el mismo observador funciona como un método de analiza el fenómeno e interpreta la información seguidamente, respondiendo a cualquier eventualidad que ocurra durante el estudio.

A continuación, se muestra el formato de bitácora de registro donde se anotaron las características más importantes de las observaciones realizadas:

<b>Bitácora de Observación</b>			
<b>Fecha de observación:</b>			
<b>Hora de Inicio:</b>		<b>Hora de Fin:</b>	
<b>Proceso observado:</b>			
<b>Personal a cargo del proceso:</b>			
<b>Objetivo de la observación:</b>			
<b>Situación 1.</b>			
<b>Situación 2.</b>			
<b>Situación 3.</b>			
<b>Situación 4.</b>			
<b>Situación 5.</b>			
<b>Situación 6.</b>			
<b>Situación 7.</b>			
<b>Situación 8.</b>			
<b>Situación 9</b>			
<b>Situación 10.</b>			
<b>Firma del encargado del proceso:</b>			

Tabla 1. Formato de Bitácora de Observación

Fuente. Elaboración propia

### **3.2.2 Encuesta**

Este sistema de recolección de datos permitió identificar posibles causas de problemas determinadas por los mismos colaboradores, realizándoles entrevistas personales con preguntas puntuales sobre sus procesos.

“La encuesta se puede definir como una técnica primaria de obtención de información sobre la base de un conjunto, coherente y articulado de preguntas, que garantiza que la información proporcionada por una muestra pueda ser analizada mediante métodos cuantitativos y los resultados sean extrapolables con determinados errores y confianzas a una población. Las encuestas pueden ser personales y no personales.” (Abascal, 2005)

ENCUESTA		Fecha de Elaboración:	
<b>Encuestador:</b>	Ronald Vargas Briceño		
<b>Objetivo:</b>	Identificar las causas que provocan los errores en el proceso de reabastecimiento del inventario de materiales y su distribución en las unidades de salud.		
<b>Acrónimos:</b>	EBAIS: Equipo básico de atención integral en salud		
	SAGBS: Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios		
<b>Nombre:</b>	<b>Puesto:</b>		
Le agradecemos responder las siguientes preguntas en un periodo de cinco minutos. Éstas servirán para proporcionar mayor información del estado actual del servicio de proveeduría en el Área de Salud Alajuela Oeste			
Preguntas		Sí	No
1	¿Considera usted que el personal de SAGBS cuenta con capacitación para realizar los pedidos?		
2	¿El departamento cuenta con los recursos idóneos de infraestructura, personal, capacitación y espacio para ejercer sus labores correctamente?		
3	¿Existen alguna metodología para realizar los pedidos según la necesidad de los EBAIS?		
4	¿Existen controles que permitan identificar la cantidad real de materiales en el área de salud y en los EBAIS?		
5	¿Se cumplen los tiempos de entrega de los proveedores?		
6	¿Se revisan los materiales traídos por los proveedores antes de ser aceptados en bodega?		
7	¿La bodega cuenta con suficiente espacio de almacenamiento?		
8	¿La bodega cuenta con las condiciones idóneas para el almacenaje de los materiales?		
9	¿Se cumplen los tiempos de entrega de materiales para los EBAIS?		
10	¿Se realizan controles para saber la cantidad real que se despacha a cada EBAIS y departamento?		
11	¿Se realizan comparaciones entre los materiales distribuidos, los materiales utilizados y los materiales pedidos?		
<b>Comentarios adicionales</b>			

Tabla 2. Formato de Encuesta

Fuente. Elaboración propia

En el proceso de elaboración de la encuesta fue preciso orientar las preguntas hacia el propósito de la investigación, para de esta manera, poder identificar las causas primordiales de los problemas

### **3.2.3 Registro y clasificación de la información**

Una vez recolectada la información con los medios correspondientes, fue necesario el registro y clasificación de los datos encontrados, esto con el propósito de realizar el análisis estadístico para la interpretación de la información.

“Después de registrar y depurar la información obtenida mediante el trabajo de campo de una encuesta o de un panel, o bien mediante fuentes secundarias (anuarios, bases de datos, etc.), es necesario registrarla en el formato adecuado para su análisis estadístico posterior.” (Nogales, 2004)

### **3.2.4 Preparación de la información para resultados**

Posterior al registro de la información se procedió a preparar los datos para su análisis, los cuales se almacenaron en archivos separados y se tabularon para la creación de gráficos, tablas y cuadros que representan las situaciones analizadas.

### **3.2.5 Diagrama de Gantt**

Al identificar las tareas correspondientes se procedió a tabularlas de una manera que pudieran ser enlistadas con continuidad, manteniendo así el orden lógico de los procesos.

En el diagrama de Gantt se representa la escala de tiempo utilizada para analizar en el eje horizontal, mientras que en el eje vertical se muestran las tareas con su duración. Este diagrama de control permitió validar los tiempos y recursos que se utilizaron para ejecutar las tareas, y así mismo, definió las fechas de terminación de los proyectos. Según avance el proyecto, se valida la ejecución del mismo, añadiendo demoras o adelantos al proyecto, los cuales pueden surgir por

imprevistos con proveedores, servicios y factores adicionales que circulan en el ambiente de las operaciones, así mismo como se pueden adelantar por la consecución de logros adelantados y acuerdos que permiten avanzar más rápidamente con ciertas actividades.

A continuación, se muestra un ejemplo de diagrama de Gantt.

DIAGRAMA DE GANTT						Cronograma												
Procesos	Responsable	Estatus de Ejecución		Inicio	Fin	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		En Proceso	Completado			Fecha	mar-20	abr-20	may-20	jun-20	jul-20	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	
Fase 1																		
Actividad 1																		
Actividad 2																		
Actividad 3																		
Fase 2																		
Actividad 4																		
Actividad 5																		
Actividad 6																		
Actividad 7																		
Fase 3																		
Actividad 8																		
Actividad 9																		
Actividad 10																		

Fase del Proyecto      Completado      Pendiente

Tabla 3. Formato de Diagrama de Gantt

Fuente. Elaboración propia

### 3.2.6 Desarrollo de la metodología DMAIC

El proyecto siguió la metodología estructurada por el proceso DMAIC (definir, medir, analizar, mejorar y controlar) con el propósito de implementar mejorar estructuradas y coherentes, controlándolas de manera sostenida.

De esta forma se buscaba que el mejoramiento encontrara un equilibrio entre el tiempo, recursos, costos y resultados, garantizando la satisfacción de los colaboradores que forman parte del proyecto.

<b>TABLA RESUMEN DEL DMAIC</b>			
<b>Objetivo General:</b> Optimizar la gestión de abastecimiento de medicamentos e insumos del área de Salud Alajuela Oeste, hacia las unidades de salud adscritas, mediante la utilización de herramientas de Ingeniería permitiendo un abastecimiento continuo.			
<b>DMAIC</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>RESULTADOS</b>
Definir	Identificar las causas que generan el problema en los procesos de inventarios no efectivos y efectivos.	Observación directa, entrevistas, encuestas.	Diagrama de Causa y Efecto
Medir	Clasificar las causas más significativas en el modelo de gestión de abastecimiento.	Levantamiento de inventario, mapeo de procesos y procedimientos.	Diagramas de Gantt, de flujo y de Pareto
Analizar	Analizar las causas que generan mayor impacto en el sistema.	Análisis de los datos.	Tabulación de la información de manera estadística.
Mejorar	Desarrollar un sistema de mejora del modelo de abastecimiento de insumos y medicamentos.	Software y plantilla de MS Excel	Evaluación de los resultados
Controlar	Realizar un sistema de control del sistema de abastecimiento de insumos y medicamentos.  Confecionar un plan de recomendaciones que permita de manera efectiva mejorar el sistema de reabastecimiento.	Controles con tablas en Excel	Sistemas de control

Tabla 4. Tabla resumen del DMAIC

Fuente. Elaboración propia

### ***3.2.6.1 Definir***

Mediante el proceso de definición se comienza la metodología, utilizando las herramientas expuestas para recopilación de información se logró reunir los datos necesarios para comprender los procesos. Tanto la observación directa, la bitácora, entrevistas y la encuesta sirvieron para reunir a detalle las incidencias que permiten definir el problema fundamental.

Este proceso comenzó con la observación directa de los procesos en el Sub Área de Gestión, donde se detalló de manera puntual lo acontecido, y mediante entrevistas, se logra puntualizar fallos de la operación.

Así mismo, mediante la encuesta se denotan temas que no acontecen al momento de observar los procesos, ya que obedecen a situación propias del entorno o aquellas que no acontecen frecuentemente pero que sí influyen de manera evidente en el trabajo diario.

Esta información es recolectada para su posterior análisis, permitiendo así definir los problemas fundamentales en la operación.

### ***3.2.6.2 Medir***

La importancia del DMAIC radica en su capacidad de documentar los procedimientos, definir la estabilidad y variabilidad del mismo, así como su desempeño, adicional logra identificar las áreas de mejora que requieren un trabajo mayor, identificando cuellos de botella, otorgando un panorama amplio de los trabajos que se realizan.

Mediante la utilización de metodologías cuantitativas se estiman las unidades de medición, esto logra mostrar las tareas y procesos de manera matemática para graficarlos, siendo ésta la mejor manera de entender las operaciones.

Gracias a la medición y establecimiento de índices de desempeño, se logró medir la situación actual del departamento, su funcionamiento, desempeño y rentabilidad.

### ***3.2.6.3 Analizar***

Cuando los datos han sido reunidos y graficados se procede a realizar el análisis de éstos y su respectiva interpretación en la búsqueda de mejoras.

Esto permite identificar la causa raíz de los problemas detectados, interpretando la información y contrastándola contra lo que ocurre en el día a día de las operaciones. El análisis realizado debe ser bajo la óptica de los responsables del proceso para así acoplarlo a las necesidades de éstos, ya que se debe tomar en cuenta lo que es verdaderamente relevante para quienes intervienen en las tareas, cómo impactan los resultados y si corresponden a lo que se realiza en los trabajos.

Mediante esta fase se examinó a profundidad los datos encontrados mediante la recopilación de la información, ya que el objetivo de esta fase es determinar los puntos débiles de la operación para la posterior proposición de mejoras que logren resolver los problemas encontrados.

### ***3.2.6.4 Mejorar***

Durante la etapa de mejora ya se conoce la información permitiente a los procesos, ésta también ya fue medida para su comprensión, así como analizada para su interpretación.

Conociendo ya la situación actual del departamento, ya se tiene fundamento sobre cómo mejorar los procesos internos, por lo que se deben exponer estas ideas a evaluación para determinar si aplican y si son respuestas reales a los problemas.

La utilización de las herramientas de DMAIC es vital para proponer una mejora ya que fundamentan las acciones a tomar basándose en datos y estadísticas medidas anteriormente,

logrando así que las mejoras se perciban en términos numéricos como indicadores de mejora, evaluando tiempo, costos, productividad, entre otros índices.

La mejora proporciona la razón del proyecto, evaluar una situación, analizarla y proponer una mejora que permita la mejora de resultados de las operaciones, un manejo óptimo de los recursos y el mejoramiento de la calidad de servicios brindados por el departamento.

### ***3.2.6.5 Controlar***

Basado en la filosofía de mejora continua se crea un sistema de control que logre evaluar el proyecto a largo plazo. Un método de control permite que las mejoras sean continuistas y no se desvanezcan con el pasar del tiempo ya que, a futuro, otras variantes pueden incidir en el funcionar de las metodologías propuesta para mejoramiento y éstas, son propensas a fallar.

Un reajuste de las mejoras permite que las operaciones continúen desarrollándose, ya que controlando las mismas se tiene la certeza de que seguirán funcionando con el paso del tiempo, así mismo, se logra asegurar que se sigan generando los resultados obtenidos. Adicionalmente, la revisión de las mejoras de forma continua logra que se sigan manteniendo los procedimientos nuevos, aunque cambie el personal, ya que estos se van incorporando a las mejoras ya instauradas y en los sistemas de control programados.

El objetivo primordial de esta fase es, por tanto, asegurar que las variables primordiales de los procesos de mejoras se conserven y sigan operando con el pasar del tiempo, asegurando los resultados, y obteniendo mejores efectos incluso si otras variables de tiempo o gestión impactan las operaciones, ya que se permite el reajuste en pro de las actividades que se realizan en el departamento.

### **3.2.7 Ponderación de situaciones detectadas**

Posterior a la realización del Focus Group, en donde se han encontrado errores puntuales con los miembros del departamento, se realizó la ponderación o asignación de pesos de importancia. Esta asignación fue realizada con ayuda de los miembros del departamento, donde se conversa y explica el impacto que cada error genera a la operación y se analiza cuáles de estas situaciones son las que requieren de mayor atención. Fue de vital importancia que los miembros de equipo de trabajo ponderaran los errores, ya que son ellos quienes conocen los procesos y los ejecutan día a día.

Adicionalmente, las causas encontradas se muestran en el documento de la bitácora de observación (Ver Anexo 2)

A continuación, se muestra la tabla utilizada para la ponderación.

<b>Ponderación de Causas Clasificadas en la S.A.G.B.S</b>			
Moderador	Ronald Vargas Briceño		
Fecha de realización			
Persona encargada			
<b>Indicaciones:</b> La evaluación debe realizarse ponderando las causas del 1 al 10, donde 1 es la calificación menos crítica y 10 la más crítica en los aspectos de severidad y ocurrencia, mientras que en la capacidad de detección un 10 siendo la más sencilla de detectar y un 1 la menos sencilla de detectar.			
<b>Objetivo de la ponderación:</b> Calificar las causas encontradas para evaluarlas según su criticidad.			
<b>Causas</b>	<b>Severidad</b>	<b>Ocurrencia</b>	<b>Detección</b>
Falta de compañerismo			
Jefatura autocrática			
No hay liderazgo por parte de las jefaturas			
Desorden del espacio de almacenaje			
Los servicios omiten los lineamientos del manual operativo			
Mala planificación del presupuesto de materiales			
Mala comunicación entre los servicios y S.A.G.B.S			
Falta de coordinación para ajustar el presupuesto de materiales			
No se cuantifica la cantidad de materiales en los E.B.A.I.S			
Desconocimiento de la cantidad real de materiales			
No hay trazabilidad de los materiales			
Sobrecarga de funciones de los colaboradores			
Falta de compromiso por parte de los colaboradores			
Hay materiales que no se utilizan en los E.B.A.I.S			
Mala planificación del inventario			

Tabla 5. Formato de ponderación de causas

Fuente. Elaboración propia

Como se muestra en la tabla anterior, el formato permite la asignación de pesos a las causas de mayor importancia según el análisis del grupo de trabajo.

### **3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.**

En este apartado se explica la forma utilizada para elaborar la propuesta de mejora, ya que se analizó la información obtenida mediante las herramientas de recolección de datos, mismas que determinan los problemas que se deben abordar.

#### **3.3.1 Ordenamiento de la información.**

Para poder abordar los problemas fue imperativo clasificarlos en orden de prioridades, siendo los errores más graves los que se debieron estudiar de primero para brindarles una pronta solución. Una vez que el problema que causaba mayor impacto fue solucionado, se procedió a abordar el siguiente, según la escala de prioridades, y así de forma sucesiva con el resto de las causas.

Esta escala fue evidenciada y analizada en la tabla de ponderación del Focus Group, en donde cada uno de los integrantes del equipo de trabajo otorgó una nota de impacto a las causas analizadas durante la sesión del grupo de discusión.

Esta clasificación orientó la propuesta hacia el abordaje de las oportunidades de mejora que repercutían de forma más directa y evidente en el proceso de trabajo.

#### **3.3.2 Herramienta de clasificación.**

Mediante la utilización de una matriz en el software Microsoft Excel se procedió a tabular la información recolectada para facilitar su manipulación y la creación de gráficos. Es mediante esta

herramienta informática que se elaboró el análisis y presentación de la información, ya que permite la elaboración de tablas, diagramas, cuadros, entre otras formas de análisis.

A continuación, se muestra el formato de hoja electrónica utilizado en el software Microsoft Excel.

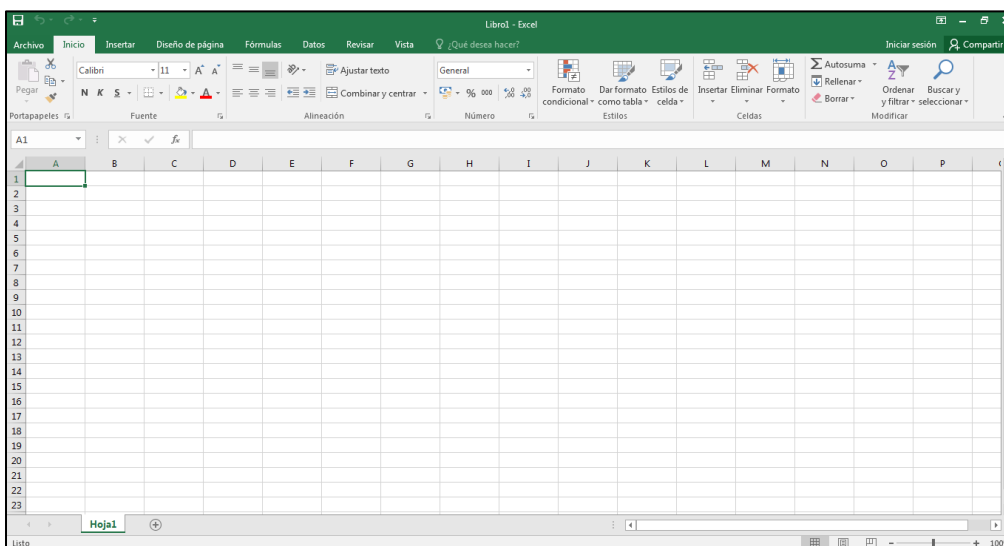


Figura 21 Hoja de cálculo de Microsoft Excel

Fuente. Elaboración propia

Como se aprecia en la figura anterior, la hoja electrónica de Microsoft Excel permite la tabulación de datos para facilitar su manipulación y análisis correspondiente.

### 3.3.3 Categorización de oportunidades de mejora

Para mejorar la apreciación de las oportunidades de mejora en primera instancia, se utilizó el diagrama de Pareto, ya que permitió el ordenamiento de la información de forma gráfica.

Para esto, se utilizó la herramienta de creación de gráficos de Microsoft Excel, con el propósito de evidenciar que el 20 por ciento de las actividades fueron responsables del 80 por ciento de los problemas en los procesos.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de la tabulación de datos en Microsoft Excel para la clasificación de los problemas, en el cual, se representan las frecuencias acumuladas de éstos.

<b>Tareas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>% Acumulado</b>	<b>Acumulado</b>
Problema 2	21,00	25%	21,00
Problema 4	17,00	45%	38,00
Problema 6	15,00	63%	53,00
Problema 5	11,00	76%	64,00
Problema 1	8,00	86%	72,00
Problema 7	7,00	94%	79,00
Problema 3	5,00	100%	84,00

Tabla 7. Ejemplo de tabulación de datos

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra un ejemplo de cómo se tabuló la información recolectada en Microsoft Excel para su manipulación. En este cuadro se muestran los problemas encontrados clasificados según la frecuencia en que se generan de mayor a menor, así como la frecuencia acumulada para totalizar la cantidad de errores de proceso, y posteriormente, el porcentaje de acumulación para exponer la tasa de recurrencia de dichos errores. Posterior a esto, se utilizó la información ordenada y clasificada para elaborar el diagrama de Pareto.

### **3.4 Metodología para la implementación del proyecto.**

En este apartado se explica la manera en que se implementó el proyecto y su administración, logrando así una visión general de cada proceso durante su ejecución.

### **3.4.1 Utilización de herramientas para la administración de recursos.**

Para la administración de proyectos es posible utilizar herramientas que faciliten la ejecución de los pasos, así como los recursos necesarios para llevar a cabo las tareas. El software de Microsoft Project fue utilizado para la elaboración de cronogramas y diagramas de Gantt aptos para la administración de las operaciones de un proyecto, así como sus recursos, materiales humanos, de tiempo y costos.

En relación a Microsoft Project se puede comentar que “ofrece unas sólidas funciones de administración de proyectos orientadas a un uso profesional. Podrá mantenerse informado, controlar el trabajo del proyecto, la programación y las finanzas del proyecto, y mantener la sintonía entre los equipos del proyecto.” (Antonio Colmenar, 2014)

Como lo comenta el autor anterior, es posible establecer una metodología de gestión de proyectos profesional con la herramienta Microsoft Project.

A continuación, se muestra un ejemplo de la hoja de proyecto en Microsoft Project.

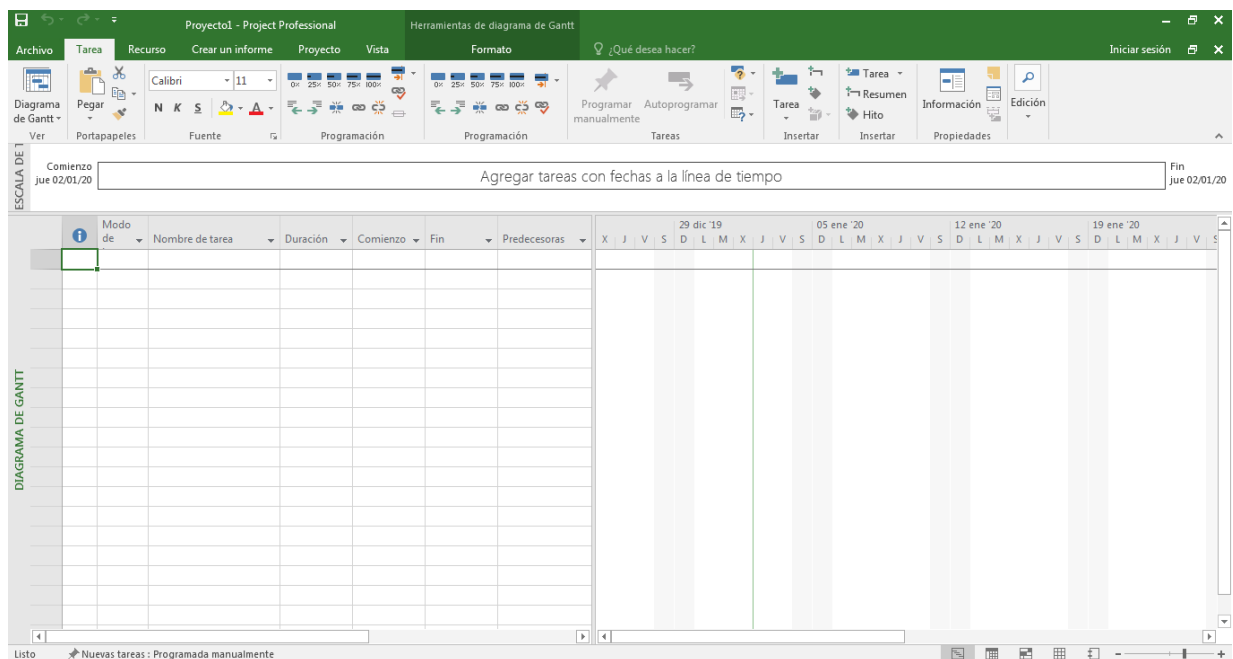


Figura 22 Hoja de proyecto en Microsoft Project

Fuente. Elaboración propia

### 3.4.2 Diagrama de Gantt y Escala de Tiempos.

El diagrama de Gantt permitió el seguimiento de las tareas que se realizan durante el proyecto, así mismo logró el control de variables que son intrínsecas de la operación como los costos, recursos, personal disponible, retrasos, entre otros.

Este diagrama muestra la consecución de tareas de manera cronológica en una lista, la cual puede contener sub tareas para la obtención de los objetivos y, además, crea un diagrama donde se representa todo el proyecto de forma gráfica. Fue posible extraer de este método información adicional clave como el tiempo de proceso y el porcentaje de avance, para propósitos de medición y control logra resumir las operaciones completas, tiempo estimado de término, tiempo de trabajo, porcentaje de avance, recursos disponibles, recursos utilizados, entre otros.

Este diagrama permite ser auto programado en Microsoft Project, herramienta que logra automatizar el control de las actividades, la utilización de los recursos y el tiempo de ejecución, con lo cual se puede controlar y dar seguimiento a las tareas, permitiendo realizar cambios y ajustes a los métodos cuando sea necesario.

Adicionalmente, fue posible generar una escala de tiempo lineal que permitió analizar el periodo completo de un proyecto, de forma gráfica, y así controlar los tiempos estimados de las tareas. Esta escala es un recurso valioso de entendimiento y una forma eficaz de observar cuando los objetivos se van alcanzando.

A continuación, se muestra un ejemplo del diagrama de Gantt creado en Microsoft Project:

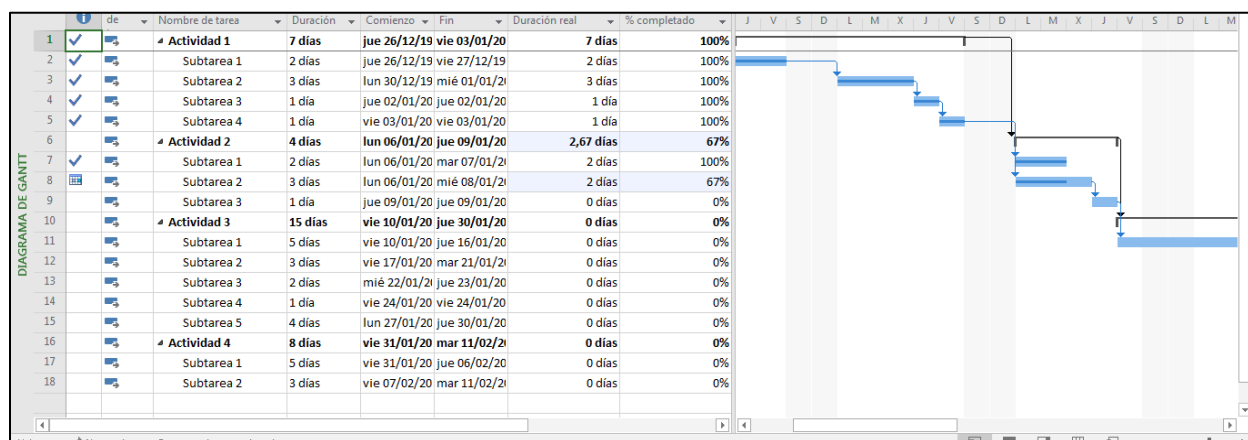


Figura 23 Diagrama de Gantt auto programado en MS Project 2016

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el diagrama de Gantt junto con el listado de actividades y sub tareas a realizar, mostrando a su vez las fechas de comienzo y de final de éstas.

En la siguiente figura se muestra el formato de escala de tiempos que representa el diagrama de Gantt generado en Microsoft Excel.

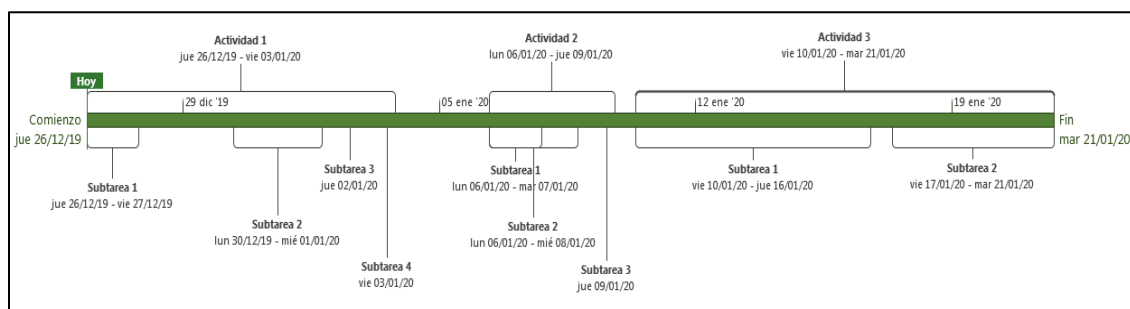


Figura 24 Escala de tiempos del diagrama de Gantt

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra un ejemplo de la escala de tiempos de un diagrama de Gantt, donde se puede controlar el proceso con un gráfico lineal.

### 3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.

En esta sección se explican las metodologías realizadas para el seguimiento y control de las operaciones y de los resultados obtenidos de las propuestas de mejora, esto con el fin de asegurar que los procesos de mejora continúen satisfaciendo las necesidades del departamento y sean sostenibles en el tiempo.

Al existir condiciones ajenas a los procesos que alteran su funcionamiento normal, fue necesaria una propuesta de control que lograra verificar el cumplimiento de las metas a pesar de que éstas sufran retrasos, o se vean influenciadas por situaciones no contempladas fuera del ámbito normal de operación.

### **3.5.1 Lista de verificación o Check List**

Para verificar que los procesos propuestos se ajusteran a la línea de trabajo y requerimientos de la Caja Costarricense del Seguro Social, fue necesario la revisión de éstos para que concuerden con la normativa interna de la organización en su manual operativo y que, además, cumplan con su objetivo de mejoramiento dentro del ámbito y recursos internos del Área de Salud.

Para ello fue necesario la propuesta de una lista de comprobación o Check List, ya que de esa forma se logró evidenciar fallos con relación a la normativa y a la misma gestión de las mejoras propuestas. “En estos casos, es conveniente que se organicen métodos ágiles de captura de la información para permitir el mejoramiento de la misma. Tales métodos son las listas de verificación que tienen formas muy diversas (depende del caso), con la única restricción de que sean fáciles de llenar (por lo general equivalente a poner marcas en un formato preestablecido).”

(Negrón, 2009)

A continuación, se muestra un ejemplo de la lista de verificación utilizada en los procesos.

<b>Control de calidad de Procesos de Reabastecimiento</b>		
<b>Fecha de aplicación:</b>		
<b>Lugar de Aplicación:</b> Área de Salud Alajuela Oeste, Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios		
<b>Hora Inicial:</b>		
<b>Hora Finalización:</b>		
<b>Objetivo:</b> Realizar la revisión de la correcta ejecución de los procesos de reabastecimiento de inventarios del Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios.		
<b>Alcance:</b> Manual de procedimientos de bienes y servicios de la Caja Costarricense del Seguro Social para reabastecimiento de materiales.		
<b>Check List:</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
Actividad 1.		
Actividad 2.		
Actividad 3.		
Actividad 4.		
Actividad 5.		
Actividad 6.		
Actividad 7.		
Actividad 8.		
Actividad 9.		
Actividad 10.		
<b>Ejecutor: Ronald Vargas Briceño</b>		
<b>Firmas del responsable del proceso</b>		

Tabla 8. Formato de lista de verificación

Fuente. Elaboración propia

### 3.5.2 Indicadores de productividad

Los índices de productividad o KPI, key performance indicator por sus siglas en inglés, son variables que logran la evaluación, análisis y seguimiento de los procesos productivos en todas sus formas, permiten conocer el estado de las actividades, el desempeño de las mismas y de los involucrados, ya que permite un control más profundo de las metas trazadas.

A continuación, se muestran ejemplos de indicadores utilizados en procesos de control de inventarios:

- Costo de almacenaje
- Costo de transporte
- Unidades disponibles
- Unidades pedidas
- Tasa de unidades entregadas
- Tasa de unidades rechazadas
- Tasa del tiempo de reabastecimiento
- Tasa de cumplimiento de entregas

Estos son un ejemplo de los tipos de indicadores utilizados para el control de los inventarios en la bodega.

**CAPITULO IV. LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS**

## **4.1 Descripción de la situación actual**

En esta sección se pretende dar a conocer la situación actual del sub área de gestión de bienes y servicios, con el propósito de analizar cómo se llevan a cabo las actividades. Esto se realiza para conocer cuales situaciones conllevan a la generación de los problemas en la gestión diaria, así como el impacto que causan.

### **4.1.1 Análisis de documentación oficial y normativa interna**

Con el propósito de conocer la reglamentación interna y su actual aplicación en los procesos del Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios, se realiza un análisis al catálogo de bienes y servicios de la C.C.S.S, en su segunda versión (ver anexo 1) , el cual detalla el esquema de trabajo con el cual debe regirse el departamento al momento de gestionar los inventarios y realizar procedimientos de reabastecimiento.

Adicionalmente, se estudia dicha regulación para lograr incorporar las propuestas de mejora que se plantean en este proyecto a las normas y métodos establecidos por la Caja Costarricense del Seguro Social.

### **4.1.2 Identificación de las causas que generan fallos en los procesos**

Para evidenciar el proceso de reabastecimiento y rotación de inventarios se realiza una entrevista, observación de los trabajos, análisis de documentación oficial y encuesta a los miembros del equipo de trabajo, quienes son los principales responsables de los procesos. Es de esta forma que se recopilan los datos e información sobre cómo y cuándo se realizan nuevos pedidos, la forma en que se interpreta la cantidad a pedir, el conteo de las existencias actuales en la bodega, la planificación de la demanda futura y el contacto con los proveedores.

#### ***4.1.2.1 Observación directa***

Mediante esta herramienta se logró establecer el panorama inicial de los procesos de trabajo, y es por medio de la aplicación del formato de observación directa, que se logra evidenciar los procesos de trabajo y las situaciones generadoras de oportunidades de mejora.

Este instrumento fue aplicado en las oficinas de la S.A.G.B.S, en la bodega de materiales y suministros y en los pasillos del edificio, así mismo se estudiaron las tareas que realiza el personal, formado por los dos administradores, una asistente administrativa y un bodeguero. (Ver anexo 2)

#### ***4.1.2.2 Entrevista al personal***

Por medio de la entrevista realizada a los miembros del departamento, se logró tener el panorama real de los procesos de trabajo, así como sobre el clima institucional en el Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios. La entrevista fue realizada por medio de una encuesta en donde se realizan preguntas sobre las actividades diarias del equipo de trabajo, cómo se interrelacionan las tareas, la capacidad de recursos disponibles para realizar las labores, las facilidades que brindan las jefaturas a los procesos de trabajo, relación con proveedores y sobre la aplicación de metodologías para el reabastecimiento de inventarios y la logística de la distribución a los E.B.A.I.S. (Ver anexo 3)

#### ***4.1.2.3 Focus Group***

Con el propósito de estimular la participación de los miembros del Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios, se realiza un grupo de discusión, también llamado “Focus Group” por sus siglas en inglés, en donde se comenta sobre los temas más importantes de las operaciones del departamento en relación a los pedidos, compras, reabastecimiento y gestión de proveedores. Es

importante tomar en cuenta que la mayoría de las mejoras que se pueden realizar a un sistema productivo provienen de los mismos integrantes del equipo de trabajo, ya que están involucrados en el día a día, conocen los puntos de mejora del sistema, y se relacionan con todas las personas y recursos que conforman las operaciones.

“Cualquier debate de grupo se puede denominar grupo de discusión en la medida en que el investigador estimule activamente la interacción del grupo y esté atento a ella.” (Barbour, 2013)

Es, como lo menciona la autora anterior, una herramienta que logra la interrelación de las ideas de los miembros del equipo de trabajo, moderados a través del investigador quien es el encargado de dirigir las conversaciones y las ideas encontradas. El grupo de discusión permite determinar el grado de conocimiento de los procesos principales y secundarios que tiene el personal, el grado de conciencia que tienen los colaboradores sobre los problemas que presenta el departamento, además se logra de una manera más eficaz determinar los puntos críticos de los procesos. (Ver anexo 4)

A continuación, se muestra el formato utilizado para la recolección de datos durante el grupo de discusión.

<b>Bitacora de Trabajo del Grupo de Discusión - Focus Group</b>	
<b>Fecha de aplicación:</b>	
<b>Lugar de Aplicación:</b> Área de Salud Alajuela Oeste, Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios	
<b>Hora Inicial:</b>	
<b>Hora Finalización:</b>	
<b>Objetivo:</b> Análisis de las actividades de reabastecimiento, control de inventarios, compras y gestión de proveedores del Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios	
<b>Causas encontradas:</b>	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
<b>Moderador: Ronald Vargas Briceño</b>	
<b>Firmas de los integrantes del Focus Group:</b>	
1.	4.
2.	5.
3.	6.

Tabla 9. Formato de bitácora de Focus Group

Fuente. Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra el formato utilizado para la ejecución del Focus Group, con el cual, se analizaron detalles encontrados por los miembros del grupo.

#### 4.1.2.4 Diagrama SIPOC de reabastecimiento de inventarios

En el sistema de inventarios del Área de Salud intervienen el almacén general de la C.C.S.S y proveedores externos, éstos se encargan de abastecer a con insumos como jeringas, agujas, algodón, guantes, citologías, vendas, entre otros insumos médicos.

A continuación, se muestra el diagrama SIPOC del proceso de inventarios No Efectivos, con el propósito de respaldar la secuencia de trabajos que intervienen en este proceso.

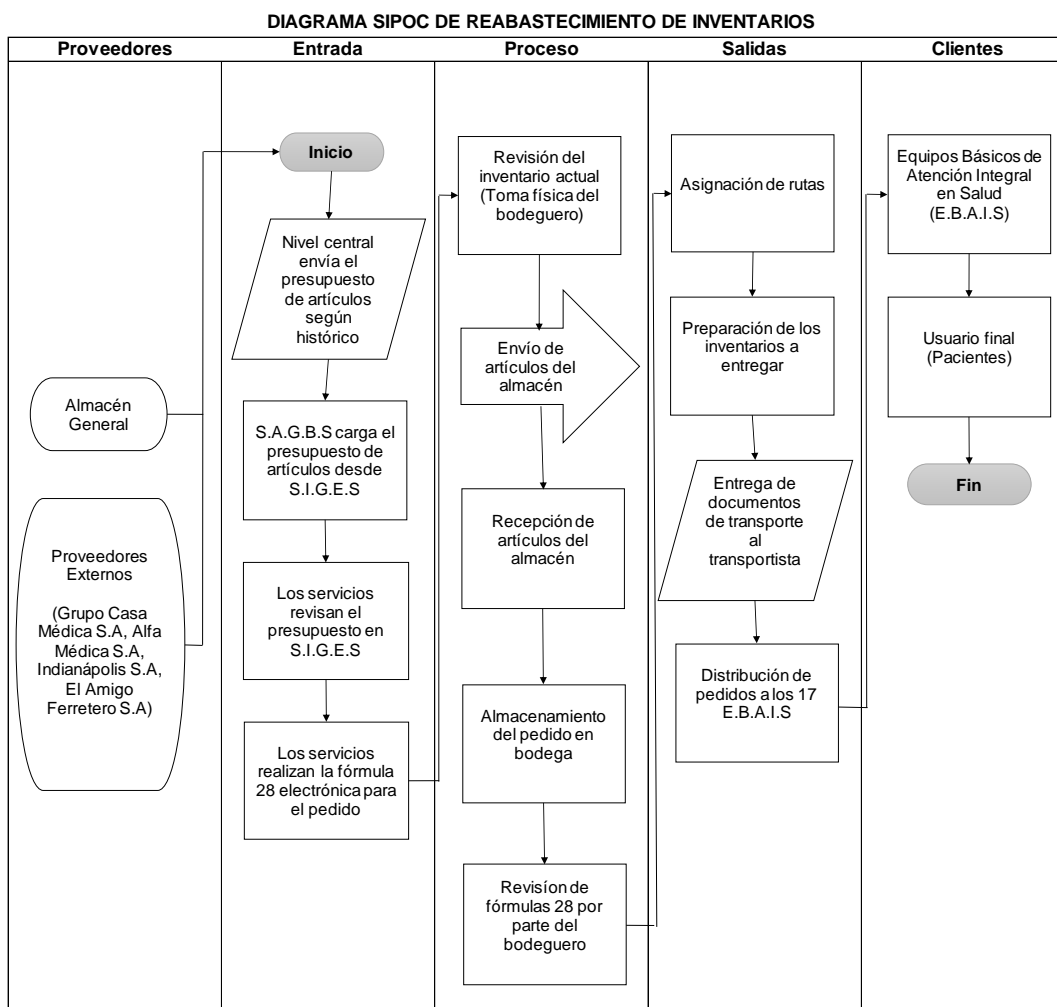


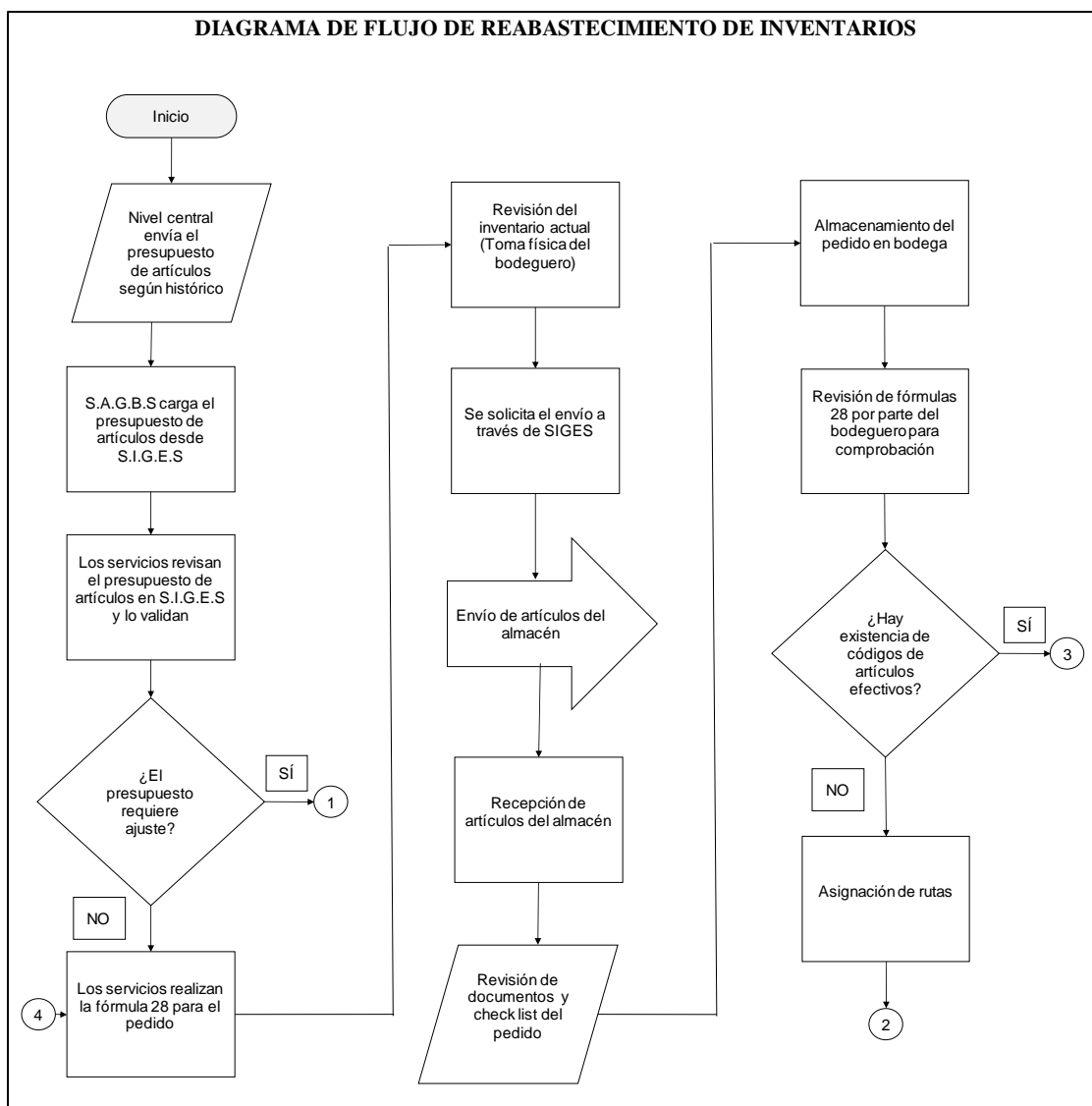
Figura 25 Diagrama SIPOC de reabastecimiento de inventario

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el diagrama SIPOC de reabastecimiento de inventarios. El sistema de gestión de suministros internos SIGES, por el cual se realizan los pedidos al almacén, se muestra en formato impreso en su anexo correspondiente. (Ver anexo 12)

#### 4.1.2.5 Diagrama de flujo de reabastecimiento de inventarios

En este apartado se muestra el diagrama de flujo que grafica la secuencia de actividades del proceso de reabastecimiento, con el cual es posible analizar cada uno de los pasos que se siguen a la hora de realizar los pedidos.



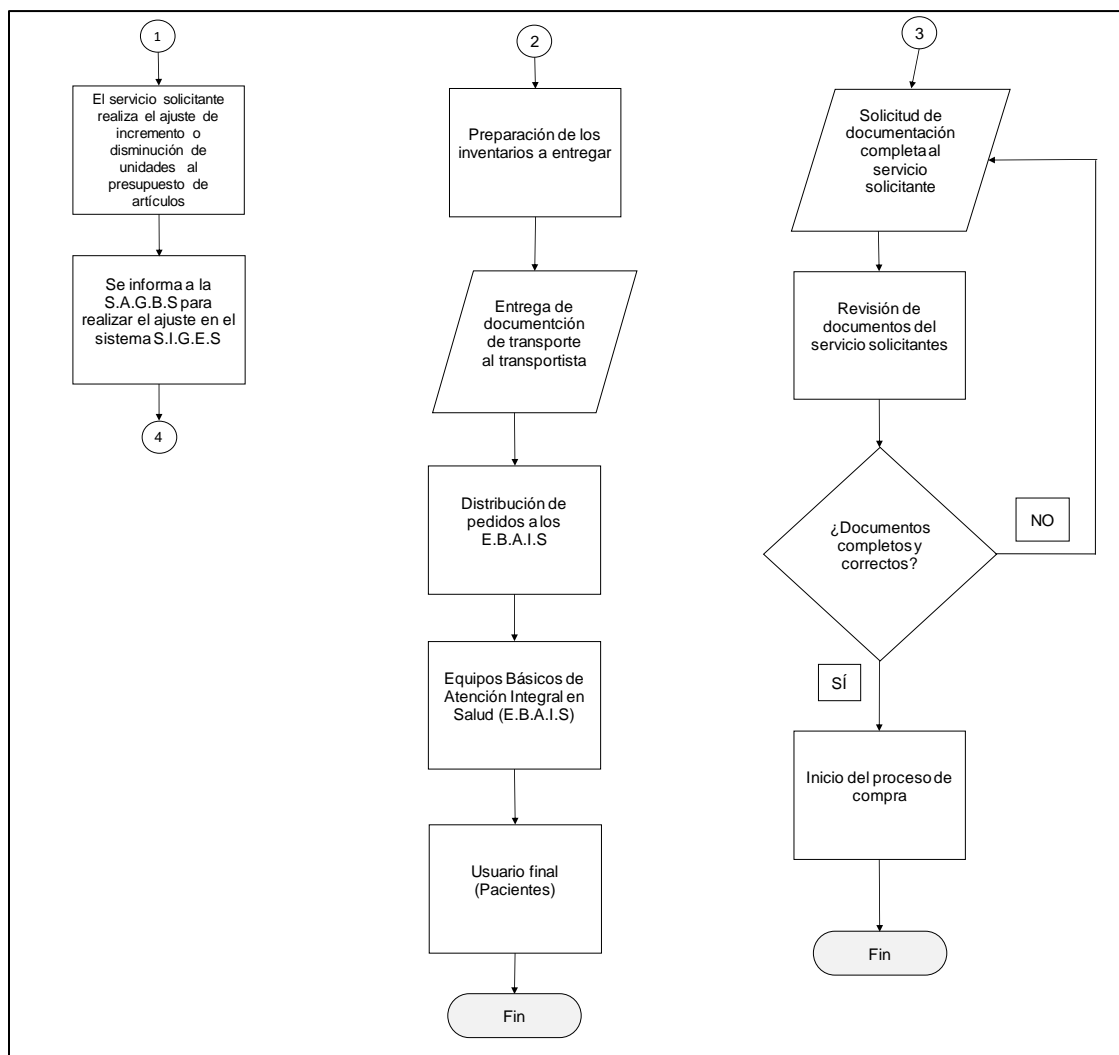


Figura 26 Diagrama de flujo de reabastecimiento de inventarios

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el diagrama de flujo del proceso de reabastecimiento de inventarios, el cual comprende tanto los inventarios, siendo los artículos llamados “efectivos” aquellos que requieren una compra con algún proveedor externo de la CCSS. La fórmula 28 utilizada para realizar los pedidos se puede revisar en el anexo correspondiente. (Ver anexo 13).

## **4.2 Clasificación de las causas que generan fallos en los procesos**

Con el fin de organizar las causas y sub causas encontradas durante la identificación, se utilizan herramientas de Ingeniería Industrial tales como el diagrama de Causa y Efecto, diagrama de Pareto y la tabla Multivoto, con las cuales se clasifican dichas causas y sub causas en orden de prioridad.

Esta clasificación permite abordar las causas generadoras de errores según su impacto en los procesos, siendo las que ponderen una mayor calificación aquellas que deben ser optimizadas de primero.

### **4.2.1 Diagrama de Causa y Efecto (Ishikawa)**

Analizando los procesos de almacenamiento del Sub Área de Gestión de Bienes de Servicios con el diagrama de causa y efecto, es posible evidenciar que existen problemas de metodología, mano de obra y medio ambiente que representan la mayor cantidad de causas en los procesos. Dentro de estos, cabe resaltar que los servicios omiten los manuales operativos, no realizan una planificación adecuada de los inventarios, no hay comunicación entre los servicios y S.A.G.B.S para realizar ajustes al presupuesto de inventarios, existe sobre carga de funciones, falta de compromiso, falta de liderazgo por parte de la jefatura, inclusive miedo hacia la gerente administrativa del Área de Salud.

En el marco de la medición, cabe resaltar que no se cuantifica el inventario real que se encuentra en los E.B.A.I.S por lo que se tiene desconocimiento de la utilización real de éstos, y esto es a raíz de que no existe un método o herramienta para ello. Tampoco es posible dar seguimiento real a los materiales debido a que no hay un sistema que mida la trazabilidad y utilización.

A continuación, se muestra el diagrama de causa y efecto del proceso de gestión de abastecimientos.

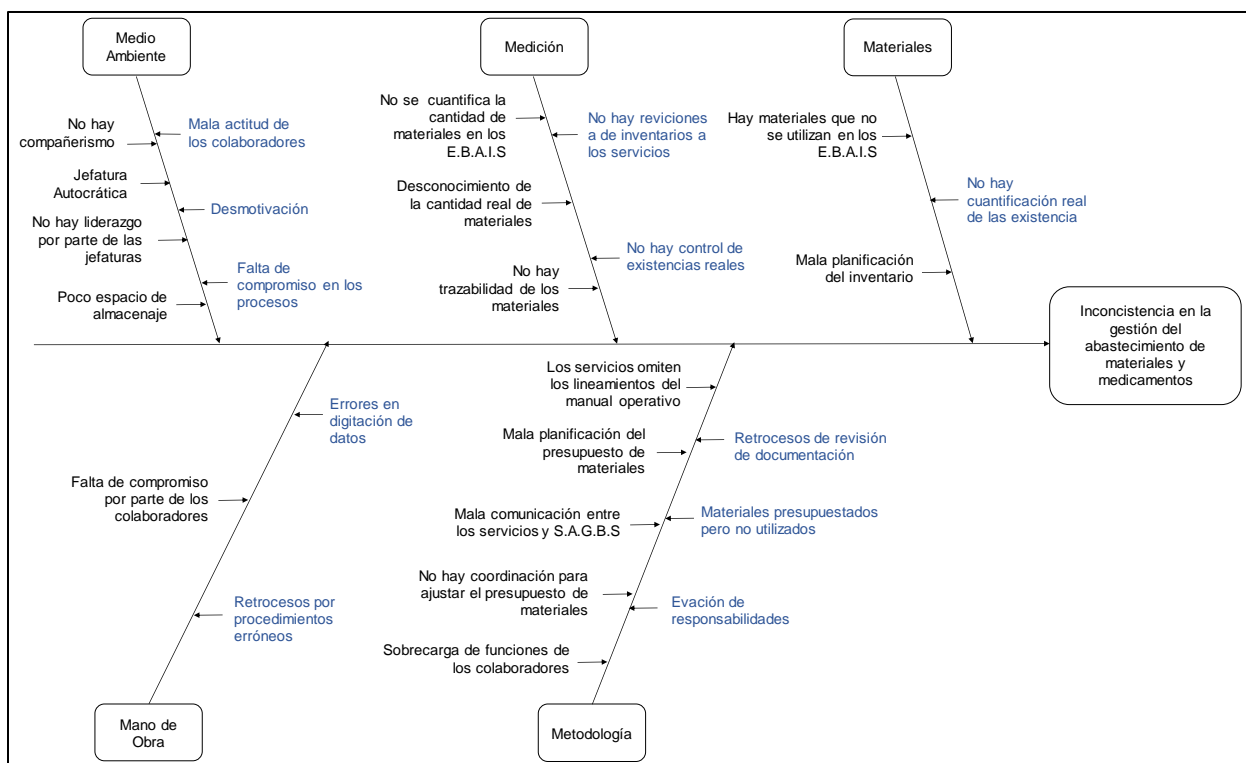


Figura 27 Diagrama de Causa y Efecto

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el diagrama de Causa y Efecto donde se evidencian las sub causas que generan la inconsistencia en la gestión de abastecimiento de materiales y medicamentos.

A raíz de esto, se identifican un total de 15 causas y 11 sub causas que generan problemas en la gestión del abastecimiento y el seguimiento de los inventarios, las cuales se clasifican a continuación:

- Medio Ambiente, un total de 4 causas y 3 sub-causas
- Medición, un total de 3 causas y 2 sub-causas
- Materiales, un total de 2 causas y 1 sub-causas

- Mano de obra, un total de 1 causas y 2 sub-causas
- Metodología, un total de 5 causas y 3 sub-causas

Utilizando el diagrama de Pareto es posible organizar estas sub causas según la cantidad de repeticiones que poseen, a continuación, se muestra la frecuencia acumulada de las sub causas y el diagrama evidenciando dicha información.

<b>Tareas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>% Acumulado</b>	<b>Acumulado</b>
Metodología	5,00	33%	5,00
Medio Ambiente	4,00	60%	9,00
Medición	3,00	80%	12,00
Materiales	2,00	93%	14,00
Mano de Obra	1,00	100%	15,00

Tabla 10. Frecuencia acumulada de sub causas

Fuente. Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra la frecuencia acumulada de las sub causas mostradas en el diagrama de causa y efecto.

A continuación, se presenta el diagrama de Pareto con la diagramación de las categorías del diagrama de causa y efecto, el cual toma sus datos de la tabla 9.

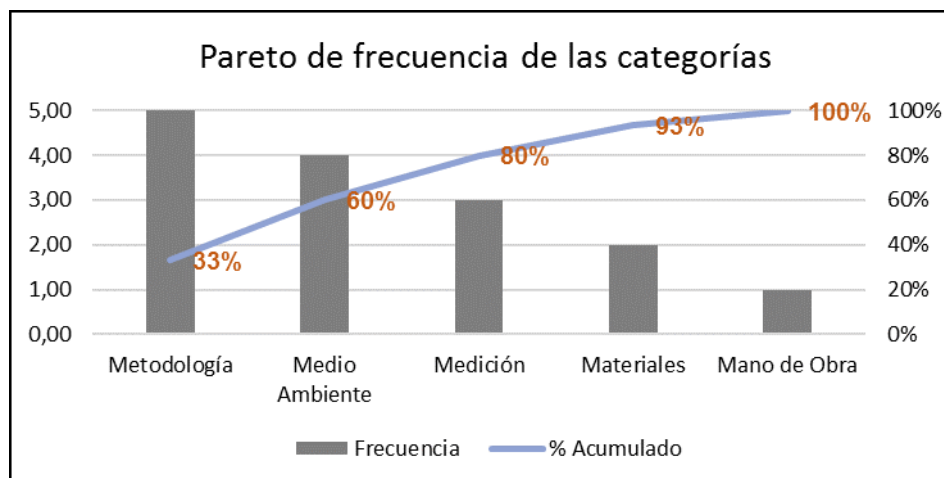


Figura 28 Pareto de frecuencia de las categorías

Fuente. Elaboración propia

En el gráfico anterior se muestra la diagramación de la metodología de Pareto, en donde se aprecia el orden descendente de las sub causas encontradas en los procesos, de mayor a menor, para así facilitar la priorización de las causas.

#### **4.2.1.1 Medio Ambiente**

Mediante el análisis y observaciones realizadas fue posible identificar que los colaboradores del Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios presentan disconformidad con su jefatura directa e indirecta, siendo la jefatura directa la administradora general y la jefatura indirecta el director médico, esto debido a que hay miedo a relacionarse laboralmente con ellos.

La presión, recarga de trabajo, mala comunicación, nulo liderazgo, entre otros, ejercen sobre los colaboradores una influencia negativa hacia la gestión del abastecimiento, así mismo, propicia una mala relación con el resto de áreas, ya que, al momento de realizar pedidos, solicitar

información adicional de proveedores, entre otros, se generan errores de coordinación debido a la falta de comunicación con las jefaturas.

Adicionalmente, es posible evidenciar la falta de espacio en la bodega de almacenamiento, la cual luce hacinada y con materiales y cajas en el suelo (Ver anexo 5). La bodega, al no contar con espacio suficiente, luce desordenada, lo cual propicia que la labor de encontrar materiales o medicamentos se dificulte.

#### ***4.3.1.2 Metodología***

En el análisis de las metodologías utilizadas se observa que los servicios omiten lineamientos del S.A.G.B.S., ya que no entregan la totalidad de los documentos requeridos para realizar compras a los proveedores externos, lo que repercute en retrocesos ya que la documentación es devuelta para que sea corregida.

Así mismo, los servicios no realizan una correcta planificación del presupuesto de materiales que requieren, ya que ellos mismos desconocen la cantidad real de materiales que tiene a su disposición, por lo que realizan pedidos, aunque tenga inventario.

No existe una clara comunicación entre S.A.G.B.S y los servicios, ya que la administración manifiesta que los errores se comenten constantemente y los servicios no prestan la atención debida para realizar las correcciones del caso.

#### ***4.2.1.3 Medición***

Mediante el estudio del apartado de la medición, se puede observar que el Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios no conoce la cantidad de inventario que hay en los E.B.A.I.S, ya que al momento de ejecutar los pedidos y enviarlos, no se tiene un método de control y trazabilidad que

evidencie el uso que se les da a los materiales. Cada servicio y E.B.A.I.S realizan el pedido con base a un promedio de pedidos anteriores, sin embargo, no toman en cuenta la cantidad de materiales que tienen y que no han utilizado.

#### ***4.2.1.4 Mano de Obra***

Mediante el análisis de la gestión de la mano de obra se observa que existe sobrecarga en las funciones de los colaboradores, siendo éstos mismos quienes manifiestan la falta de personal para ejecutar las labores diarias, las cuales son elaboradas con prontitud y descuidando otras funciones.

Así mismo, los colaboradores ponen de manifiesto que los servicios a quienes brindan el reabastecimiento de inventarios como enfermería, odontología, registros médicos, atención primaria, medicina general, entre otros, no tiene el compromiso de cumplir con los requisitos pedidos en la normativa interna para reabastecer los suministros, ya que deben devolver la documentación para que los servicios la envíen completa.

La administración de S.A.G.B.S manifiesta que estas devoluciones se dan por faltante de documentación en el perfil de los proveedores, enviando solo una o dos cotizaciones cuando se exigen tres, omitiendo el criterio técnico cuando éste debe adjuntarse, y falta de cuadros resúmenes de costos que son requerimiento para continuar con los procesos; aún, cuando el Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios realiza capacitaciones a los servicios para que esto no suceda, los errores de este tipo son recurrentes.

#### ***4.2.1.5 Materiales***

Según lo expuesto por la administración del Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios, existen materiales sub ejecutados en los E.B.A.I.S y en los servicios que componen el Área de Salud.

Al momento de realizar los pedidos no se toma en cuenta la cantidad real que ya tienen en el inventario, por lo que piden materiales y medicamentos, aunque aún tengan disponibles. Para esto no existen controles que permitan determinar el inventario real, esto conlleva a que se tengan cúmulos de ciertos materiales en las bodegas de cada E.B.A.I.S.

#### **4.2.2 AMFE: Análisis modal de fallos y efectos potenciales de procesos**

En esta etapa se muestra la ponderación de las causas encontradas y clasificadas en el diagrama de causa y efecto, para esto se utiliza el análisis modal de fallos y efectos potenciales de procesos A.M.F.E., realizándolo mediante una segunda entrevista con la administradora de la sub área de gestión de bienes y servicios.

A continuación, se muestra una tabla de nomenclatura para trasladar las causas a un diagrama de Pareto.

<b>Causa encontrada</b>	<b>Nomenclatura</b>	<b>Clasificación</b>
Falta de compañerismo	4.2.2.1	Medio Ambiente
Jefatura autocrática	4.2.2.2	Medio Ambiente
No hay liderazgo por parte de las jefaturas	4.2.2.3	Medio Ambiente
Desorden del espacio de almacenaje	4.2.2.4	Medio Ambiente
Los servicios omiten los lineamientos del manual operativo	4.2.2.5	Metodología
Mala planificación del presupuesto de materiales	4.2.2.6	Metodología
Mala comunicación entre los servicios y S.A.G.B.S	4.2.2.7	Metodología
No hay coordinación para ajustar el presupuesto de materiales	4.2.2.8	Metodología
No se cuantifica la cantidad de materiales en los E.B.A.I.S	4.2.2.9	Medición
Desconocimiento de la cantidad real de materiales	4.2.2.10	Medición
No hay trazabilidad de los materiales	4.2.2.11	Medición
Sobrecarga de funciones de los colaboradores	4.2.2.12	Metodología
Falta de compromiso por parte de los colaboradores	4.2.2.13	Mano de Obra
Hay materiales que no se utilizan en los E.B.A.I.S	4.2.2.14	Materiales
Mala planificación del inventario	4.2.2.15	Materiales

Tabla 11. Tabla de nomenclatura de las causas

Fuente. Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra la nomenclatura utilizada y clasificada para la elaboración del diagrama de Pareto de las causas encontradas.

Para realizar la ponderación de las causas se utiliza el análisis A.M.F.E. para el desarrollo de la clasificación, siendo las causas más críticas aquellas que muestren un índice prioritario de riesgo (IPR) mayor. Las causas fueron ponderadas por la administración de la SAGBS en el documento de ponderación de causas clasificadas. (Ver anexo 6)

A continuación, se muestra el cuadro del análisis modal de fallos y efectos potenciales de procesos.

AMFE: ANÁLISIS DE MODOS DE FALLOS Y EFECTOS POTENCIALES DE PROCESOS							
Causas encontradas	Condiciones existentes			Índice prioritario de riesgo (IPR) (S*O*D = IPR)	IPR Acumulado	% del IPR	% del IPR Acumulado
	S	O	D				
No hay trazabilidad de los materiales	10	10	10	1000	1000	24%	24%
Mala planificación del presupuesto de materiales	10	10	10	1000	2000	24%	47%
Falta de coordinación para ajustar el presupuesto de materiales	10	8	10	800	2800	19%	66%
Jefatura autocrática	8	6	10	480	3280	11%	78%
No hay liderazgo por parte de las jefaturas	8	6	6	288	3568	7%	85%
Mala planificación del inventario	8	4	2	64	3632	2%	86%
Sobrecarga de funciones de los colaboradores	6	4	4	96	3728	2%	88%
Desconocimiento de la cantidad real de materiales	8	6	2	96	3824	2%	91%
Falta de compañerismo	4	2	4	32	3856	1%	91%
Los servicios omiten los lineamientos del manual operativo	6	2	2	24	3880	1%	92%
Mala comunicación entre los servicios y S.A.G.B.S	6	6	4	144	4024	3%	95%
No se cuantifica la cantidad de materiales en los E.B.A.I.S	6	6	2	72	4096	2%	97%
Desorden del espacio de almacenaje	4	2	6	48	4144	1%	98%
Hay materiales que no se utilizan en los E.B.A.I.S	4	6	2	48	4192	1%	99%
Falta de compromiso por parte de los servicios	2	6	2	24	4216	1%	100%
<b>Total</b>				<b>4216</b>			
<b>Grado de Severidad (S)</b>		<b>Grado de Ocurrencia (O)</b>		<b>Grado de Detección (D)</b>			
Muy poco	2	Muy poco	2	Muy poco	2		
Poco	4	Poco	4	Poco	4		
Medio	6	Medio	6	Medio	6		
Alto	8	Alto	8	Alto	8		
Muy alto	10	Muy alto	10	Muy alto	10		

Tabla 12. Tabla de análisis de modos de fallos y efectos potenciales de procesos

Fuente. Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra la ponderación de las causas encontradas, la cual permite clasificar en orden de criticidad las causas más relevantes de los procesos, apartándolas de las que representan menor criticidad.

Una vez realizada la ponderación de causas, es necesario ordenarlas según la escala de criticidad, siendo las que tienen una mayor puntuación las más críticas y las que tienen menor puntuación las menos críticas.

En la siguiente tabla se muestra el orden de prioridad de las causas encontradas según su frecuencia acumulada.

Causas encontradas	Índice prioritario de riesgo (IPR) (S*O*D = IPR)	IPR Acumulado	% del IPR	% del IPR Acumulado
4.2.2.11	1000	1000	24%	24%
4.2.2.6	1000	2000	24%	47%
4.2.2.8	800	2800	19%	66%
4.2.2.2	480	3280	11%	78%
4.2.2.3	288	3568	7%	85%
4.2.2.15	64	3632	2%	86%
4.2.2.12	96	3728	2%	88%
4.2.2.10	96	3824	2%	91%
4.2.2.1	32	3856	1%	91%
4.2.2.5	24	3880	1%	92%
4.2.2.7	144	4024	3%	95%
4.2.2.9	72	4096	2%	97%
4.2.2.4	48	4144	1%	98%
4.2.2.14	48	4192	1%	99%
4.2.2.13	24	4216	1%	100%
<b>Total</b>	<b>4216</b>			

13. Tabla de frecuencia acumulada de las causas

Fuente. Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra el ordenamiento de las causas encontradas según su frecuencia acumulada.

Según la frecuencia acumulada, se presenta a continuación el diagrama de Pareto que ordena de forma gráfica la criticidad de las causas encontradas.

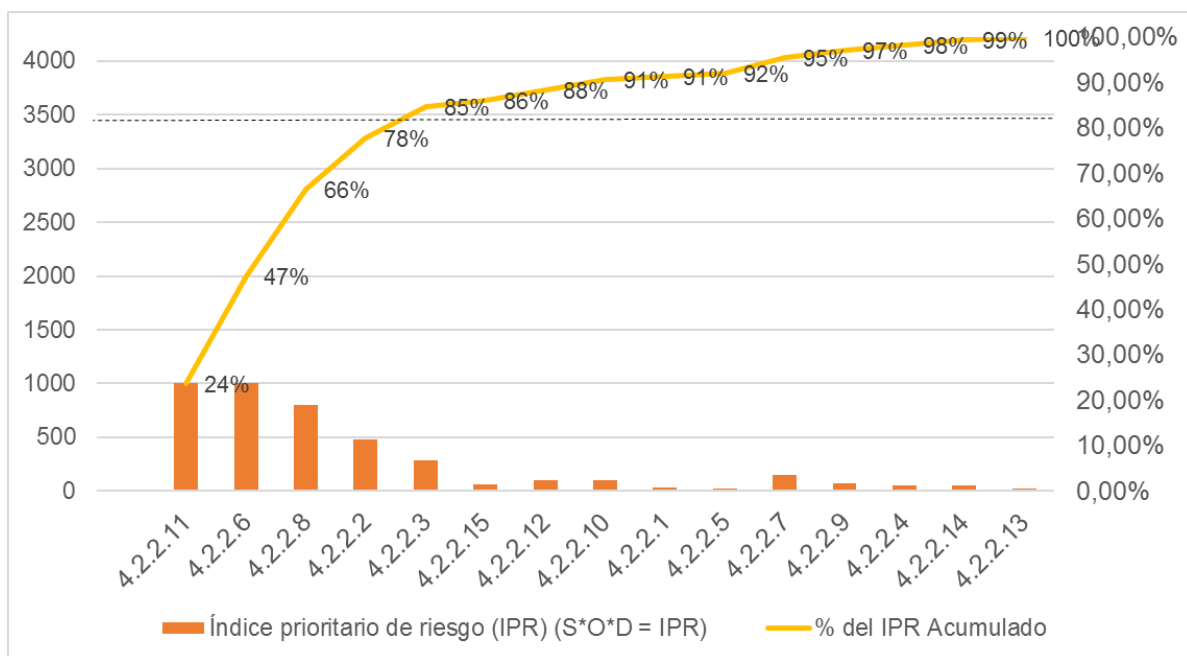


Figura 29 Pareto de causas acumuladas

Fuente. Elaboración propia

El gráfico anterior presenta que el 80% de los errores son constituidos por al menos el 20% de las causas, siendo las causas más predominantes las siguientes:

### 4.3 Comparación de estadísticas del Área de Salud

Las estadísticas del Área de Salud Alajuela Oeste permiten mostrar el comportamiento que tiene ésta con respecto a la población del cantón central de Alajuela, así mismo, presenta el comportamiento en cuanto a inversión que ésta ha realizado en el tiempo.

#### 4.3.1 Cantidad total de población adscrita al Área de Salud Alajuela Oeste

A continuación, se muestra una comparación del movimiento de la población adscrita al Área de Salud durante los periodos 2016, 2017 y 2018, según las estadísticas obtenidas de la página web oficial de la Caja Costarricense del Seguro Social. (Ver anexo 7)

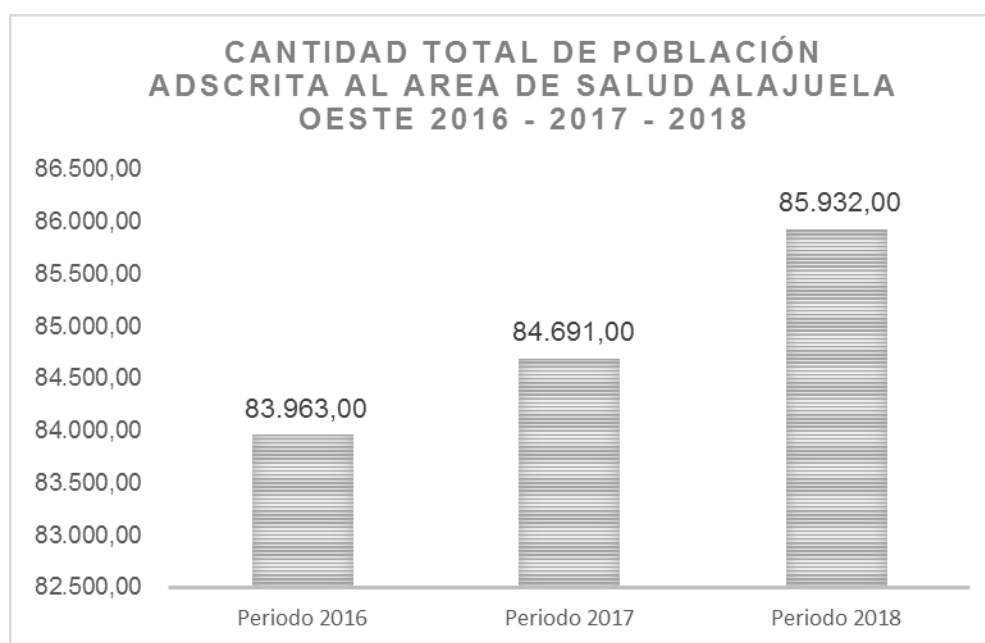


Figura 30 Gráfico de cantidad de población del Área de Salud Alajuela Oeste

Fuente. [https://www.ccss.sa.cr/est\\_areas\\_cantones](https://www.ccss.sa.cr/est_areas_cantones)

En la figura anterior se presenta que del año 2016 al 2017 hubo un aumento de 728 personas adscritas al Área de Salud, lo que representa un aumento del 1% de la población que ya utilizaba

el servicio de salud, mientras que del año 2017 al 2018 hubo un aumento de 1,241 personas, lo que representa un aumento del 1,4%.

#### 4.3.2 Cantidad total de población del cantón central de Alajuela

A continuación, se muestra el porcentaje de población existente en el cantón central de la provincia de Alajuela, según estadísticas tomadas del sitio web oficial de la C.C.S.S. (Ver anexo 8), y su crecimiento durante los años del 2016 al 2018.

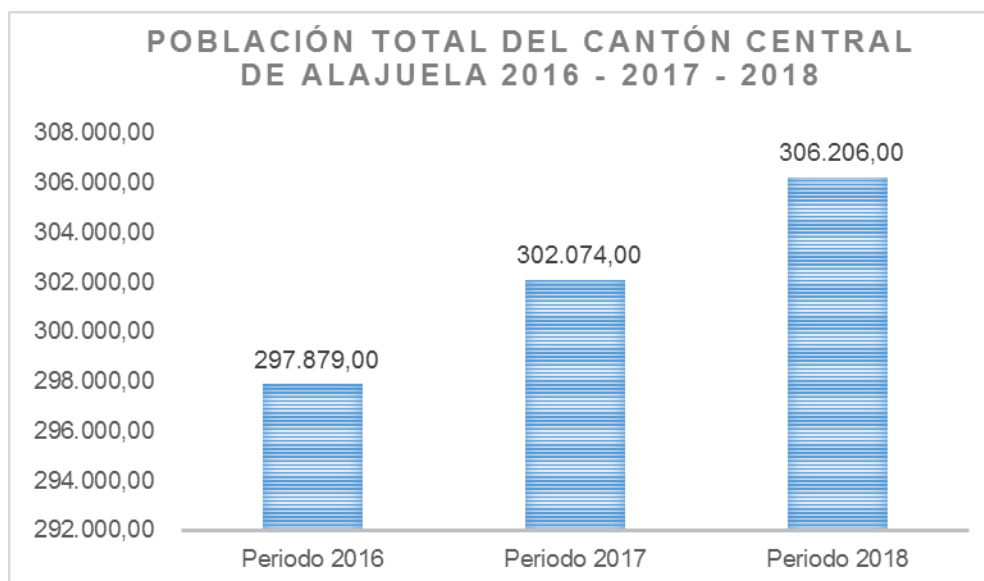


Figura 31 Gráfico de cantidad de población del cantón central de Alajuela

Fuente. [https://www.ccss.sa.cr/est\\_areas\\_cantones](https://www.ccss.sa.cr/est_areas_cantones)

En el gráfico anterior se muestra un crecimiento sostenido del total de la población del cantón central de Alajuela, donde opera el Área de Salud Alajuela Oeste, durante los años del 2016, 2017 y 2018.

El crecimiento poblacional del cantón del 2016 al 2017 fue de 4,195 personal, siendo éste un 1,4% de aumento. Así mismo, del 2017 al 2018 la población tuvo un aumento de 4,132 personas lo que representa un 1,4% de aumento.

#### 4.3.3 Comparación de la población del Área de Salud y el cantón central

En el siguiente gráfico se compara la cantidad de personas que representa la población del Área de Salud Alajuela Oeste con 85,932 personas, con respecto la población del cantón central de Alajuela que tiene 306,206 personas, durante el 2018, de esta manera es posible apreciar el tamaño de la partida poblacional que atiende el Área de Salud, y el impacto que esta tiene en los servicios de salud brindados por la C.C.S.S en la cabecera de la provincia, dentro del marco del primer nivel de servicios que corresponde a los E.B.A.I.S. y Áreas de Salud.

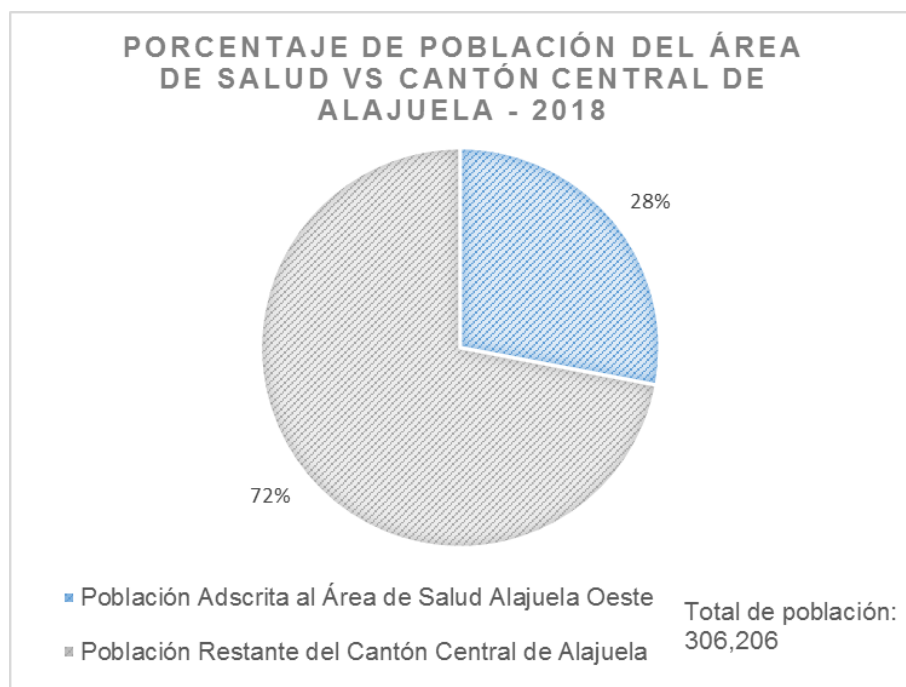


Figura 32 Comparación del porcentaje de población

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra que el 28% de la población del cantón central de Alajuela es atendida por el Área de Salud Alajuela Oeste.

#### 4.3.4 Comparación de la inversión realizada en las Áreas de Salud cercanas

A continuación, se presenta una comparación entre los costos de la inversión realizada, en millones de colones, por las tres áreas de salud que conforman el cantón central de Alajuela, conformadas por el Área de Salud Alajuela Norte, Sur y Oeste, para los servicios de consulta externa, según datos del sitio web oficial de la C.C.S.S. (Ver anexo 9).

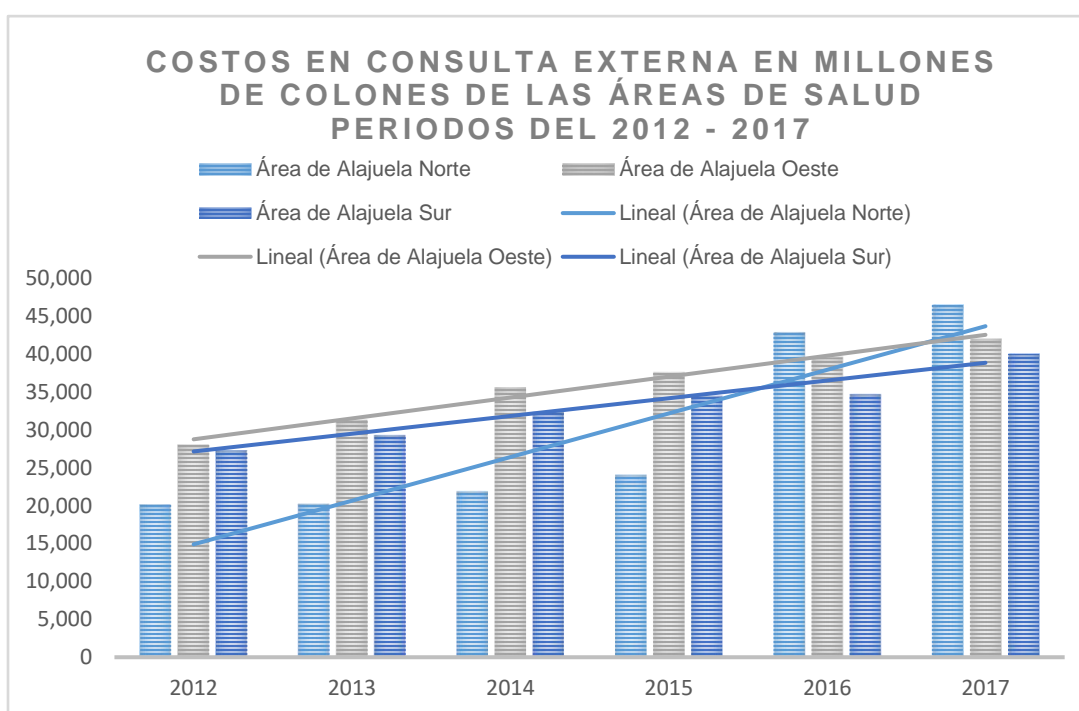


Figura 33 Comparación de los costos de inversión realizada en consulta externa

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra cómo el Área de Salud Alajuela Oeste ha realizado mayor inversión durante cuatro años consecutivos desde el 2012, estando por encima de las otras Áreas.

Esto permite analizar que, el A.S.A.O. es un área de salud que se encuentra en crecimiento, tanto demográfico como en inversión, ya que el monto que se destina a los servicios cuenta con una tendencia a incrementar con el pasar de los años, lo que comprueba la importancia de la misma en la prestación de servicios en el cantón.

#### **4.4 Impacto económico de gastos en el proceso**

En la tabla que se muestra a continuación, se presentan los índices salariales de los colaboradores que toman parte dentro de los procesos de inventarios en el Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios, tomando en cuenta al chofer que se encarga de distribuir los pedidos a los diferentes E.B.A.I.S. Este análisis está dividido por salarios diarios y por horas para cada uno de los colaboradores.

Esta información es suministrada por la página web de la C.C.S.S. (ver anexo 10), en la cual se especifica la variación de las anualidades por el decreto de ley para el fortalecimiento de las finanzas públicas N° 9635, y que rige a partir del 04 de diciembre de 2018. Sin embargo, debido a la antigüedad de los colaboradores que forman parte del equipo de trabajo del S.A.G.B.S., el cálculo salarial se realiza con los valores previos a la aplicación de esta ley.

Nombre del puesto	Ley Fortalecimiento Finanzas Públicas, N° 9635, rige 04 dic 2018			Salario Base II semestre 2019	Antigüedad en Años	Salario Base II más anualidades	Salario Diario	Salario por Horas
	Salario Base II semestre 2018	Anualidad						
		Antes de la Ley	Después de la Ley					
Profesional 1 (G. de E.)	612.650,00	15.931,00	11.885,00	620.150,00	25	1.018.425,00	33.947,50	4.243,44
Técnico en Administración 3	488.650,00	14.660,00	12.412,00	496.150,00	24	847.990,00	28.266,33	3.533,29
Oficinista 2	412.650,00	12.380,00	10.481,00	420.150,00	13	581.090,00	19.369,67	2.421,21
Bodeguero	430.150,00	12.905,00	10.926,00	437.650,00	8	540.890,00	18.029,67	2.253,71
Chofer 2	431.150,00	12.935,00	10.951,00	438.650,00	15	632.675,00	21.089,17	2.636,15
Técnico de REDES 1	495.650,00	14.870,00	12.590,00	503.150,00	-	503.150,00	16.771,67	2.096,46
Odontólogo General	861.315,00	47.372,33	16.710,00	868.815,00	-	868.815,00	28.960,50	3.620,06
Médico en Servicio Social	901.358,00	49.575,00	17.486,00	908.858,00	-	908.858,00	30.295,27	3.786,91
Asistente Técnica en Atención Primaria	443.650,00	13.310,00	11.269,00	451.150,00	-	451.150,00	15.038,33	1.879,79
Nombre del puesto	Salario Base II Semestre 2018	Complemento Salarial	Anualidad		Salario Base II Semestre 2019	Salario Base II más anualidades	Salario Diario	Salario por horas
			Antes de la Ley	Después de la Ley				
Auxiliar de Enfermería	460.584,00	69.087,60	13.818,00	11.699,00	468.084,00	537.171,60	17.905,72	2.238,22

Tabla 14. Tabla de índices salariales

Fuente. <https://rrhh.ccss.sa.cr/?proc=36&flw=1>

En la tabla anterior, se presenta la escala salarial correspondiente al segundo semestre de 2019, y en la cual se detallan los salarios de los colaboradores que intervienen en el proceso de inventarios de Área de Salud Alajuela Oeste.

El profesional 1, quien es la persona encargada de organizar y controlar todos los procesos es la líder de las actividades, y en quien recae la mayor responsabilidad de la coordinación operaciones de la gestión de compras y abastecimiento, así como los cronogramas de pedidos y ajustes. El técnico en administración 3 se encarga de la realización de procesos de compras, contacto directo con los proveedores y la revisión primaria de la documentación de suministros, así como de sustituir al profesional 1 en caso de ausencia. La persona en el puesto de oficinista 2, es quien se encarga de llevar el proceso de costos en el Área de Salud, así como de sustituir a la persona en el puesto de técnico en administración 3 en caso de ausencia. La persona en el puesto de bodeguero se encarga de la gestión de la bodega de suministros, entradas y salidas, así como de la revisión de

las fórmulas 27 y 28 para reabastecer. La persona en la posición de chofer 2 se encarga de la distribución de los materiales a todos los E.B.A.I.S. en el vehículo oficial del Área de Salud.

Así mismo, cada personal que se encuentra en los E.B.A.I.S. y en los servicios dentro del Área de Salud, es responsable de realizar el conteo físico mensual de los materiales e insumos a su disposición y, además, de comunicar a sus respectivas jefaturas la cantidad necesaria materiales que necesitan reabastecer para el siguiente mes.

#### 4.4.1 Costo en tiempo laboral por toma física de inventario mensual

En la tabla que se presenta a continuación, se muestra el costo promedio en que se incurre mensualmente por cada conteo manual realizado por los servicios y por E.B.A.I.S. para realizar los pedidos mensuales a la bodega.

Tiempo promedio de conteo mensual de materiales para reabastecer en cada EBAIS					
Nombre del puesto	Salario por Horas en CRC	Horas promedio de conteo de materiales	Cantidad de EBAIS	Costo promedio en por conteo de materiales	Costo promedio anual
Auxiliar de Enfermería	2.238,22	1,00	17	38.049,66	456.595,86
Técnico de REDES 1	2.096,46	0,50	17	17.819,90	213.838,75
Odontólogo General	3.620,06	1,00	2	7.240,13	86.881,50
Médico en Servicio Social	3.786,91	0,50	17	32.188,72	386.264,65
Asist. Téc. en Atención Primaria	1.879,79	1,00	17	31.956,46	383.477,50
<b>Total del costo por cada reproceso</b>				<b>127.254,86</b>	<b>1.527.058,26</b>

Tabla 15. Costos por tiempos de conteo mensual para reabastecer

Fuente. <https://rrhh.ccss.sa.cr/?proc=36&flw=1>

En la tabla anterior, se presenta el costo promedio que se incurre mensualmente cada vez que se requiere reabastecer los servicios en los E.B.A.I.S., esto debido a que cada mes el personal hace una toma física de los materiales que tienen en a su disposición.

Este tiempo no es extraordinario, por lo que obedece a tiempo laboral ordinario dentro de cada E.B.A.I.S.

#### 4.4.2 Costo en tiempo laboral por reprocesos en la planificación del presupuesto anual de inventarios

En la tabla que se muestra a continuación se presenta un análisis de la cantidad de tiempo promedio que se utiliza por cada retroceso que se da en la Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios al momento de realizar la planificación anual de inventarios por servicio, siendo que, cada vez que se realiza un error en el proceso, la Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios debe incurrir en tiempo laboral para analizar, identificar y comunicar los errores en que los servicios han incurrido.

<b>Tiempo promedio de reprocesos en la planificación de presupuestos en días por cada servicio</b>			
<b>Nombre del puesto</b>	<b>Salario Diario en CRC</b>	<b>Promedio de días de reprocesos</b>	<b>Costo promedio en CRC por cada reproceso</b>
Profesional 1 (G. de E.)	33.947,50	4	135.790,00
Técnico en Administración 3	28.266,33	4	113.065,33
Oficinista 2	19.369,67	4	77.478,67
Bodeguero	18.029,67	4	72.118,67
Chofer 2	21.089,17	4	84.356,67
<b>Total del costo por cada reproceso</b>			<b>482.809,33</b>

Tabla 16. Costo por reprocesos de la planificación anual

Fuente. <https://rrhh.ccss.sa.cr/?proc=36&flw=1>

En la tabla anterior se muestra el costo promedio que se realiza cada vez que un servicio o departamento incurre en un error en la planificación anual del presupuesto de inventarios, esto debido a la lectura, análisis, comunicación y posterior corrección de los errores. Cada vez que un

error se detecta, el proceso de reabastecimiento se demora, cuatro días en promedio, en análisis, lectura de documentación y la posterior corrección realizada por el departamento o servicio.

#### 4.4.3 Costo en tiempo laboral por reprocesos en las modificaciones del presupuesto de inventarios

A continuación, se muestra el costo promedio en tiempo laboral en que se incurre cada vez que se detecta un error en el proceso de modificación del presupuesto de inventarios por cada departamento. Cabe resaltar que estas modificaciones se realizan 2 veces al año.

<b>Tiempo promedio de reprocesos por ajustes a los presupuestos en día por cada servicio</b>			
<b>Nombre del puesto</b>	<b>Salario Diario en CRC</b>	<b>Promedio de días de reprocesos</b>	<b>Costo promedio en CRC por cada reproceso</b>
Profesional 1 (G. de E.)	33.947,50	3	101.842,50
Bodeguero	18.029,67	3	54.089,00
<b>Total del costo por cada reproceso</b>			<b>155.931,50</b>

Tabla 17. Costo por reprocesos en los ajustes del presupuesto anual

Fuente. <https://rrhh.ccss.sa.cr/?proc=36&flw=1>

En la tabla anterior se muestra el costo promedio en días en que se incurre cada vez que se detecta un error en los procesos del ajuste del presupuesto de inventarios por parte de los servicios o departamentos que necesitan reabastecerse, en este caso, solamente interviniendo la administradora y el bodeguero de S.A.G.B.S quienes son los encargados de detectar los errores por parte de los servicios.

#### **4.5 Conclusiones de diagnóstico**

Se presentan a continuación las conclusiones del capítulo 4 referente al diagnóstico, las cuales se detallan según los objetivos específicos planteados en el primer capítulo.

- Se cumple con el primer objetivo, ya que, mediante la ejecución de la observación directa, las entrevistas y el focus group se logra identificar las causas generadoras de problemas en los procesos de inventarios.
- Se cumple con el segundo objetivo, ya que, por medio del diagrama de causa y efecto y el diagrama de Pareto se clasifican las causas más significativas en el modelo de gestión de abastecimiento.
- Se cumple con el tercer objetivo, ya que, por medio del análisis AMFE y el diagrama de Pareto, se logra analizar las causas que generan mayor impacto en el sistema.

## **CAPITULO V. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

## 5.1 Propuestas de mejora

En este capítulo se realizan las propuestas que permiten mejorar los procesos estudiados en los apartados anteriores, con el fin de minimizar el impacto de las causas que generan problemas.

En el cuadro que se presenta a continuación, se muestra el resumen de las causas encontradas con el porcentaje de impacto, así como el nombre de la propuesta de mejora que se plantea para cada una de estas causas.

<b>Metodología de propuestas</b>			
<b>Nomenclatura</b>	<b>Causas encontradas</b>	<b>% de Impacto</b>	<b>Propuesta de mejora</b>
4.2.2.11	No hay trazabilidad de los materiales	24%	Sistema de trazabilidad de materiales automatizado con códigos de barras
4.2.2.6	Mala planificación del presupuesto de materiales	24%	Matriz de control de materiales para planificación de presupuestos de materiales
4.2.2.8	Falta de coordinación para ajustar el presupuesto de materiales	19%	
4.2.2.2	Miedo hacia las jefaturas	11%	Elaboración de equipos de trabajo
<b>Total de Impacto</b>		<b>78%</b>	

Tabla 18. Cuadro resumen de la metodología de propuestas

Fuente. Elaboración propia

### 5.1.1 Sistema de trazabilidad de materiales automatizado con códigos de barras

Para el planteamiento de la propuesta de mejora de la causa correspondiente a la trazabilidad de los materiales, se indica por parte del Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios que no hay un monitoreo de la cantidad real de materiales que existen en el área de salud y en los E.B.A.I.S., así como tampoco existen controles que permitan conocer el uso que se da a los materiales, en cuanto a tiempo de almacenaje y cuando se utilizan.

Esto conlleva a que en los E.B.A.I.S. haya materiales sobrantes, según lo indicado por la administración de S.A.G.B.S., y se realicen pedidos de dichos materiales, aun habiendo disponibles para uso.

Para la elaboración de un sistema automatizado de control de materiales, se propone la utilización de códigos de barras. “Los códigos de barras son una representación gráfica, mediante barras y espacios con caracteres numéricos y alfanuméricos, que permite la identificación de los productos. La lectura de estos códigos se realiza mediante un escáner fijo o de lápiz. Los códigos de barras pueden ser de uso cerrado, para la identificación interna de productos de una empresa; o abiertos para el uso de varias empresas” (Solís, 2014)

“Los códigos de barras son una herramienta importante en la actividad diaria del almacén pues permite identificar artículos y registrar información sin errores y a grandes velocidades. (Solís, 2014)

Como lo menciona el autor anterior, los códigos de barras permiten la identificación, la lectura y escritura de la información de los productos que ingresan y salen de los almacenes. Esta versatilidad es muy utilizada en grandes volúmenes de materiales y cuyas especificaciones son diferentes y requieren ser diferenciados. Así mismo, es posible registrar la ubicación de los artículos en una base de datos, esto debido a la capacidad que menciona el autor de guardar la información relativa a un producto y que se encuentra contenida en el código de barras

A continuación, se muestra una comparación del ingreso de datos de doce caracteres en forma manual y con un escáner de códigos de barras.

Comparaciones en el ingreso de datos, suponiendo un campo de 12 caracteres			
	Tecleado	Lectura óptica de caracteres *	Códigos de barra
Velocidad	6 segundos	4 segundos	0,3 a 2 segundos
Tasa de error	1 error de caracter por 300 caracteres ingresados	1 error de caracter por 10 000 caracteres ingresados	1 error de caracter por 15 000 a 36 billones de caracteres ingresados

La lectura óptica de caracteres está basada en impresiones de letras y números en un formato de fuente preestablecida y estandarizada que puede ser leído tanto por el ojo humano como por equipos de lectura óptica de caracteres.

Figura 34 Comparación de ingreso de datos manual y con escáner

Fuente. (Solís, 2014)

En la figura anterior se muestra la comparación de entrada de datos con teclado y con un escáner óptico.

“Adicionalmente, la utilización de códigos de barras aumenta la precisión en la preparación de pedidos, con lo que se reducen los errores de envío y recepción e incrementa la productividad de la mano de obra en las instalaciones donde son usados.” (Solís, 2014)

En la imagen que se muestra a continuación, se presenta un ejemplo de los códigos de barras.

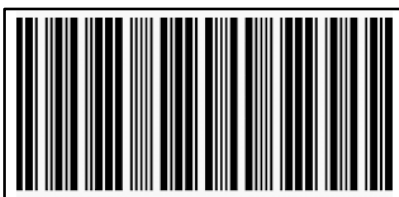


Figura 35 Ejemplo de código de barras

Fuente. Elaboración propia

El código de barras de cada artículo se encuentra ligado a una base de datos creada en Microsoft Excel, la cual contiene la información de los artículos presupuestados para el periodo 2020.

Así mismo, los códigos de barras también son generados mediante la herramienta de Microsoft Excel. Este documento de Excel se mostrará en carpetas compartidas a las cuales cada E.B.A.I.S podrá tener acceso.

A continuación, se muestra la pestaña de Microsoft Excel que se encarga de generar los códigos de barras mediante la fuente “Free 3 of 9 Extended”, la cual convierte el código numérico en barras.

1	Descripción del bien y/o servicio u obra	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO DEL PRODUCTO	CÓDIGO DE BARRAS	ETIQUETAS DE BARRAS
2	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	102020	*102020*	[Barcode]
3	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Mantenimiento equipo de transporte	102025	*102025*	[Barcode]
4	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Mantenimiento de auto claves contrato servicio Enfermería	202020	*202020*	[Barcode]
5	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Mantenimiento Pteoj/Marcador Sede	202025	*202025*	[Barcode]
6	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Mantenimiento Pteoj/marcador de Ebais Desconcentrados	202030	*202030*	[Barcode]
7	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Mantenimiento Preventivo y Correctivo de selladora contrato	202035	*202035*	[Barcode]

Figura 36 Generador de códigos de barras

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior, se presenta la pestaña en Microsoft Excel que se encarga de generar el código de barras partiendo de la numeración dada a cada artículo. Esta numeración corresponde al código del producto y en orden descendiente según la tabla de planificación de compras 2020 suministrada por la administración (Ver anexo 11). El orden en que se describen los artículos es el mismo que se utiliza en la tabla de planificación mencionada anteriormente.

### 5.1.2 Almacenado de códigos de barras, búsqueda y filtrado de los artículos

Estos códigos de barras están ligados de forma automática a la descripción del servicio y a la descripción propia de cada artículo, lo que facilita su búsqueda en la base de datos.

Esta forma de búsqueda automatizada filtra la descripción del servicio y la descripción del artículo y la muestra desde la base de datos, realizándose con las siguientes funciones:

Para la descripción del servicio:

- =SI(\$A2="";" ";BUSCARH(\$A2;\$H\$1:\$EN\$3;2;FALSO))

Para la descripción del artículo:

- =SI(\$A2="";" ";BUSCARH(\$A2;\$H\$1:\$EN\$3;3;FALSO))

De esta forma se realiza la búsqueda y la puesta en pantalla de los artículos correspondientes al código de barra escaneado.

A continuación, se muestra la sección de búsqueda y filtrado de los códigos de barra escaneados, dicha sección se denota dentro del cuadro naranja.

CÓDIGO DE BARRAS	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	DESCRIPCIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	FECHA
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/03/2020	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	22/03/2020
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	22/03/2020	Moto sport	22/03/2020
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/03/2020	Enero	8
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/03/2020	Febrero	10
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/03/2020	Marzo	11
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/03/2020	Abril	14
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/03/2020	Mayo	13
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/03/2020	Junio	15
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/03/2020	Julio	17
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/03/2020	Agosto	19
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/03/2020	Setiembre	21
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/03/2020	Octubre	19
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/01/2020	Noviembre	22
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/01/2020	Diciembre	23
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/01/2020	Coefficiente de Determinación R²	0,9619
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/01/2020	R² Ajustado	0,9581
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/01/2020		
102020	1	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	22/01/2020		

Figura 37 Sección de búsqueda

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra la sección donde se almacenan y se realiza la filtración de los artículos escaneados.

En la columna **“Código de Barras”** se guarda de forma automática los códigos escaneados con el escáner, previa programación del mismo, y lo cual debe realizarse según el manual del usuario que viene junto con el escáner.

En la columna **“Cantidad”** se almacena la cantidad “1” del artículo escaneado para ser sumado posteriormente.

En la columna **“Descripción del Servicio”** se muestra de forma automática el servicio al cual corresponde dicho artículo según el plan anual de compras.

En la columna **“Descripción”** se muestra automáticamente el nombre del artículo escaneado.

En la columna **“Fecha”** se muestra de forma automática el día en que se escaneó el artículo

### **5.1.3 Programación de la fecha de lectura y escritura de los códigos de barras**

Para el guardado de la fecha de entrada del artículo, se crea dentro de Microsoft Excel una función que extraiga la fecha del sistema, en este caso Microsoft Windows, y que la guarde de forma automatizada cada vez que se realiza un escaneo. Este método permite que la fecha permanezca constante en el tiempo y no varíe, aunque se actualice la hoja de cálculo, de esta manera se conoce la fecha en que se ingresa el artículo a la bodega y la fecha en que se utilizará en el E.B.A.I.S.

A continuación, se muestra la programación que ejecuta la función **“Range("E" & Target.Row) = Date”** en Microsoft Visual Basic .NET que se encuentra incorporado en Microsoft Excel en la sección de “Desarrollador” , con la cual se muestra en la columna “Fecha” el día en que se realiza el escaneo de los artículos con el formato día/mes/año.

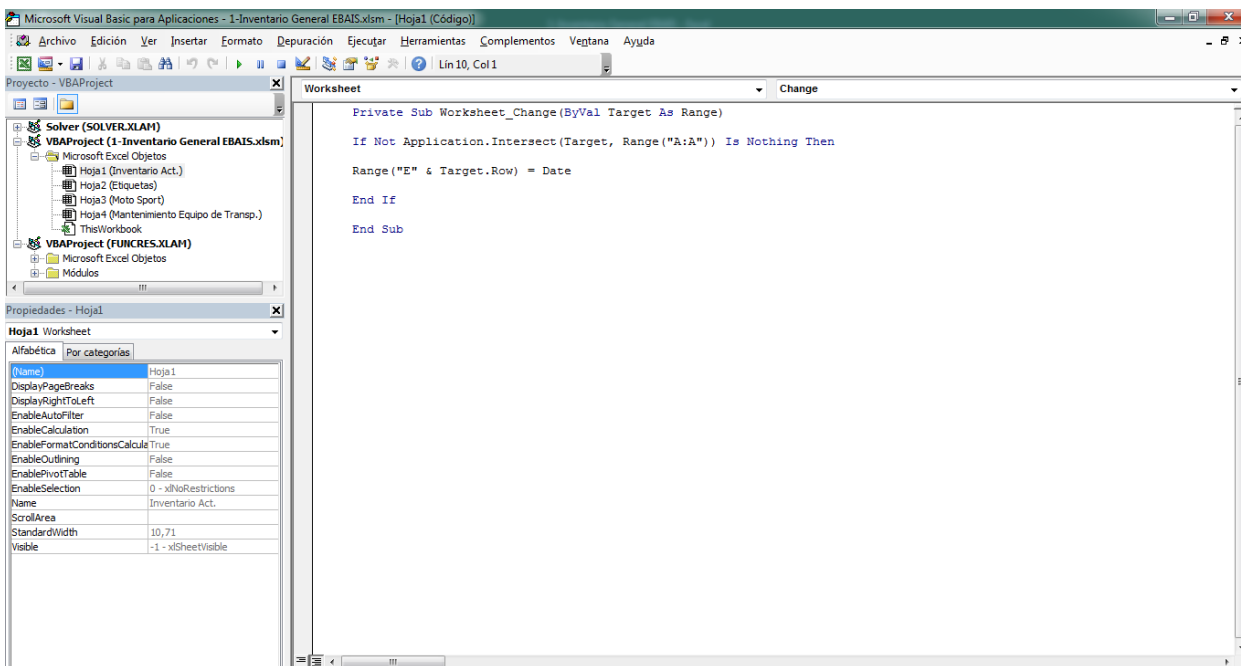


Figura 38 Función de llamado de fecha de escaneo en sistema

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra la función que ejecuta la extracción y el grabado de la fecha de escaneo en la columna “Fecha” correspondiente a la columna “E” en la hoja de cálculo.

Con la función **“If Not Application.Intersect(Target, Range(“A:A”))”** se evalúa que el rango de la columna “A” se encuentra vacía, y con la función **“Is Nothing Then Range(“E” & Target.Row) = Date”** se evalúa que, si no se cumple con el primer parámetro, muestre y mantenga constante la fecha en que se incumple la condición cada vez que se no se cumpla dicha norma.

La norma a evaluar será siempre que en la columna “A” no haya datos, pero al escanear el código de barras y escribirlo en dicha columna se incumple la norma, por lo que se imprime en la celda correspondiente la función **“DATE”** que llama la fecha de actual de Windows.

### 5.1.4 Base de datos

La base de datos que almacena la información de búsqueda procede del plan anual de compras que se realiza a principios de cada año, y en el cual, se presentan los artículos que se comprarán durante el siguiente periodo.

Esta lista de artículos se encuentra tabulada en la pestaña “Etiquetas” de la hoja de cálculo, la cual se presenta en la figura 35 de este proyecto, sin embargo, esta base de datos es llamada, mediante la función “=Etiquetas!C#”, desde esta pestaña “Etiquetas” hacia la pestaña “Inventario Act” con el propósito de que sirva de guía para la sumatoria de los productos utilizados en la matriz anual.

A continuación, se muestra un extracto de la base de datos, delimitada con el color naranja.

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	102020	102025	202020	202025	202030	202035	302020	302025
CÓDIGO DE BARAS	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Constratación de Servicios de Seguridad y Vigilancia	Mantenimiento y Reparación de Equipos de Comunicación
DESCRIPCIÓN	Moto sport	Mantenimiento equipo de transporte	Mantenimiento de auto claves contrato servicio Enfermería	Mantenimiento Reloj Marcador Sede	Mantenimiento Reloj marcador de Esas Desconcentrados	Mantenimiento Preventivo y Correctivo de selladora contrato	Servicios Profesionales de Seguridad y Vigilancia	Mantenimiento Preventivo Correctivo de Centra Telefónica IP por 1 ac
1	10	0	0	0	0	0	0	0
2	11	0	0	0	0	0	0	0
3	14	0	0	0	0	0	0	0
4	13	0	0	0	0	0	0	0
5	15	0	0	0	0	0	0	0
6	17	0	0	0	0	0	0	0
7	19	0	0	0	0	0	0	0
8	21	0	0	0	0	0	0	0
9	19	0	0	0	0	0	0	0
10	22	0	0	0	0	0	0	0
11	23	0	0	0	0	0	0	0
Coefficiente de Determinación R²	0,9619	1						
R² ajustado	0,9501	1						

Figura 39 Extracto de la base de datos

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra un extracto de la base de datos donde son buscados y evaluados los parámetros que se comparan con el código de barras y que permite la decisión del sistema sobre a cuál artículo pertenece dicho código.

### 5.1.5 Matriz de control de materiales para la planificación de presupuestos de materiales

En esta matriz se almacena la sumatoria de cada artículo escaneado, tomando como referencia la columna “Cantidad” que almacena un “1” cada vez que se escanea un artículo. La matriz compara las columnas “Cantidad”, “Descripción” y “Fecha” con la base de datos para evaluar a cuál artículo corresponde cada escaneo y, su vez, compara la fecha en que se realizó el escaneo para ubicar el mes correspondiente del año donde será sumado.

De esta forma se ordena la información de cada artículo y se ubica automáticamente dentro del mes que fue utilizado, siendo esto ejecutando mediante la siguientes función: `SUMAR.SI.CONJUNTO($B$#: $B$#; $E$#: $E$#; ">=DATE"; $E$#: $E$#; "<=DATE"; $D$#: $D$#; H$#)`.

A continuación, se muestra un extracto de la matriz.

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	102020	102025	202020	202025	202030	202035	302020	302025
DESCRIPCIÓN	Moto sport	Mantenimiento equipo de transporte	Mantenimiento de auto claves contrato servicio Enfermería	Mantenimiento Reloj Marcador Sede	Mantenimiento Reloj marcador de Ebars Desconcentrados	Mantenimiento Preventivo y Correctivo de selladora contrato	Servicios Profesionales de Seguridad y Vigilancia	Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Telefónica P-po
1 Enero	8	0	0	0	0	0	0	0
2 Febrero	10	0	0	0	0	0	0	0
3 Marzo	11	0	0	0	0	0	0	0
4 Abril	14	0	0	0	0	0	0	0
5 Mayo	13	0	0	0	0	0	0	0
6 Junio	15	0	0	0	0	0	0	0
7 Julio	17	0	0	0	0	0	0	0
8 Agosto	19	0	0	0	0	0	0	0
9 Septiembre	21	0	0	0	0	0	0	0
10 Octubre	19	0	0	0	0	0	0	0
11 Noviembre	22	0	0	0	0	0	0	0
12 Diciembre	23	0	0	0	0	0	0	0
Determinación R²	0,9619	1						
R² Ajustado	0,9581	1						

Figura 40 Extracto de la matriz de artículos

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se presenta un extracto de la matriz que almacena la cantidad de artículos almacenados o utilizados, ubicados según el mes en que se escanearon sus códigos de barras.

### 5.1.6 Evaluación de la correlación $R^2$ de los artículos

Una vez que la matriz fue utilizada durante el periodo completo, y se ha guardado la utilización de cada artículo por mes, será necesario evaluar la tendencia que tiene cada uno para pronosticar el siguiente plan de compras.

Según sea la tendencia, se evalúa si se necesita realizar un pronóstico de tipo lineal (para artículos constantes) o de tipo variable (para artículos que se utilizan de forma intermitente). Para realizar esta evaluación se requiere del coeficiente de correlación  $R^2$  y su correspondiente ajuste, el cual mide si la relación entre los datos lineales es suficientemente fuerte o significativa. Si la relación entre los datos es fuerte se realiza el pronóstico mediante la regresión lineal, pero si este factor no es significativo se utilizará el método de suavización exponencial simple.

“Se define el coeficiente de determinación como:

$$R^2 = 1 - \frac{s^2_{ry}}{s^2_y}$$

Siendo,

$s^2_{ry}$  la varianza residual

$s^2_y$  la varianza total

Al estar  $R^2$  definido por cociente entre varianzas es un parámetro independiente de las unidades de medida. Esto nos permitirá comparar resultados entre las asociaciones de diferentes grupos de variables.

Otra ventaja de este coeficiente es que su rango de variación es acotado,  $0 \leq R^2 \leq 1$ , ya que se verifica que  $0 \leq s^2ry \leq s^2y$ .” (Juan Antonio García Ramos, 2009)

“(a) Si el ajuste es perfecto, es decir, todos los puntos del diagrama de dispersión se sitúan sobre la curva calculada ( $s^2ry = 0$ ), entonces  $R^2 = 1$ .

(b) Cuanto mayor sea la distancia de los puntos a la curva, mayor es  $s^2ry$  y menor  $R^2$ . El valor mínimo de éste,  $R^2 = 0$ , se alcanza cuando  $s^2ry = s^2y$ , en cuyo caso no se consigue ninguna explicación de la variable Y relacionándola con la X mediante la curva considerada.” (Juan Antonio García Ramos, 2009)

“Se define el coeficiente de correlación lineal como:

$$r = \frac{s_{XY}}{s_X s_Y}$$

Siendo,

“S” la varianza,

“X” y “Y” las variables cuya varianza se desea estudiar.

Este coeficiente nos da el grado de asociación lineal entre las variables, y el tipo de dicha relación.” (Juan Antonio García Ramos, 2009)

A continuación, se muestra la relación que existe entre los coeficientes r y  $R^2$  según el autor.

**(a) Relación entre  $r$  y  $R^2$** 

$$\begin{aligned}
s_{rY}^2 &= \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^h (y_j - y_j^*)^2 \frac{n_{ij}}{N} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^h \left[ y_j - \left( \bar{y} + \frac{s_{XY}}{s_X^2} (x_i - \bar{x}) \right) \right]^2 \frac{n_{ij}}{N} = \\
&= \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^h \left[ (y_j - \bar{y}) - \frac{s_{XY}}{s_X^2} (x_i - \bar{x}) \right]^2 \frac{n_{ij}}{N} = \\
&= \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^h (y_j - \bar{y})^2 \frac{n_{ij}}{N} - 2 \cdot \frac{s_{XY}}{s_X^2} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^h (x_i - \bar{x})(y_j - \bar{y}) \frac{n_{ij}}{N} + \\
&+ \left( \frac{s_{XY}}{s_X^2} \right)^2 \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^h (x_i - \bar{x})^2 \frac{n_{ij}}{N} = s_Y^2 - 2 \cdot \frac{s_{XY}}{s_X^2} + \left( \frac{s_{XY}}{s_X^2} \right)^2 s_X^2 = s_Y^2 - \frac{s_{XY}^2}{s_X^2}
\end{aligned}$$

luego

$$R^2 = 1 - \frac{s_{rY}^2}{s_Y^2} = 1 - \frac{s_Y^2 - \frac{s_{XY}^2}{s_X^2}}{s_Y^2} = \frac{s_{XY}^2}{s_X^2 s_Y^2} = r^2$$

**OBSERVACIÓN 10.4** Luego, en el caso lineal, se verifica que  $R^2 = r^2$ .

Figura 41 Relación entre los coeficientes  $r$  y  $R^2$

Fuente. (Juan Antonio García Ramos, 2009)

“Como se indicó anteriormente, el coeficiente de correlación “ $r$ ” indica el tipo y grado o fortaleza de la dependencia lineal. Al verificarse que  $R^2 = r^2$  y que  $0 \leq R^2 \leq 1$ , se tendrá que  $-1 \leq r \leq 1$ . El signo hace alusión al tipo (lineal directa o lineal inversa) y su valor en términos absolutos, a la intensidad de la relación.” (Juan Antonio García Ramos, 2009)

A continuación, se muestra la figura que grafica el grado de intensidad que tiene la relación de variables al ser estimada con el coeficiente de correlación  $R^2$  según el autor anterior.

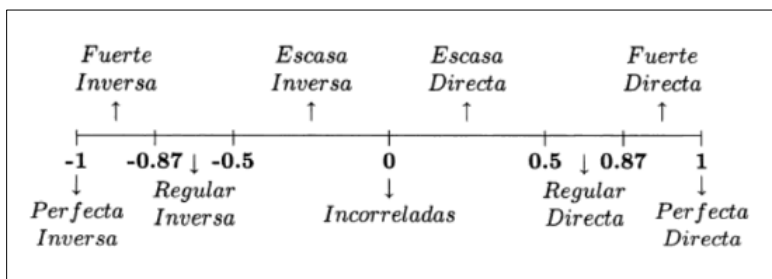


Figura 42 Intensidad de la relación lineal entre las variables

Fuente. (Juan Antonio García Ramos, 2009)

Como se muestra en la figura anterior, existe poca correlación entre las variables si  $R^2$  se encuentra entre 0 y 0.5, una relación regular si  $R^2$  se encuentra entre 0.5 y 0.87, y una relación fuerte si  $R^2$  se encuentra entre 0.87 y 1.

Para evidenciar el coeficiente de correlación de los datos de los artículos en la matriz, se utiliza en la hoja de cálculo la herramienta “Análisis de Datos”, con ella es posible realizar el estudio estadístico que presenta este factor de correlación.

A continuación, se presenta la utilización de la herramienta en Microsoft Excel.

La imagen muestra una hoja de cálculo de Excel con la herramienta 'Análisis de Datos' activada. El rango de datos seleccionado es \$B\$2:\$B\$411. Los resultados de la correlación se muestran en una tabla amarilla:

Coeficiente de Determinación $R^2$	Valor
Coeficiente de Determinación $R^2$	0.9619
$R^2$ Ajustado	0.9581

El fondo de la hoja de cálculo muestra una tabla con columnas de meses (de Enero a Diciembre) y filas de descripciones de servicios, como 'Moto sport' y 'Mantenimiento equipo de transporte'.

Figura 43 Herramienta análisis de datos

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra la ubicación de la herramienta análisis de datos. Luego de seleccionarla, se muestra el menú de análisis de datos que se presenta a continuación.

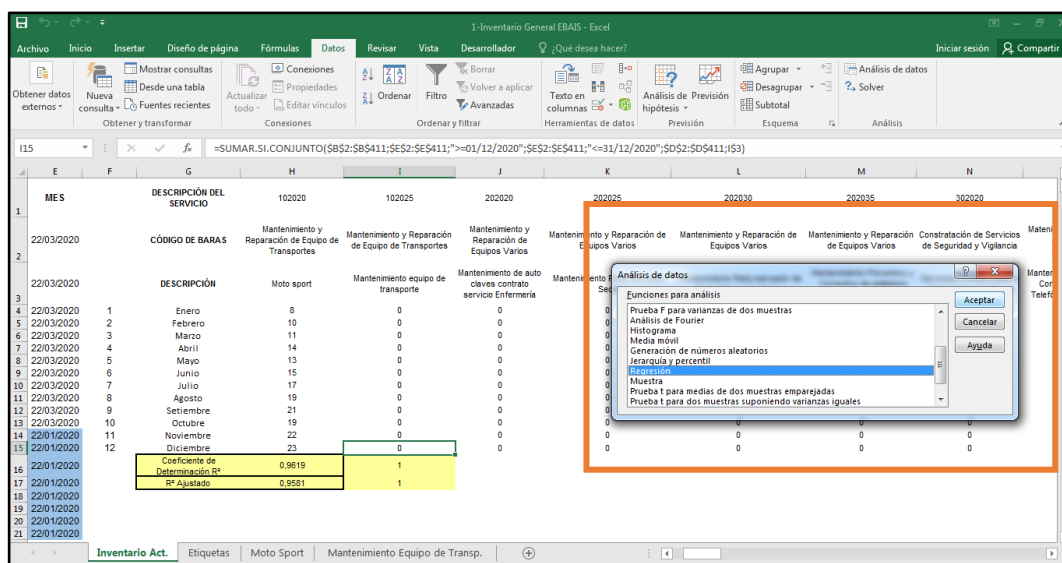


Figura 44 Herramienta de regresión

Fuente. Elaboración propia

Una vez en el menú de análisis de datos de selecciona la opción de regresión, como se muestra en la figura anterior.

Posteriormente, se selecciona la columna que contiene los datos a analizar, en este caso la columna "H" con las filas de la 3 a la 15 como eje "Y" y la columna "F", que corresponde al contador de cada mes, con las filas de la 3 a la 15 como eje "X", dado que es la columna que representa el paso de los meses de forma incremental.

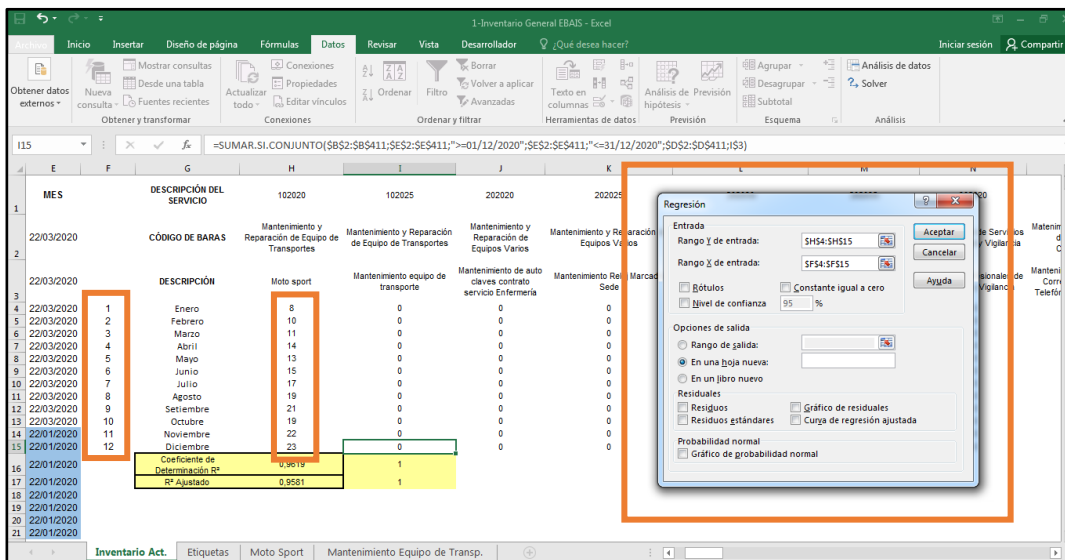


Figura 45 Fijación de los ejes X y Y

Fuente. Elaboración propia

Una vez realizada la fijación de los ejes X y Y, se ejecuta la herramienta de forma automática para la realización de los cálculos estadísticos.

A continuación, se muestra el resultado obtenido en el ejemplo del mes de enero.

Resumen	
<b>estadísticas de la regresión</b>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,980766928
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,961903768
R <sup>2</sup> ajustado	0,958094145
Error típico	1,010435065
Observaciones	12

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	257,7902098	257,7902098	252,493151	2,006688E-08
Residuos	10	10,20979021	1,020979021		
Total	11	268			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	7,272727273	0,621879794	11,69474768	3,7211E-07	5,887092743	8,6583618	5,88709274	8,6583618
Variable X 1	1,342657343	0,084496825	15,89003306	2,0069E-08	1,154386684	1,530928	1,15438668	1,530928

Figura 46 Cálculo automático del coeficiente de correlación

Fuente. Elaboración propia

Una vez realizado el cálculo, se genera una pestaña nueva, la cual contiene los resultados. El coeficiente de correlación y el ajuste es llevado a la pestaña “**Inventario Act**” para ser visto de una manera más sencilla.

MES	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	102020	102025	202020	202025	202030	202035	302020
22/03/2020	CÓDIGO DE BARAS	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Contratación de Servicios de Seguridad y Vigilancia
22/03/2020	DESCRIPCIÓN	Moto sport	Mantenimiento equipo de transporte	Mantenimiento de auto claves contrato servicio Enfermería	Mantenimiento Releij Marcador Sede	Mantenimiento Releij marcadores Ebais Desconcentrados	Mantenimiento Preventivo y Correctivo de selladora contrato	Servicios Profesionales de Seguridad y Vigilancia
22/03/2020	1 Enero	8	0	0	0	0	0	0
22/03/2020	2 Febrero	10	0	0	0	0	0	0
22/03/2020	3 Marzo	11	0	0	0	0	0	0
22/03/2020	4 Abril	14	0	0	0	0	0	0
22/03/2020	5 Mayo	13	0	0	0	0	0	0
22/03/2020	6 Junio	15	0	0	0	0	0	0
22/03/2020	7 Julio	17	0	0	0	0	0	0
22/03/2020	8 Agosto	19	0	0	0	0	0	0
22/03/2020	9 Septiembre	21	0	0	0	0	0	0
22/03/2020	10 Octubre	19	0	0	0	0	0	0
22/01/2020	11 Noviembre	22	0	0	0	0	0	0
22/01/2020	12 Diciembre	23	0	0	0	0	0	0
22/01/2020	Coefficiente de Determinación R <sup>2</sup>	0.9619	1					
22/01/2020	R <sup>2</sup> Ajustado	0.9581	1					

Figura 47 Presentación del coeficiente de correlación y su ajuste

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el resultado del ejemplo para el mes de enero, donde se presenta un coeficiente de correlación de 0.9619, lo que permitiría un cálculo de pronóstico con regresión lineal.

### 5.1.7 Aplicación de la regresión lineal

La regresión lineal se realiza cuando el coeficiente de correlación se acerca a 1, y estos cálculos de pronósticos se ejecutan de forma automatizada utilizando la herramienta de análisis de datos.

Este pronóstico se presenta habilitando la opción “residuos” en el menú de “regresión”.

A continuación, se muestra una imagen del menú donde se habilita la opción “residuos” marcada en color naranja.

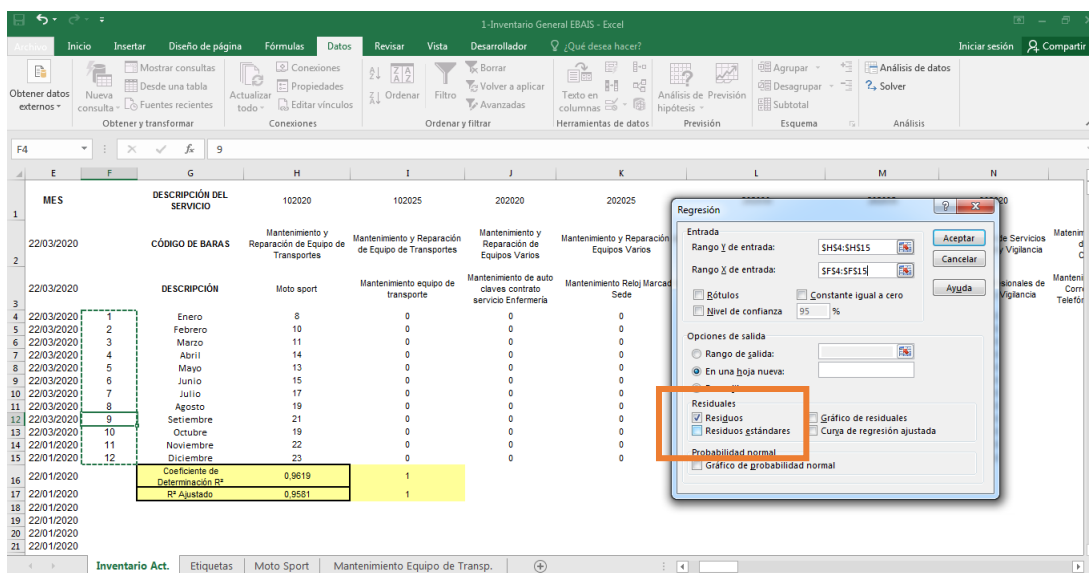


Figura 48 Habilitación de los residuos en la regresión lineal

Fuente. Elaboración propia

Una vez realizado el cálculo estadístico para el coeficiente de correlación, se mostrará a su vez el pronóstico lineal una vez habilitada la opción de “residuos”, como se muestra en la figura anterior.

En la figura que se muestra a continuación, se presenta el cálculo automático del pronóstico con la regresión lineal, el mismo enmarcado en color naranja.

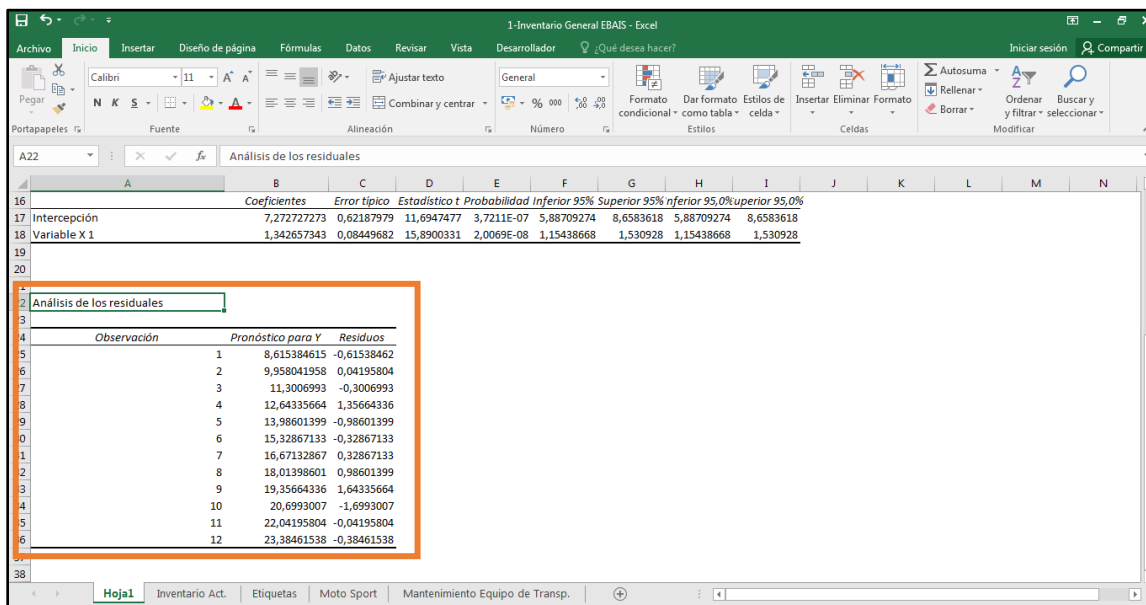


Figura 49 Pronóstico con regresión lineal

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra la columna “Pronóstico para Y” como el pronóstico del próximo periodo para el artículo analizado.

### 5.1.8 Aplicación del suavizamiento o atenuación exponencial simple

Una vez realizado el cálculo del coeficiente de correlación  $R^2$ , y en caso de que éste se encuentre por debajo de 0,87, la utilización de la regresión lineal no es confiable ya que las variables no presentan una fuerte relación entre ellas. En este caso, se utiliza el método de suavizamiento o atenuación exponencial simple, ya que el coeficiente de correlación indica variabilidad entre los datos, por los que éstos no siguen una tendencia lineal.

Para la ejecución de ésta metodología, se utilizará la herramienta **Solver** de Microsoft Excel, así como los datos históricos de los artículos a pronosticar. También es necesario calcular un índice de error que muestre qué tan alejados se encuentran los datos históricos con relación a los

pronosticados, tomando como base una constante de suavizamiento a la que se le debe encontrar el valor óptimo que reduzca el error al mínimo posible.

A continuación, se muestra la tabla de suavizamiento o atenuación exponencial simple, la cual es generada de manera manual.

1-Inventario General EBAIS - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

Obtener datos externos Nueva consulta Desde una tabla Actualizar todo Propiedades Editar vínculos Conexiones Ordenar Filtro Avanzadas Ordenar y filtrar Volver a aplicar Herramientas de datos Previsión Agrupar Desagrupar Subtotal Esquema Análisis de datos Solver

M40

A B C D E F G H I J K

36

37 **Análisis Variable**

38

Observación	Yt (Histórico)	Yt' (Pronóstico)	et  Error
1	8	8	0
2	10	8	2
3	11	10	1
4	14	11	3
5	13	14	1
6	15	13	2
7	17	15	2
8	19	17	2
9	21	19	2
10	19	21	2
11	22	19	3
12	23	22	1
<b>Promedio  et </b>			<b>2</b>

39

40

41  $\alpha = 1,0$

42  $0 \leq \alpha \leq 1$

43  $Y_{t'} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) Y_{t-1}$

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

Etiquetas Moto Sport Mantenimiento Equipo de Transp.

Listo

Figura 50 Suavizamiento exponencial simple

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra la columna observación, la cual presenta el conteo de los meses a pronosticar, mientras que en la columna “**Yt**” se presenta la utilización histórica de los artículos durante el periodo anterior, en la columna “**Yt’**” se realiza el pronóstico utilizando la función “ $=\text{SFS\#}*\text{B\#}+(1-\text{SFS\#})*\text{C\#}$ ”, siendo el dato del primer artículo el único que se repite en la columna histórica y la pronosticada.

Para el cálculo de la columna de error “et” se utiliza el valor absoluto de la diferencia del dato histórico y el dato pronosticado. Al final de la columna se debe calcular el promedio de los errores “et”. Éste promedio de los errores es el que valor objetivo para minimizar con la herramienta de Solver, y el valor a cambiar será la constante de suavizamiento “ $\alpha$ ”, valor que debe estar restringido entre 0 y 1.

A continuación, se presenta la utilización de la herramienta Solver en Microsoft Excel para la minimización del error en el pronóstico.

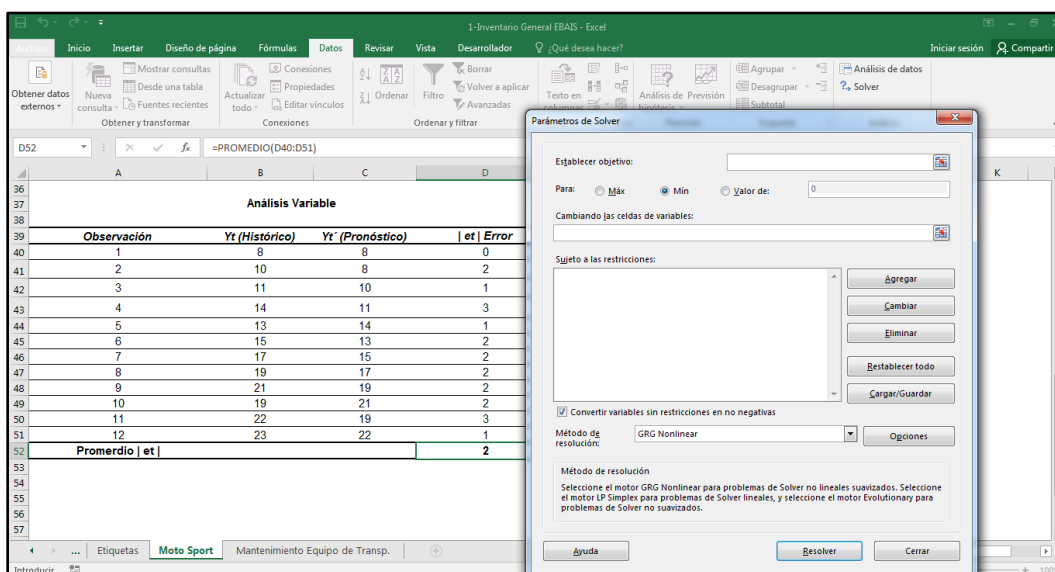


Figura 51 Menú de la herramienta solver

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el menú de la herramienta Solver en Microsoft Excel, así mismo, se requiere la inclusión de dos restricciones que mantenga el valor de la constante de suavizamiento entre 0 y 1.

A continuación, se muestra el ingreso de éstas restricciones en Solver.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data table:

Observación	Yt (Histórico)	Yt' (Pronóstico)	et  Error
1	8	8	0
2	10	8	2
3	11	10	1
4	14	11	3
5	13	14	1
6	15	13	2
7	17	15	2
8	19	17	2
9	21	19	2
10	19	21	2
11	22	19	3
12	23	22	1
<b>Promedio   et  </b>			<b>2</b>

Overlaid on the spreadsheet is a dialog box titled 'Cambiar restricción'. It contains the following information:

- Referencia de celda: \$F\$4:\$F\$4
- Restricción: <math>0 \leq \alpha \leq 1</math>
- Buttons: Aceptar, Agregar, Cancelar

Handwritten notes next to the dialog box show the smoothing equation and the constraint:

$$\alpha = 1,0$$

$$0 \leq \alpha \leq 1$$

$$Y_{t+1}' = \alpha Y_t + (1 - \alpha) Y_t'$$

Figura 52 Definición de las restricciones en solver

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se presenta el menú de ingreso de las restricciones de la constante de suavizamiento.

A continuación, se presenta las dos restricciones de “ $\alpha$ ” ingresadas en solver y que mantienen este valor entre 0 y 1, delimitada por un cuadro color naranja.

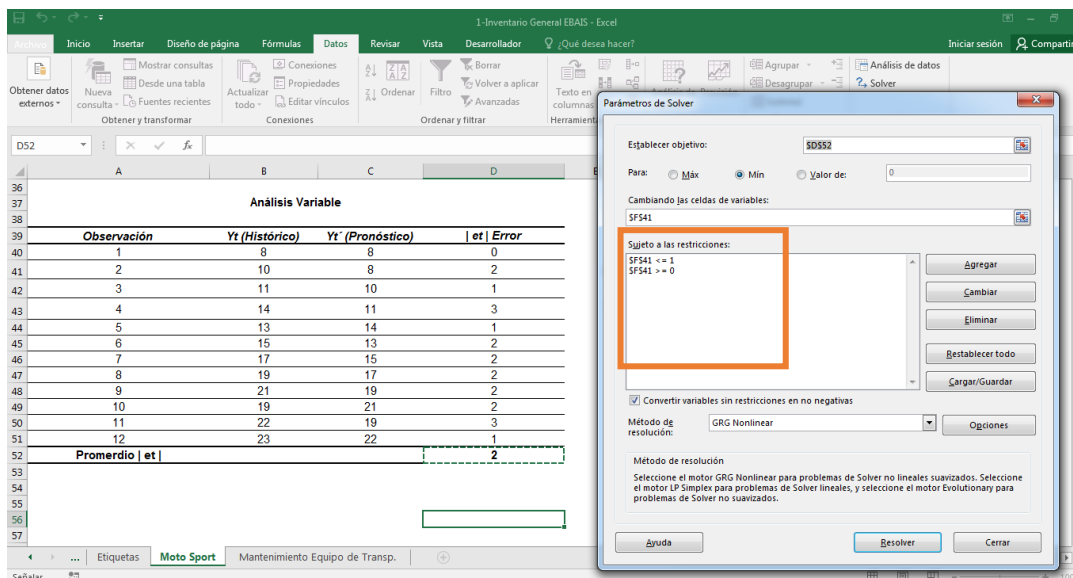


Figura 53 Restricciones ingresadas en solver

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestran las restricciones, ingresadas en Solver, que cumplen que  $0 \leq \alpha \leq 1$ . Una vez delimitadas éstas restricciones se procede a resolver la función con la herramienta, la cual, de forma automática calcula el valor mínimo para el promedio de errores, corrigiendo la constante de suavizamiento, logrando así minimizar el error del pronóstico al mínimo posible, mejorando al mismo tiempo el resultado del pronóstico.

### 5.1.9 Creación de carpetas compartidas

Para que se puedan utilizar de las hojas de cálculo, éstas deben tener un acceso simple y rápido para los E.B.A.I.S. y así mismo, estar bajo la supervisión del personal de la bodega de S.A.G.B.S., por lo que se propone la creación de carpetas compartidas en red para que cada E.B.A.I.S. pueda tener acceso a sus respectivas hojas de cálculo, junto con las jefaturas y el personal de S.A.G.B.S.

De esta manera, todos los colaboradores implicados en el reabastecimiento pueden conocer el estado real del uso de los artículos y se puede realizar la estimación del siguiente pedido.

A continuación, se presenta la creación de la carpeta compartida donde se albergarán las hojas de cálculo.

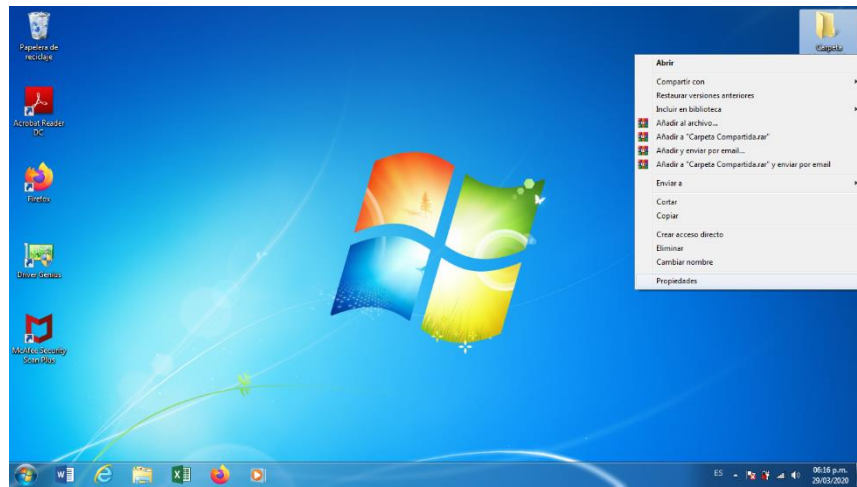


Figura 54. Paso 1 de carpeta compartida

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el primer paso para la creación de la carpeta compartida en red.

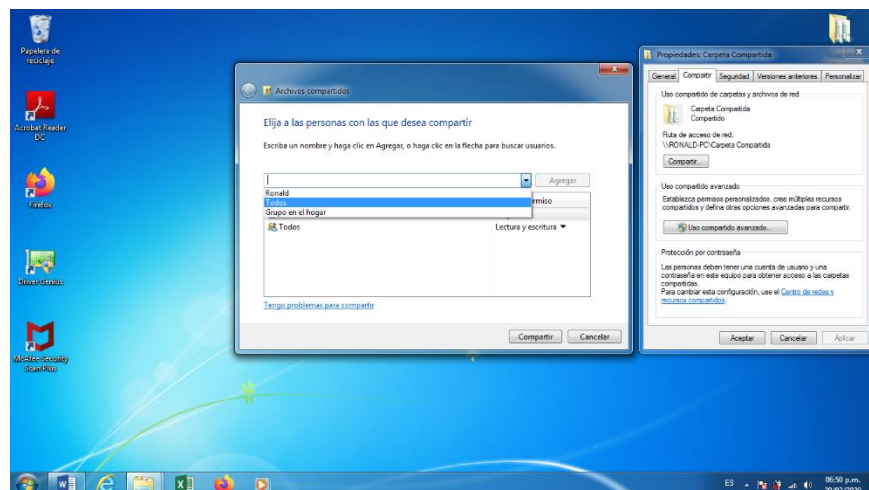


Figura 55. Paso 2 de carpeta compartida

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el segundo paso para la creación de la carpeta compartida en red.

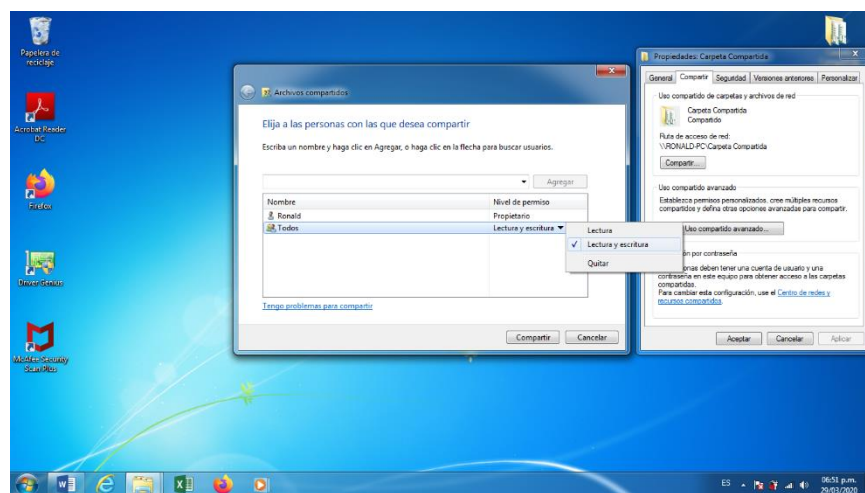


Figura 56. Paso 3 de carpeta compartida

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el tercer paso para la creación de la carpeta compartida en red.

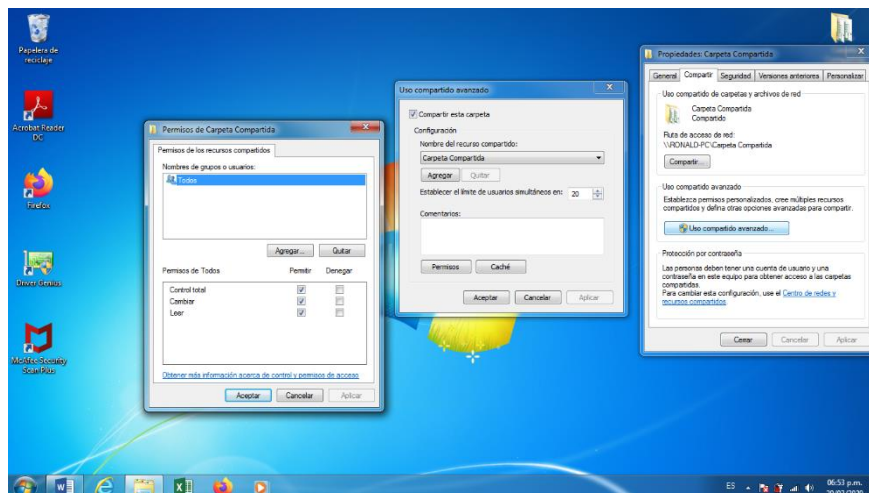


Figura 57. Paso 4 de carpeta compartida

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el cuarto paso para la creación de la carpeta compartida en red.

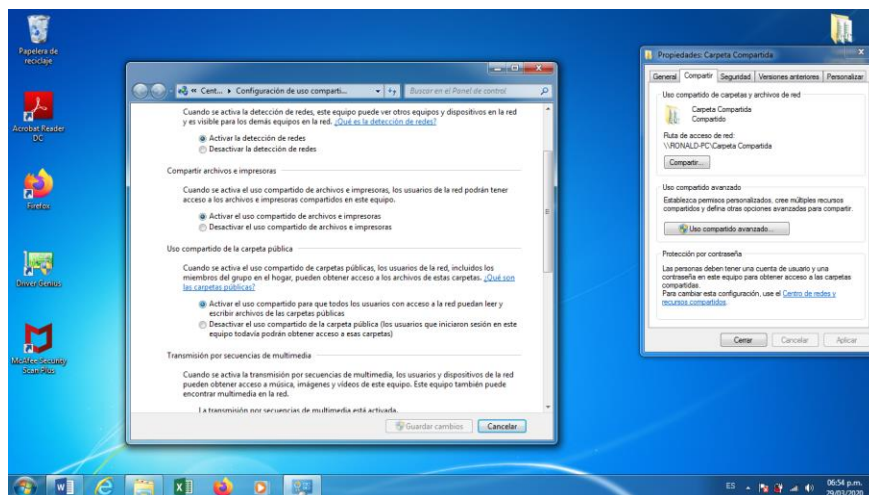


Figura 58. Paso 5 de carpeta compartida

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el quinto paso para la creación de la carpeta compartida en red.

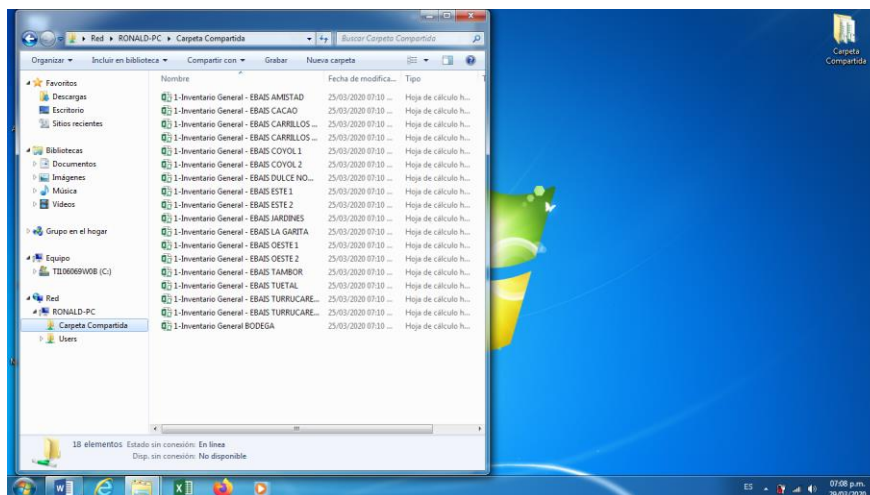


Figura 59. Paso 6 de carpeta compartida

Fuente. Elaboración propia

En la figura anterior se muestran las hojas de cálculo contenidas dentro de la carpeta compartida ubicada dentro de la red interna del computador.

A continuación, se presenta una tabla resumen con los pasos de creación de la carpeta compartida.

Paso	Actividad
Paso 1.	Se crea una carpeta nueva y se accede a sus propiedades.
Paso 2.	Se ingresa a la pestaña compartir y se da click en el botón compartir y se selecciona la opción compartir con todos
Paso 3.	Se habilita la opción de lectura y escritura
Paso 4.	En la opción uso compartido avanzado se elige compartir la carpeta y se otorgan permisos de control total
Paso 5.	En la opción de centro de redes y recursos compartidos de habilita la opción de activar el uso compartido en la carpeta pública

Tabla 19. Pasos para la creación de carpetas compartidas

Fuente. Elaboración propia

En la tabla anterior se enumeran y detallan los pasos a seguir para la creación de carpetas compartidas en Microsoft Windows.

### 5.1.10 Propuestas de dispositivos de escáner óptico

Para realizar la lectura de los códigos de barras es necesario la utilización de un escáner óptico, éstos se encargan de la lectura del código correspondiente y su posterior escritura en la columna de las hojas de cálculo.

Existen diversos tipos de escáneres, cuyas funciones, ventajas y desventajas son variadas y pueden beneficiar a las organizaciones según sus necesidades.

A continuación, se muestran tres propuestas de escáneres para adquirir con un proveedor local.

Escáner	Precio de cotización CRC	Temperatura de trabajo	Interface al PC	Conexión
Escáner de Código de Barras Unitech MS836 1D USB	Q599.265,00	0° - 45°	USB	Cable
Lector de Barras HONEYWELL MS5145 Eclipse USB Neg	Q787.565,00	0° - 40°	USB	Inalámbrico
Escáner Código de Barras 1D-2D Bematech I-500 USB	Q899.972,00	20° - 50°	USB	Cable

Tabla 20. Comparación de escáneres

Fuente. Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra la comparación del costo y generalidades técnicas de los escáneres. Las cotizaciones realizadas con el proveedor se muestran en sus anexos correspondientes (Ver anexos 14, 15 y 16). Los correos correspondientes para la solicitud de las cotizaciones pueden verse en su anexo correspondiente (Ver anexo 20).

Debido a las características estándar, a que se puede utilizar de forma inalámbrica, y posee un precio menor a la opción más cara, se propone la segunda opción de escáner “Lector de Barras HONEYWELL MS5145 Eclipse USB Neg ”.

Así mismo, se propone realizar una capacitación con el personal encargado de Tecnologías de Información, T.I por sus siglas, siendo ésta de una hora para el uso y programación del dispositivo.

A continuación, se muestra una tabla con la escala salarial del personal de T.I.

Nombre del puesto	Ley Fortalecimiento Finanzas Públicas, N° 9635, rige 04 dic 2018			Salario Base II Semestre 2019	Salario Mensual	Salario por Horas
	Salario Base II semestre 2018 CRC	Anualidad				
		Antes de la Ley	Después de la Ley			
Analista en Sistemas 1 en TIC	₡551.150,00	₡16.535,00	₡13.999,00	₡558.650,00	₡572.649,00	₡2.386,04

Tabla 21. Índice salarial del personal de Tecnologías de Información

Fuente. <https://rrhh.ccss.sa.cr/?proc=36&flw=1>

En la tabla anterior se presenta el estudio del índice salarial segregado por horas del personal de Tecnologías de Información.

A continuación, se muestra la tabla de costos por la adquisición del escáner de códigos de barras para los 17 E.B.A.I.S. y la bodega.

<b>Escáner</b>	<b>Precio de cotización CRC</b>	<b>Costo de capacitación con T.I</b>	<b>Costo Total de la Inversión</b>
Escáner de Código de Barras Unitech MS836 1D USB	₡599.265,00	₡42.948,68	₡642.213,68
Lector de Barras HONEYWELL MS5145 Eclipse USB Neg	₡787.565,00	₡42.948,68	₡830.513,68
Escáner Código de Barras 1D-2D Bematech I-500 USB	₡899.972,00	₡42.948,68	₡942.920,68

Tabla 22. Costos por adquisición de escáneres

Fuente. Elaboración propia

En la tabla anterior se presenta la tabla del costo por adquisición de un escáner para cada E.B.A.I.S. y la capacitación del personal por parte del departamento de T.I. Adicionalmente, las características técnicas de los escáneres se muestran en los anexos correspondientes. (Ver anexos 17, 18 y 19).

A continuación, se muestra la tabla con los costos totales promedios por conteos mensuales de artículos por persona en cada departamento, costos promedio por cada reproceso en la planificación anual de compras y el costo promedio por cada reproceso en los ajustes a la planificación anual de compras.

Nombre del puesto	Costo promedio anual por conteo de materiales CRC	Costo promedio por cada reproceso de planificación CRC	Costo promedio por cada reproceso en ajuste de planificación CRC	Total Costo promedio Anual CRC
Auxiliar de Enfermería	¢456.595,86	¢0,00	¢0,00	¢456.595,86
Técnico de REDES 1	¢213.838,75	¢0,00	¢0,00	¢213.838,75
Odontólogo General	¢86.881,50	¢0,00	¢0,00	¢86.881,50
Médico en Servicio Social	¢386.264,65	¢0,00	¢0,00	¢386.264,65
Asistente Técnico en Atención Primaria	¢383.477,50	¢0,00	¢0,00	¢383.477,50
Profesional 1 (G. de E.)	¢0,00	¢135.790,00	¢101.842,50	¢237.632,50
Técnico en Administración 3	¢0,00	¢113.065,33	¢0,00	¢113.065,33
Oficinista 2	¢0,00	¢77.478,67	¢0,00	¢77.478,67
Bodeguero	¢0,00	¢72.118,67	¢54.089,00	¢126.207,67
Chofer 2	¢0,00	¢84.356,67	¢0,00	¢84.356,67
<b>TOTAL COSTO PROMEDIO ANUAL</b>				<b>¢2.165.799,09</b>

Tabla 23 Total de costos promedios anuales por conteos y reprocesos

Fuente. Elaboración propia

Como se muestra en la tabla anterior, se presenta un costo promedio total por año de CRC 2.165.799,09 por tiempo de conteo de materiales y reprocesos en la planificación y en los ajustes al plan anual de compras.

A continuación, se presenta una comparativa del costo promedio anual de conteos y reprocesos contra el costo por la adquisición de los escáneres de códigos de barras.

Total Costo Promedio Anual por Conteos y Reprocesos CRC	Total Costo por Adquisición de los Escáneres CRC	Diferencia de costos CRC
₡2.165.799,09	₡830.513,68	₡1.335.285,41

Tabla 24. Comparación de los costos por conteos y reprocesos vs adquisición de escáneres

Fuente. Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra que existe un beneficio promedio de CRC 1.335.285,41 a favor de la implementación de los escáneres de códigos de barras, incluida la capacitación de los mismos.

A continuación, se muestra el porcentaje de beneficio por la adquisición de los lectores de códigos de barras.

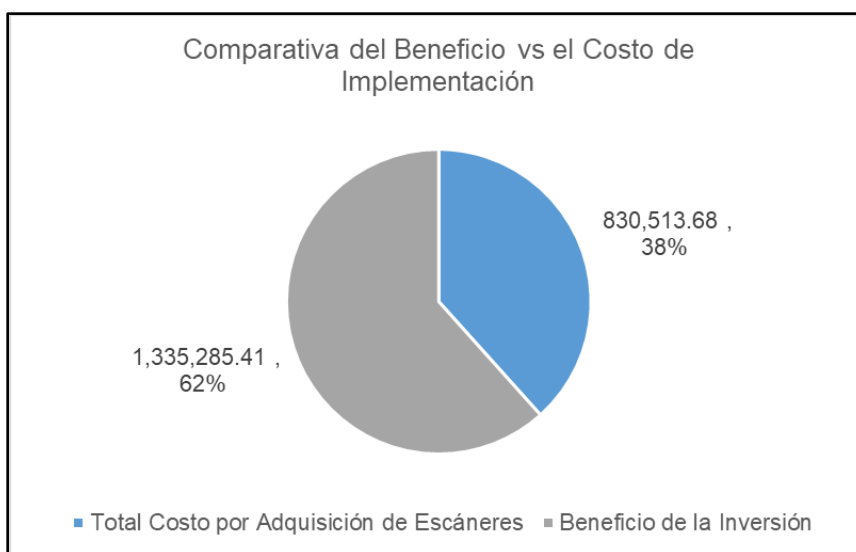


Figura 60. Comparación del costo-beneficio de implementación

Fuente. Elaboración propia

Como se muestra en la figura anterior, el beneficio por adquirir los escáneres representa un 62% del costo total actual por conteos en los E.B.A.I.S. y por reprocesos en la planificación anual de compras, haciéndose una sola compra.

#### **5.1.11 Elaboración de equipos de trabajo**

Debido a la situación actual del Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios en relación a su jefatura, es necesario implementar una metodología que cree una sinergia ente los miembros del equipo de trabajo. Una relación laboral áspera no permite que se ejecuten las tareas de la forma óptima.

En relación al liderazgo, se puede afirmar que “El liderazgo es una necesidad natural de la humanidad, igual que lo es de muchos otros animales sociales.” (Thomas, 2007) “Cuando estudiamos los primeros tiempos de la Revolución Industrial, da la impresión de que en aquella época retornamos a las formas de comportamiento de los hombres prehistóricos en cuanto al liderazgo se refiere, ya que se utilizaba un estilo de jefatura autocrático, basado en la disciplina y en el miedo.” (Thomas, 2007)

Como lo menciona el autor anterior, este estilo de jefatura no es de recomendable aplicación en la época actual, debido a que el comportamiento de las personas ha cambiado hacia un movimiento más social y no autoritario, por lo que utilizar este tipo de autoridad puede comprometer el correcto funcionamiento de los equipos de trabajo.

“La reunión es la técnica por antonomasia del trabajo en equipo o con equipos. La reunión es el punto de encuentro de un colectivo de trabajo, cualquiera que sea su objetivo. Es su sustancia

participativa. Su alcance va más allá de una técnica propia del equipo base o los diferentes equipos de trabajo o comisiones, para adentrarse en problemas y principios que son aplicables para todo el trabajo con grupos. Conviene, por tanto, observar sus reglas en toda técnica grupal, independiente de sus características y modalidades.” (Gual, 2006)

A continuación, se presenta un extracto del autor donde define los tipos de reunión.

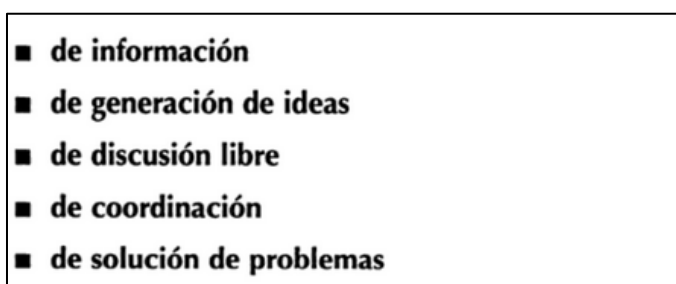
- 
- **de información**
  - **de generación de ideas**
  - **de discusión libre**
  - **de coordinación**
  - **de solución de problemas**

Figura 61. Tipos de reuniones

Fuente. (Gual, 2006)

En la figura anterior, el autor menciona cinco tipos de reuniones con que se puede mejorar la relación laboral y optimizar las tareas del equipo de trabajo.

#### **5.1.12 Participación y delegación de la autoridad**

Así mismo, es importante mencionar que la participación de los miembros del equipo de trabajo es de vital importancia en la toma de decisiones, ya que son ellos los que están directamente relacionados con las actividades y quienes las ejercen.

“La creciente participación y delegación de autoridad han sido siempre las metas principales y los valores predominantes del campo. Se encontró que esta dinámica de grupo funcionaba para vencer la resistencia al cambio, incrementaba el compromiso con la organización, reducía los niveles de tensión y, en general, hacía que las personas se sintieran mejor acerca de sí mismas y de sus mundos. La participación es el poderoso elixir, es buena para las personas y mejora de forma dramática el desempeño del individuo y de la organización.” (Castrillón, 2005)

Como lo menciona el autor anterior, la participación y la delegación de la autoridad y de funciones facilita que los equipos de trabajo respondan mejor antes las demandas de las actividades, genera individuos comprometidos con la organización y les brinda seguridad sobre sus mandos superiores.

A continuación, se presenta una tabla resumen con las características principales que se obtienen al implementar los equipos de trabajo y la participación y delegación de la autoridad por parte de las jefaturas, según las recomendaciones dadas por los autores antes descritos.

<b>Actividad</b>		
	<b>Reunión con el equipo de trabajo</b>	<b>Participación y delegación de la autoridad</b>
<b>Beneficios</b>	Promueve la participación de los colaboradores	Se vence la resistencia al cambio
	Se aclaran dudas de las tareas	Reduce los niveles de tensión
	Se dan avances sobre los objetivos	Se promueve la participación
	Se crean nexos entre los colaboradores y sus actividades	Rápida respuesta a los problemas
	Se brindan recomendaciones grupales	Mejora la comunicación con las jefaturas
	Se generan ideas nuevas	Mejora la adaptación de los equipos de trabajo
	Se brindan soluciones grupales	Se mejora el desempeño del individuo y la organización
	Utilización de la lluvia de ideas	Se mejora la coordinación del equipo de trabajo

Tabla 25. Beneficios de los equipos de trabajo, la participación y delegación

Fuente. Elaboración propia

En la tabla anterior se resumen los beneficios que brindan la creación y reuniones de equipos de trabajo, así como la participación y delegación de la autoridad, según los autores antes mencionados.

### **5.1.13 Conclusiones del diseño e implementación de la solución**

Se presentan a continuación las conclusiones del capítulo 5 referente al diseño e implementación de las soluciones, las cuales se detallan según los objetivos específicos planteados en el primer capítulo.

- Se cumple con el cuarto objetivo, ya que, mediante la creación de las hojas de cálculo por E.B.A.I.S en carpetas compartidas en red, se puede conocer la ubicación de los artículos en tiempo real y su consumo actualizado.
- Se cumple con el quinto objetivo, ya que, por medio de la base de datos, la matriz de artículos, la regresión lineal simple y el método de suavizamiento exponencial simple, se logra controlar y conocer el uso que se da a los artículos, así como brindar la información para realizar los próximos presupuestos del plan anual de compras.
- Se cumple con el sexto objetivo, ya que, por medio del plan de recomendaciones se brindan recomendaciones para las oportunidades de mejora adicionales.

**CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

## 6.1 Conclusiones.

A continuación, se presentan las conclusiones que dan finalización a este proyecto, las cuales plantean las posibles soluciones que permiten optimizar la gestión de abastecimiento de medicamentos e insumos del Área de Salud Alajuela Oeste, hacia las unidades de salud adscritas.

que quede claro que consigues tu objetivo general, en el proyecto se nota que con tus propuestas se puede generar un ahorro, puedes mencionar acá el ahorro que se puede lograr para darle un mayor impacto a los resultados de proyecto, después de que explicas que lograste con tus planteamientos puedes mencionar lo económico, diciendo algo así: después de proponer las soluciones se proyecta o se plantea o se espera generar un ahorro de tantos colones por medio de las soluciones planteadas en este proyecto.

- **Sistema de trazabilidad de materiales automatizado con códigos de barras**
- **Matriz de control de materiales para planificación de presupuestos de materiales**
- **Elaboración de equipos de trabajo**

Mediante la elaboración de los códigos de barras es posible medir la trazabilidad de los artículos que se utilizan, ya que este sistema muestra la información referente al producto, así como también es posible agregar mayor información que, se considere relevante, a la base de datos.

Con el escaneo de los códigos de barras se puede saber la fecha en que se ingresaron a la bodega, así como el momento en que se utilizan en los respectivos E.B.A.I.S al estar ligados a las hojas de cálculo correspondientes. Es por medio de este sistema que se propone un mejoramiento de la trazabilidad de cada artículo.

La inclusión de la información contenida en el plan anual de compras de artículos logra crear la base de datos que almacenará la utilización que se le dé a estos, así como gracias a los Softwares que se proponen como herramientas para el conteo de cada ítem, estando éstos ya instalados en los computadores del Área de Salud, no representan un costo adicional de implementación en las propuestas, sino que se parte del hecho de que el personal de la S.A.G.B.S ya conoce el Software principal debido a que es su herramienta de trabajo primaria, siendo estas herramientas Microsoft Excel y Microsoft Visual Basic .NET. Este último, que es el lenguaje en que está programado Excel, no requiere de utilización por parte de los colaboradores, ya que está dentro del mismo Excel y su función ya está programada dentro de la propuesta para evitar su uso.

La propuesta logra el conteo mensual de los artículos consumidos por E.B.A.I.S, lo que permite mejorar el proceso de la planificación del plan anual de compras y de los futuros ajustes que se le realice a este, ya que la información contenida en la matriz de la base de datos resultará del uso cotidiano de los artículos.

Por medio de la elaboración de los equipos de trabajo, se pretende que los miembros de la S.A.G.B.S y su jefatura logren la colaboración requerida para el ejercicio de las funciones en pro de un mejoramiento de estas. Es indispensable que las relaciones laborales dentro del lugar de trabajo permitan la ejecución óptima de las tareas, evitando los conflictos que repercutan en las actividades laborales.

Por medio de estas propuestas, se logran satisfacer los objetivos específicos referentes a las mejoras del sistema de abastecimiento de insumos y materiales, siendo la planificación del plan anual de compras el documento principal con que se ejecutan los pedidos y se reabastece a los E.B.A.I.S.

Es mediante estas propuestas que, además de mejorar la actividad operativa del Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios, se logra una reducción de los costos en materia de conteos de materiales y reprocesos, permitiendo un ahorro promedio de CRC 1.335.285,41 durante el primer año de implementación, recuperando la inversión al final de dicho periodo por medio de las soluciones planteadas en este proyecto.

## **6.2 Recomendaciones**

Como parte del mejoramiento general de las actividades del departamento, se detallan las recomendaciones para las oportunidades de mejora que no fueron abordadas con una propuesta directa en este proyecto, pero que, también tienen un grado de repercusión en las actividades diarias de la S.A.G.B.S.

A continuación, se presenta la tabla con el plan de las recomendaciones adicionales para las oportunidades de mejora que no se abarcan con una propuesta directa.

<b>Causas encontradas</b>	<b>Recomendación</b>
No hay liderazgo por parte de las jefaturas	Se recomienda la implementación de la propuesta de mejora de elaboración de equipos de trabajo, participación y delegación de autoridad
Mala planificación del inventario	Se recomienda la implementación de la propuesta de mejora que abarca el mejoramiento de la planificación del presupuesto de materiales
Sobrecarga de funciones de los colaboradores	Se recomienda un estudio y posterior reorganización de las cargas de trabajo
Desconocimiento de la cantidad real de materiales	Se recomienda la implementación de la propuesta de mejora que abarca el mejoramiento de la planificación del presupuesto de materiales
Falta de compañerismo	Se recomienda la implementación de la propuesta de mejora de elaboración de equipos de trabajo, participación y delegación de autoridad
Los servicios omiten los lineamientos del manual operativo	Se recomienda la evaluación de las actividades de los servicios entorno al compromiso con los lineamientos del manual operativo
Mala comunicación entre los servicios y S.A.G.B.S	Se recomienda la implementación de la propuesta de mejora de elaboración de equipos de trabajo
No se cuantifica la cantidad de materiales en los E.B.A.I.S	Se recomienda la implementación de la propuesta de mejora que abarca el mejoramiento de la planificación del presupuesto de materiales
Desorden del espacio de almacenaje	Se recomienda la implementación de la metodología 5's en la bodega de suministros
Hay materiales que no se utilizan en los E.B.A.I.S	Se recomienda la implementación de la propuesta de mejora que abarca el mejoramiento de la planificación del presupuesto de materiales
Falta de compromiso por parte de los servicios	Se recomienda la implementación de la propuesta de mejora de elaboración de equipos de trabajo

Tabla 26. Plan de recomendaciones adicionales

Fuente. Elaboración propia

En la tabla anterior se detalla el plan de recomendaciones adicionales para las oportunidades de mejora que no se abarcaron con una propuesta directa.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Abascal, I. G. (2005). *Análisis de Encuestas*. Madrid: ESIC Editorial.
- Antonio Colmenar, D. B. (2014). *Gestión de proyectos con Microsoft Project 2013*. Madrid: RA-MA S.A.
- Ayala, J. M. (2016). *Gestión de compras*. Madrid: Editex.
- Baca, G. (2014). *Libros 2*. Alajuela: Santillana.
- Barbour, R. (2013). *Los grupos de discusión en Investigación Cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.
- Brenes, P. (2015). *Técnicas de Almacén*. Madrid: Editex.
- Cabello, J. G. (2005). *Álgebra Lineal. Sus aplicaciones en economía, ingeniería y otras ciencias*. Madrid: Delta Publicaciones.
- Castrillón, M. A. (2005). *El desarrollo organizacional y el cambio planeado*. Bogotá: Centro Editorial Universidad del Rosario.
- Ceballos, F. J. (2010). *Microsoft Visual Basic .NET*. Madrid: Ra-Ma Editorial.
- Chapman, S. N. (2006). *Planificación y Control de la Producción*. México: Pearson.
- Coalla, P. P. (2017). *Gestión de Inventarios*. Madrid: Paraninfo.
- Eckes, G. (2004). *El Six Sigma para todos*. Bogotá: Norma.
- Fernandez, A. C. (2017). *Gestión de Inventarios*. Málaga: IC Editorial.
- Fernández, M. Á. (2015). *Programación de la producción en industrias de proceso*. Madrid: Elearning S.L.
- Fernández, M. E. (2010). *Microsoft Excel 2007*. Vigo: Ideaspropias Editorial.
- Francisco J. Miranda Gonzáles, A. C. (2007). *Introducción a la Gestión de la Calidad*. Madrid: Delta Publicaciones.

- Garrido, I. H. (2007). *Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambio*. Caracas: CEC, SA.
- Gial, R. M. (2006). *El diagnóstico participativo*. San José: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de investigación científica*. Argentina: Brujas.
- Gonzáles, C. (2014). *La Calidad en las Organizaciones Turísticas*. España: Ediciones Paraninfo.
- González, C. (2013). *Técnicas de Mejora de Calidad*. Madrid: UNED.
- H.Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson.
- Hernández, L. A. (2005). *Planeación Estratégica con Enfoque Sistémico*. México: Fondo Editorial.
- Juan Antonio García Ramos, C. R. (2009). *Estadística Empresarial*. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.
- López, A. E. (2016). *Comunicación integrada de marketing*. Madrid: ESIC Editorial.
- López, I. G. (2007). *Evaluación y Mejora Continua*. Indiana: Author House.
- Marta Sangüesa, R. M. (2008). *Teoría y Practica de la Calidad*. Madrid: Paraninfo.
- Martínez, A. C. (2015). *Planificación y gestión de la demanda*. España: ELearning S.L.
- Membrado Martínez, J. (2007). *Metodologías Avanzadas para Planificación y Mejora*. España: Diaz de Santos.
- Montes, J. L. (2014). *Gestión de Inventarios*. España: Elearings S.L.
- Mora, L. A. (2014). *Logística de transporte y distribución de la carga*. Bogotá: Ecoe.
- Navarro, A. M. (2014). *Gestión por procesos de negocio*. Madrid: Ecobook.
- Negrón, D. F. (2009). *Administración de operaciones*. México: Cengage Learning.

- Nogales, Á. F. (2004). *Investigación y Técnicas de Mercado*. Madrid: ESIC Editorial.
- Palacio, A. M. (2002). *Conceptos modernos de Administración de Compras*. Bogotá: Norma.
- Ralph M. Stair, J. (2006). *Métodos cuantitativos para los negocios*. México: Pearson.
- Render, B. (2012). *Métodos Cuantitativos para los Negocios*. México: Pearson.
- Rus, G. d. (2008). *Análisis Coste-Beneficio*. Barcelona: Ariel S.A.
- Salas, H. G. (2009). *Inventario. Manejo y Control*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Solís, A. C. (2014). *Logística de la A a la Z*. Lima: Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Thomas, C. J. (2007). *Guía básica para mandos intermedios y jefes de equipos*. Madrid: FC Editorial.
- Tovar, A. (2007). *CPIMC Un Modelo de Administración de Procesos*. México D.F: Panorama.
- Vértice, E. (2008). *Coordinación de Equipo de Trabajo*. Málaga: Publicaciones Vértice S.L.

**ANEXOS**

Anexo 1 Catálogo de bienes y servicios

CATALOGO AL 11-02-2020 - Excel

CÓDIGO	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CATEGORIA	EL. EFECTI.	EL. NO EFECTI.	CLASIFICACION DEL GASTO	ANGULO DE VISUALIZACION	FECHA DE INCLUSION	
0-01-03-0001	ARRENDAMIENTO DE CONCENTRADORES DE OXIGENO PARA OXIGENOTERAPIA DOMICILIAR.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	C	101022014
0-01-03-0002	ARRENDAMIENTO DE UNIDADES DE PRESION CONTINUA CPAP.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	C	101022014
0-01-03-0003	ARRENDAMIENTO DE UNIDADES DE PRESION POSITIVA BIPAP.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	C	101022014
0-01-03-0004	ARRENDAMIENTO DE VENTILADORES MECANICOS PARA USO DOMICILIAR.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	X	071022015
0-01-03-0005	ARRENDAMIENTO DE CONCENTRADORES DE OXIGENO ESTACIONARIO PARA ADULTO DE 0-5 LITROS.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	X	110302015
0-01-03-0006	ARRENDAMIENTO DE CONCENTRADORES DE OXIGENO ESTACIONARIO PARA NIÑOS 0-1 LITRO.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	X	110302015
0-01-03-0007	ARRENDAMIENTO DE CONCENTRADORES DE OXIGENO PORTATIL 0-5 LITROS.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	X	110302015
0-01-03-0008	ARRENDAMIENTO DE NEBULIZADOR PORTATIL.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	X	110302015
0-01-03-0009	ARRENDAMIENTO DE CONCENTRADORES DE OXIGENO ESTACIONARIO PARA ADULTO DE 9-10 LITROS.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	X	03112015
0-01-03-0010	ARRENDAMIENTO EQUIPO MEDICO.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	X	121022003
0-01-03-0011	ARRENDAMIENTO DE EQUIPOS DE CONTROL DE CALIDAD PARA REALIZAR EL PROCESO DE COMISIONAMIENTO Y VALORACION DE ACELERADORES LINEALES MUEJES.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	X	03042019
0-01-05-0010	ARRENDAMIENTO EQUIPO ELECTRONICO.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	T	121022003
0-01-05-0020	ARRENDAMIENTO EQUIPO DE OFICINA.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	T	121022003
0-01-05-0040	ARRENDAMIENTO CENTRAL TELEFONICA.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	T	121022003
0-01-08-0001	SERVICIO PARA RESGUARDO Y CUSTODIA DE CADAVERES.	UNIDAD	LID	2	2199	2199	19999	C	011022015
0-01-08-0002	RECODIFICACION DE FRECUENCIA PARA RADIOCOMUNICADORES.	UNIDAD	LID	2	2199	2199	19999	T	271122019
0-01-08-0010	ARRENDAMIENTO MOBILIARIO Y EQUIPO PARA ACTIVIDADES DE LA INSTITUCION.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	T	231022004
0-01-08-0015	ARRENDAMIENTO DE CABANAS SANITARIAS.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	T	010702010
0-01-08-0020	ARRENDAMIENTO DE TRANSFORMADORES PARA EL SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA.	UNIDAD	LID	2	2126	2126	10202	T	08042005
0-01-08-0028	ALQUILER DE CONTENEDOR DE 18 METROS CUBICOS.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10102	C	110702013
0-01-08-0030	ARRENDAMIENTO EQUIPO DE RADIOCOMUNICACION.	UNIDAD	LID	2	2103	2103	10199	T	190302007

## Anexo 2 Observación directa

Bitácora de Observación	
Fecha de observación:	6-12-19
Hora de Inicio:	9:00 am
Hora de Fin:	10:30 am
Proceso observado:	Planificación de Insumos y Actividades Generales.
Personal a cargo del proceso:	Miriam Dávila Viteri
Objetivo de la observación:	
Realizar una evaluación del proceso de planificación de Insumos para los EBAS y de las actividades cotidianas de la sub Área de Gestión de Bienes y Servicios del ASAO.	
Situación 1.	Desconocimiento de la cantidad de insumos en los EBAS.
Situación 2.	La planificación de comprar de Insumos no se realiza con un histórico exacto, sino con promedios según la experiencia.
Situación 3.	Sobre carga de funciones de los colaboradores
Situación 4.	Hay Materiales sin usar durante tiempos prolongados
Situación 5.	Desorden en la Bodega
Situación 6.	No hay comunicación con la Jefatura
Situación 7.	Malas relaciones laborales con la Jefatura ya que se percibe resistencia en los colaboradores
Situación 8.	Fallos para coordinar ajustes al presupuesto de Insumos debido a que se desconoce cuánto material se va usar.
Situación 9.	No hay trazabilidad de los Materiales
Situación 10.	Falta de compromiso entre los servicios para ejecutar las actividades.
Firma del encargado del proceso:	Miriam Dávila Viteri.

## Anexo 3 Serie de encuestas

ENCUESTA		Fecha de Elaboración:	
Encuestador:	Ronald Vargas Briceño	24-01-20	
Objetivo:	Identificar las causas que provocan los errores en el proceso de reabastecimiento del inventario de materiales y su distribución en las unidades de salud.		
Acrónimos:	EBAIS: Equipo básico de atención integral en salud		
	SAGBS: Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios		
Nombre:	Yoscenia Cespedes Arico	Puesto:	Contad Adm
Le agradecemos responder las siguientes preguntas en un periodo de cinco minutos. Éstas servirán para proporcionar mayor información del estado actual del servicio de proveeduría en el Área de Salud Alajuela Oeste			
Preguntas		Si	No
1	¿Considera usted que el personal de SAGBS cuenta con capacitación para realizar los pedidos?	✓	
2	¿El departamento cuenta con los recursos idóneos de infraestructura, personal, capacitación y espacio para		✓
3	¿Existen alguna metodología para realizar los pedidos según la necesidad de los EBAIS?	✓	
4	¿Existen controles que permitan identificar la cantidad real de materiales en el área de salud y en los EBAIS?	✓	
5	¿Se cumplen los tiempos de entrega de los proveedores?	✓	
6	¿Se revisan los materiales traídos por los proveedores antes de ser aceptados en bodega?	✓	
7	¿La bodega cuenta con suficiente espacio de almacenamiento?		✓
8	¿La bodega cuenta con las condiciones idóneas para el almacenaje de los materiales?		✓
9	¿Se cumplen los tiempos de entrega de materiales para los EBAIS?	✓	
10	¿Se realizan controles para saber la cantidad real que se despacha a cada EBAIS y departamento?	✓	
11	¿Se realizan comparaciones entre los materiales distribuidos, los materiales utilizados y los materiales pedidos?	✓	
<b>Comentarios adicionales</b>			

ENCUESTA		Fecha de Elaboración: 06	
Encuestador:	Ronald Vargas Briceño	06-12-19	
Objetivo:	Identificar las causas que provocan los errores en el proceso de reabastecimiento del inventario de materiales y su distribución en las unidades de salud.		
Nombre:	DANIEL MULLO CURILLO	Puesto:	BODEGUERO
Le agradecemos responder las siguientes preguntas en un periodo de cinco minutos. Éstas servirán para proporcionar mayor información del estado actual del servicio de proveeduría en el Área de Salud Alajuela Oeste			
Preguntas		Sí	No
1	¿Considera usted que el personal de SAGBS cuenta con capacitación para realizar los pedidos?	X	
2	¿El departamento cuenta con los recursos idóneos para ejercer sus labores correctamente?	X	
3	¿Existen un método cuantitativo para estimar las cantidades de materiales a pedir?	X	
4	¿Existen controles que permitan saber la cantidad real de materiales en el área de salud y en los EBAIS?	X	
5	¿Se cumplen los tiempos de entrega de los proveedores?		X
6	¿Se revisan los materiales traídos por los proveedores antes de ser aceptados en bodega?	X	
7	¿La bodega cuenta con suficiente espacio de almacenamiento?		X
8	¿La bodega cuenta con las condiciones idóneas para el almacenaje de los materiales?	X	
9	¿Se cumplen los tiempos de entrega de materiales para los EBAIS?	X	
10	¿Se realizan controles para saber la cantidad real que se despacha a cada EBAIS y departamento?	X	
11	¿Se realizan comparaciones entre los materiales distribuidos, los materiales utilizados y los materiales pedidos?	X	
<b>Comentarios adicionales</b>			

ENCUESTA		Fecha de Elaboración:
Encuestador:	Ronald Vargas Briceño	
Objetivo:	Identificar las causas que provocan los errores en el proceso de reabastecimiento del inventario de materiales y su distribución en las unidades de salud.	
Acrónimos:	EBAIS: Equipo básico de atención integral en salud SAGBS: Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios	
Nombre:	Randall Monte Fallas	Puesto: Coord. AGBS
Le agradecemos responder las siguientes preguntas en un periodo de cinco minutos. Estas servirán para proporcionar mayor información del estado actual del servicio de proveeduría en el Área de Salud Alajuela Oeste		
Preguntas	Si	No
1 ¿Considera usted que el personal de SAGBS cuenta con capacitación para realizar los pedidos?	X	
2 ¿El departamento cuenta con los recursos idóneos de infraestructura, personal, capacitación y espacio para		X
3 ¿Existen alguna metodología para realizar los pedidos según la necesidad de los EBAIS?	X	
4 ¿Existen controles que permitan identificar la cantidad real de materiales en el área de salud y en los EBAIS?		X
5 ¿Se cumplen los tiempos de entrega de los proveedores?	X	
6 ¿Se revisan los materiales traídos por los proveedores antes de ser aceptados en bodega?	X	
7 ¿La bodega cuenta con suficiente espacio de almacenamiento?		X
8 ¿La bodega cuenta con las condiciones idóneas para el almacenaje de los materiales?		X
9 ¿Se cumplen los tiempos de entrega de materiales para los EBAIS?	X	
10 ¿Se realizan controles para saber la cantidad real que se despacha a cada EBAIS y departamento?	X	
11 ¿Se realizan comparaciones entre los materiales distribuidos, los materiales utilizados y los materiales pedidos?		X
Comentarios adicionales		
Al no contar con infraestructura adecuada no es posible tener o cubrir con las condiciones o tiempos para despacho, control. (no se cuenta con personal)		

ENCUESTA		Fecha de Elaboración:	
Encuestador:	Ronald Vargas Briceño	06/12/17.	
Objetivo:	Identificar las causas que provocan los errores en el proceso de reabastecimiento del inventario de materiales y su distribución en las unidades de salud.		
Acrónimos:	EBAIS: Equipo básico de atención integral en salud SAGBS: Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios		
Nombre:	<i>Ronald Vargas Briceño</i>	Puesto: <i>Coordinador SAGBS.</i>	
Le agradecemos responder las siguientes preguntas en un periodo de cinco minutos. Estas servirán para proporcionar mayor información del estado actual del servicio de proveeduría en el Área de Salud Alajuela Oeste			
Preguntas		Sí	No
1	¿Considera usted que el personal de SAGBS cuenta con capacitación para realizar los pedidos?	X	
2	¿El departamento cuenta con los recursos idóneos de infraestructura, personal, capacitación y espacio para		X
3	¿Existen alguna metodología para realizar los pedidos según la necesidad de los EBAIS?	X	
4	¿Existen controles que permitan identificar la cantidad real de materiales en el área de salud y en los EBAIS?		X
5	¿Se cumplen los tiempos de entrega de los proveedores?	X	
6	¿Se revisan los materiales traídos por los proveedores antes de ser aceptados en bodega?	X	
7	¿La bodega cuenta con suficiente espacio de almacenamiento?		X
8	¿La bodega cuenta con las condiciones idóneas para el almacenaje de los materiales?		X
9	¿Se cumplen los tiempos de entrega de materiales para los EBAIS?		X
10	¿Se realizan controles para saber la cantidad real que se despacha a cada EBAIS y departamento?		X
11	¿Se realizan comparaciones entre los materiales distribuidos, los materiales utilizados y los materiales pedidos?		X
<b>Comentarios adicionales</b>			

ENCUESTA		Fecha de Elaboración:
Encuestador:	Ronald Vargas Briceño	
Objetivo:	Identificar las causas que provocan los errores en el proceso de reabastecimiento del inventario de materiales y su distribución en las unidades de salud.	
Acrónimos:	EBAIS: Equipo básico de atención integral en salud SAGBS: Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios	
Nombre:	Roy Ariel Jiménez	Puesto: Bodeguero
Le agradecemos responder las siguientes preguntas en un periodo de cinco minutos. Éstas servirán para proporcionar mayor información del estado actual del servicio de proveeduría en el Área de Salud Alajuela Oeste		
Preguntas	Sí	No
1 ¿Considera usted que el personal de SAGBS cuenta con capacitación para realizar los pedidos?	X	
2 ¿El departamento cuenta con los recursos idóneos de infraestructura, personal, capacitación y espacio para		X
3 ¿Existen alguna metodología para realizar los pedidos según la necesidad de los EBAIS?	X	
4 ¿Existen controles que permitan identificar la cantidad real de materiales en el área de salud y en los EBAIS?		X
5 ¿Se cumplen los tiempos de entrega de los proveedores?	X	
6 ¿Se revisan los materiales traídos por los proveedores antes de ser aceptados en bodega?	X	
7 ¿La bodega cuenta con suficiente espacio de almacenamiento?		X
8 ¿La bodega cuenta con las condiciones idóneas para el almacenaje de los materiales?	X	
9 ¿Se cumplen los tiempos de entrega de materiales para los EBAIS?	X	
10 ¿Se realizan controles para saber la cantidad real que se despacha a cada EBAIS y departamento?		X
11 ¿Se realizan comparaciones entre los materiales distribuidos, los materiales utilizados y los materiales pedidos?		X
<b>Comentarios adicionales</b>		

## Anexo 4 Bitácora del Grupo de Discusión o Focus Group

Bitacora de Trabajo del Grupo de Discusión - Focus Group	
<b>Fecha de aplicación:</b>	
<b>Lugar de Aplicación:</b> Área de Salud Alajuela Oeste, Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios	
<b>Hora Inicial:</b>	
<b>Hora Finalización:</b>	
<b>Objetivo:</b> Análisis de las actividades de reabastecimiento, control de inventarios, compras y gestión de proveedores del Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios	
<b>Causas encontradas:</b>	
1.	Pocos Pacientes especiales.
2.	Falta de revisión de las listas por parte de los Servicios.
3.	Servicios no siguen los lineamientos
4.	Falta de documentación
5.	Veramiento de cotizaciones
6.	Reprocesos de revisión de documentos (datos técnicos) 4 días en promedio
7.	Revisión de los consumos Redes y Medicos 0,5 hrs El resto 1hr a promedio
8.	Mala planificación del plan de compras
9.	Malos ajustes a la planificación de compras Reprocesos de 3 días
10.	Deficiente coordinación con Jefaturas
<b>Moderador: Ronald Vargas Briceño</b>	
<b>Firmas de los integrantes del Focus Group:</b>	
1.	Ronald Monge Follos
2.	Roy Arias Jimenez
3.	Yasmin Caspeles
4.	Miguel Briceño
5.	
6.	

## Anexo 5 Bodega de la Sub Área de Gestión de Bienes y Servicios



## Anexo 6 Ponderación de Causas Clasificadas

Ponderación de Causas Clasificadas en la S.A.G.B.S			
Moderador	Ronald Vargas Briceño		
Fecha de realización	25/01/20		
Persona encargada	Miguel Briceño y Víctor		
<p><b>Indicaciones:</b> La evaluación debe realizarse ponderando las causas del 1 al 10, donde 1 es la calificación menos crítica y 10 la más crítica en los aspectos de severidad y ocurrencia, y en la capacidad de detección un 10 la más sencilla de detectar y un 1 la menos sencilla de detectar</p>			
<p><b>Objetivo de la ponderación:</b> Calificar las causas encontradas para evaluarlas según su criticidad.</p>			
Causas	Severidad	Ocurrencia	Detección
Falta de compañerismo	4	2	4
Jefatura autocrática	8	6	10
No hay liderazgo por parte de las jefaturas	8	6	6
Desorden del espacio de almacenaje	4	2	6
Los servicios omiten los lineamientos del manual operativo	6	2	2
Mala planificación del presupuesto de materiales	10	10	10
Mala comunicación entre los servicios y S.A.G.B.S	6	6	4
Falta de coordinación para ajustar el presupuesto de materiales	10	8	10
No se cuantifica la cantidad de materiales en los E.B.A.I.S	6	6	2
Desconocimiento de la cantidad real de materiales	8	6	2
No hay trazabilidad de los materiales	10	10	10
Sobrecarga de funciones de los colaboradores	6	4	4
Falta de compromiso por parte de los servicios	2	6	2
Hay materiales que no se utilizan en los E.B.A.I.S	4	6	2
Mala planificación del inventario	8	4	2

## Anexo 7 Población Adscrita al Área de Salud Alajuela Oeste

insdcr2018 - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

Área de Alajuela Oeste

ÁREAS DE SALUD / REGIÓN	Población de 0 - 14 años	Población de 15 - 64 años	Población de 65 años y más	Población Total	P.E.A	Índice de dependencia en niños	Índice de dependencia en ancianos	Nacimientos <sup>15</sup>	Defunciones <sup>15</sup>	Defur Infar
Área de Corredores	13.478	36.636	3.745	53.858	25.192	36,79	10,22	740	220	
Área de Coto Brus	13.005	29.531	3.301	45.837	20.483	44,04	11,18	782	210	
Área de Golfito	11.068	28.571	3.301	42.939	19.884	38,74	11,55	598	192	
Área de Osa	8.223	27.894	3.883	40.000	19.824	29,48	13,92	454	206	
Área de Pérez Zeledón	8.129	23.388	2.276	33.794	16.011	34,76	9,73	564	137	
<b>REGIÓN CENTRAL NORTE</b>	<b>264.547</b>	<b>851.380</b>	<b>103.256</b>	<b>1.219.182</b>	<b>595.559</b>	<b>31,07</b>	<b>12,13</b>	<b>16.885</b>	<b>5.892</b>	
Área de Alajuela Central (Anexo Clínica)	11.559	38.139	4.479	54.177	26.588	30,31	11,74	787	258	
Área de Alajuela Norte (Marcial Rodríguez)	15.865	52.329	6.143	74.337	36.478	30,32	11,74	1.077	354	
<b>Área de Alajuela Oeste</b>	<b>18.478</b>	<b>60.419</b>	<b>7.036</b>	<b>85.932</b>	<b>42.082</b>	<b>30,58</b>	<b>11,64</b>	<b>1.245</b>	<b>406</b>	
Área de Alajuela Sur	20.223	66.725	7.835	94.783	46.514	30,31	11,74	1.376	451	
Área de Alfaro Ruiz (Zarcelero)	3.891	12.091	1.358	17.340	8.390	32,18	11,23	312	70	
Área de Atenas	5.776	20.043	3.185	29.004	14.491	28,82	15,89	359	171	
Área de Barva (Coopesiba)	9.466	30.746	3.499	43.711	21.364	30,79	11,38	548	207	
Área de Belén-Flores	10.635	36.246	4.515	51.396	25.429	29,34	12,46	624	256	
Área de Grecia	16.313	53.608	6.370	76.291	37.418	30,43	11,88	1.015	352	
Área de Heredia-Cubujuquí	12.527	45.727	5.644	63.897	32.048	27,39	12,34	777	299	
Área de Heredia-Viñilla	1.505	5.294	765	7.564	3.780	28,44	14,45	102	41	
Área de Horquetas	2.946	8.974	1.099	13.019	6.284	32,83	12,25	195	60	
Área de León XIII-La Carpio	18.087	51.397	4.816	74.300	35.069	35,19	9,37	1.198	345	
Área de Nariño	14.690	37.386	6.990	59.066	27.330	36,28	15,69	760	320	

INDICADORES POR REGIÓN 2018

Promedio: 42966,1164 Recuento: 5 Suma: 171864,4656

insdcr2017 - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

Área de Alajuela Oeste

ÁREAS DE SALUD / REGIÓN	Población de 0 - 14 años	Población de 15 - 64 años	Población de 65 años y más	Población Total	P.E.A	Índice de dependencia en niños	Índice de dependencia en ancianos	Nacimientos <sup>15</sup>	Defunciones <sup>15</sup>	Defur Infar
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>1.108.483</b>	<b>3.449.165</b>	<b>389.833</b>	<b>4.947.481</b>	<b>2.280.364</b>	<b>32,14</b>	<b>11,30</b>	<b>68.816</b>	<b>23.251</b>	
<b>REGIÓN BRUNCA</b>	<b>90.407</b>	<b>246.714</b>	<b>26.350</b>	<b>363.471</b>	<b>162.200</b>	<b>36,64</b>	<b>10,68</b>	<b>5.619</b>	<b>1.605</b>	
Área de Buenos Aires	13.967	32.819	2.761	49.547	21.134	42,56	8,41	819	174	
Área de Corredores	13.439	36.202	3.583	53.224	23.633	37,12	9,90	739	212	
Área de Coto Brus	12.853	28.937	3.143	44.933	19.056	44,42	10,86	772	164	
Área de Golfito	11.019	28.279	3.151	42.450	18.670	38,97	11,14	638	176	
Área de Osa	7.633	19.271	2.516	29.420	12.941	39,61	13,06	500	174	
Área de Pérez Zeledón	31.496	101.205	11.196	143.897	66.766	31,12	11,06	2.150	705	
<b>REGIÓN CENTRAL NORTE</b>	<b>276.159</b>	<b>914.879</b>	<b>108.097</b>	<b>1.299.134</b>	<b>607.646</b>	<b>30,19</b>	<b>11,82</b>	<b>16.734</b>	<b>5.977</b>	
Área de Alajuela Central (Anexo Clínica)	11.528	37.845	4.267	53.641	25.015	30,46	11,28	755	242	
Área de Alajuela Norte (Marcial Rodríguez)	15.729	51.623	5.820	73.172	34.121	30,47	11,27	1.029	330	
<b>Área de Alajuela Oeste</b>	<b>18.342</b>	<b>59.674</b>	<b>6.675</b>	<b>84.691</b>	<b>39.411</b>	<b>30,74</b>	<b>11,19</b>	<b>1.199</b>	<b>382</b>	
Área de Alajuela Sur	20.057	65.844	7.424	93.326	43.522	30,46	11,28	1.314	421	
Área de Alfaro Ruiz (Zarcelero)	3.879	11.961	1.302	17.141	7.877	32,43	10,88	257	86	
Área de Atenas	5.751	19.871	3.054	28.676	13.617	28,94	15,37	324	146	
Área de Barva (Coopesiba)	9.395	30.411	3.287	43.093	20.016	30,89	10,81	558	196	
Área de Belén-Flores	10.635	36.246	4.515	51.396	25.429	29,34	12,46	624	256	
Área de Grecia	16.313	53.608	6.370	76.291	37.418	30,43	11,88	1.015	352	
Área de Heredia-Cubujuquí	12.527	45.727	5.644	63.897	32.048	27,39	12,34	777	299	
Área de Heredia-Viñilla	1.505	5.294	765	7.564	3.780	28,44	14,45	102	41	
Área de Horquetas	2.946	8.974	1.099	13.019	6.284	32,83	12,25	195	60	
Área de León XIII-La Carpio	18.087	51.397	4.816	74.300	35.069	35,19	9,37	1.198	345	
Área de Nariño	14.690	37.386	6.990	59.066	27.330	36,28	15,69	760	320	

INDICADORES POR REGIÓN 2017

Promedio: 42345,5 Recuento: 5 Suma: 169382

insdcr2016 [Modo de compatibilidad] - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

A22 Área de Alajuela Oeste

ÁREAS DE SALUD / REGIÓN	Población de 0 - 14 años	Población de 15 - 64 años	Población de 65 años y más	Población Total	P.E.A	Índice de dependencia en niños	Índice de dependencia en ancianos	Nacimientos	Defunciones	Defunciones Infantiles	Tasa de Na
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>1.109.089</b>	<b>3.409.721</b>	<b>371.562</b>	<b>4.890.372</b>	<b>2.162.895</b>	<b>32,53</b>	<b>10,90</b>	<b>70.004</b>	<b>22.601</b>	<b>555</b>	<b>14,31</b>
<b>REGIÓN BRUNCA</b>	<b>91.166</b>	<b>244.716</b>	<b>25.261</b>	<b>361.143</b>	<b>154.427</b>	<b>37,25</b>	<b>10,32</b>	<b>5.511</b>	<b>1.571</b>	<b>40</b>	<b>15,26</b>
Área de Buenos Aires	14.002	32.213	2.634	48.849	19.932	43,47	8,18	772	166	7	15,80
Área de Corredores	12.796	34.052	3.248	50.096	21.336	37,58	9,54	708	200	10	14,13
Área de Coto Brus	12.979	28.830	3.042	44.851	18.230	45,02	10,55	768	172	4	17,13
Área de Golfito	11.668	29.594	3.192	44.454	18.753	39,43	10,79	674	200	4	15,16
Área de Osa	7.643	19.191	2.417	29.251	12.360	39,83	12,60	443	168	3	15,16
Área de Pérez Zeledón	32.077	100.837	10.728	143.642	63.816	31,81	10,64	2.145	665	12	14,94
<b>REGIÓN CENTRAL NORTE</b>	<b>275.484</b>	<b>902.842</b>	<b>102.840</b>	<b>1.281.166</b>	<b>575.250</b>	<b>30,51</b>	<b>11,39</b>	<b>17.154</b>	<b>5.952</b>	<b>125</b>	<b>13,36</b>
Área de Alajuela Central (Anexo Clínica)	11.657	37.882	4.109	53.647	24.018	30,77	10,85	791	253	5	14,74
Área de Alajuela Norte (Marcial Rodríguez)	15.693	50.988	5.529	72.210	32.327	30,76	10,84	1.064	341	7	14,73
Área de Alajuela Oeste	18.382	59.209	6.372	83.963	37.513	31,05	10,76	1.242	389	8	14,80
Área de Alajuela Sur	19.720	64.085	6.951	90.756	40.633	30,77	10,85	1.338	429	9	14,74
Área de Alfaro Ruiz (Zarcelero)	3.821	11.632	1.236	16.689	7.360	32,85	10,63	271	81	3	16,25
Área de Atenas	5.752	19.681	2.929	28.362	12.933	29,23	14,88	335	176	3	11,82
Área de Barva (Coopesiba)	9.354	30.029	3.081	42.464	18.939	31,15	10,26	550	158	3	12,85
Área de Belén-Flores	10.632	35.727	4.146	50.504	22.807	29,76	11,50	632	225	5	12,52
Área de Grecia	16.301	52.410	5.754	74.465	33.270	31,10	10,98	991	310	5	13,31
Área de Heredia-Cubujuquí	16.763	59.408	6.678	82.849	37.801	28,22	11,24	1.062	398	11	12,82
Área de Heredia-Virilla	12.396	44.489	5.026	61.911	28.322	27,86	11,30	795	301	8	12,84

INDICADORES POR REGIÓN

Anexo 8 Población del Cantón de Alajuela

Alajuela 18 - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

A5 201: Alajuela

Provincia / Cantón	Población de 0 - 14 años	Población de 15 - 64 años	Población de 65 años y más	Población total	P.E.A	Índice de dependencia en niños	Índice de dependencia en ancianos	Nacim
<b>Total Nacional</b>	<b>1.111.687</b>	<b>3.482.455</b>	<b>409.251</b>	<b>5.003.393</b>	<b>2.427.880</b>	<b>31,92</b>	<b>11,75</b>	
Provincia de Alajuela	226.954	697.057	78.906	1.002.917	484.093	32,56	11,32	
201: Alajuela	65.332	215.561	25.313	306.206	150.272	30,31	11,74	
202: San Ramón	19.148	64.471	3.234	86.853	45.358	29,70	12,77	
203: Grecia	19.553	64.255	7.635	91.443	44.849	30,43	11,88	
204: San Mateo	1.363	4.826	808	6.997	3.515	28,24	16,74	
205: Atenas	5.726	19.864	3.157	28.747	14.362	28,83	15,89	
206: Naranjo	10.206	33.590	4.005	47.801	23.454	30,38	11,92	
207: Palmare	8.223	27.894	3.883	40.000	19.824	29,48	13,92	
208: Poás	7.557	23.017	2.496	33.070	15.917	32,83	10,84	
209: Oroqui	5.304	15.326	1.994	23.126	11.118	33,51	12,60	
210: San Carlos	48.457	133.795	11.955	194.207	90.928	36,22	8,94	
211: Alfaro Ruiz	3.188	9.776	1.082	14.046	6.774	32,61	11,07	
212: Valverde Vega	4.549	15.452	1.723	21.724	10.715	29,44	11,15	
213: Upala	14.199	34.846	3.606	52.651	23.989	40,75	10,35	
214: Los Chiles	9.444	21.114	1.712	32.270	14.240	44,73	8,11	
215: Guatuso	4.705	12.768	1.303	18.776	8.778	36,85	10,21	

2018

Lista Promedio: 153103 Recuento: 5 Suma: 612412 95%

Alajuela 17 - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

A5 : 201: Alajuela

Provincia / Cantón	Población de 0 - 14 años	Población de 15 - 64 años	Población de 65 años y más	Población total	P.E.A	Índice de dependencia en niños	Índice de dependencia en ancianos	Nacim
<b>Total Nacional</b>	<b>1.108.483</b>	<b>3.449.165</b>	<b>389.833</b>	<b>4.947.481</b>	<b>2.280.364</b>	<b>32,14</b>	<b>11,30</b>	
Provincia de Alajuela	225.685	688.335	75.068	989.088	453.462	32,79	10,91	
201: Alajuela	64.921	213.122	24.031	302.074	140.869	30,46	11,28	
202: San Ramón	19.132	63.815	7.846	90.793	42.567	29,98	12,29	
203: Grecia	19.475	63.484	7.238	90.197	42.009	30,68	11,40	
204: San Mateo	1.368	4.789	774	6.931	3.304	28,57	16,16	
205: Atenas	5.701	19.696	3.027	28.424	13.497	28,94	15,37	
206: Naranjo	10.218	34.222	3.627	47.267	22.007	30,76	11,52	
207: Palmares	8.196	27.628	3.701	39.525	18.609	29,67	13,40	
208: Poás	7.496	22.715	2.372	32.583	14.902	33,00	10,44	
209: Orotina	5.270	15.612	1.904	22.786	10.405	33,76	12,20	
210: San Carlos	48.076	131.697	11.353	191.126	84.972	36,51	8,62	
211: Alfaro Ruiz	3.175	9.673	1.038	13.886	6.362	32,82	10,73	
212: Valverde Vega	4.542	15.295	1.642	21.479	10.061	29,70	10,74	
213: Upala	14.145	34.335	3.450	51.930	22.444	41,20	10,05	
214: Los Chiles	9.282	20.623	1.631	31.546	13.219	45,06	7,91	
215: Guatuso	4.678	12.629	1.234	18.541	8.235	37,04	9,77	

22 <sup>1</sup>Tasa por cada 1.000 hab.  
 23 <sup>2</sup>Tasa por 10.000 hab.  
 24 <sup>3</sup>Ebais a Diciembre 2017.  
 25 <sup>4</sup>Sub Área de Vigilancia Epidemiológica.  
 26 <sup>5</sup>Cifras preliminares del INEC  
 27 <sup>6</sup>A la fecha marzo 2015, estos datos no se encuentran disponibles por parte de las instituciones correspondientes.

2017

Listo Promedio: 151037 Recuento: 5 Suma: 604148 95%

Alajuela 16 - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

A5 : 201: Alajuela

Provincia / Cantón	Población de 0 - 14 años	Población de 15 - 64 años	Población de 65 años y más	Población total	P.E.A	Índice de dependencia en niños	Índice de dependencia en ancianos	Nacim
<b>Total Nacional</b>	<b>1.109.089</b>	<b>3.409.721</b>	<b>371.562</b>	<b>4.890.372</b>	<b>2.162.895</b>	<b>32,53</b>	<b>10,90</b>	
Provincia de Alajuela	225.168	678.403	71.452	975.023	428.918	33,19	10,53	
201: Alajuela	64.725	210.341	22.813	297.879	133.364	30,77	10,85	
202: San Ramón	19.164	63.059	7.478	89.701	40.347	30,39	11,86	
203: Grecia	19.470	62.800	6.873	89.143	39.739	31,10	10,98	
204: San Mateo	1.377	4.739	738	6.854	3.133	29,06	15,57	
205: Atenas	5.702	19.507	2.903	28.112	12.819	29,23	14,88	
206: Naranjo	10.262	32.788	3.664	46.714	20.851	31,30	11,17	
207: Palmares	8.195	27.321	3.526	39.042	17.644	30,00	12,91	
208: Poás	7.456	22.380	2.254	32.090	14.091	33,32	10,07	
209: Orotina	5.254	15.365	1.823	22.442	9.832	34,19	11,86	
210: San Carlos	47.853	129.322	10.776	187.953	80.137	37,00	6,33	
211: Alfaro Ruiz	3.173	9.562	1.005	13.740	6.044	33,18	10,51	
212: Valverde Vega	4.552	15.115	1.568	21.235	9.543	30,12	10,37	
213: Upala	14.147	33.749	3.302	51.198	21.193	41,92	9,78	
214: Los Chiles	9.170	20.089	1.556	30.815	12.381	45,65	7,75	
215: Guatuso	4.668	12.466	1.171	18.305	7.800	37,45	9,39	

22 <sup>1</sup>Tasa por cada 1.000 hab.  
 23 <sup>2</sup>Tasa por 10.000 hab.  
 24 <sup>3</sup>Ebais a Diciembre 2014.  
 25 <sup>4</sup>Sub Área de Vigilancia Epidemiológica.

2016

Listo Promedio: 148939,5 Recuento: 5 Suma: 595758 95%

## Anexo 9 Costo de inversión en consulta externa

E-55\_2017 [Modo de compatibilidad] - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Que desea hacer? Iniciar sesión Compartir

Área de Alajuela Norte

**CUADRO E-55**  
**COSTO DE CONSULTA EXTERNA POR AÑO**  
**SEGÚN REGIÓN PROGRAMÁTICA Y ÁREAS DE SALUD**  
**AÑOS 2012 - 2017**

REGIÓN Y ÁREA DE SALUD	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>TOTAL INSTITUCIONAL</b>	<b>32.355</b>	<b>34.493</b>	<b>37.468</b>	<b>40.206</b>	<b>41.834</b>	<b>43.591</b>
<b>REGIÓN CENTRAL NORTE</b>	<b>31.876</b>	<b>33.671</b>	<b>36.352</b>	<b>39.011</b>	<b>42.658</b>	<b>45.687</b>
Área de Alajuela Norte	20.177	20.247	21.885	24.071	42.841	46.471
Área de Alajuela Oeste	28.014	31.272	35.539	37.507	39.546	41.953
Área de Alajuela Sur	27.269	29.278	32.319	34.441	34.664	39.995
Área de Alfaro Ruiz	34.147	40.633	41.604	46.575	51.229	62.023
Área de Atenas	29.974	27.910	31.608	34.198	34.865	40.722
Área de Belén- Flores	42.452	44.680	46.414	50.730	51.714	57.564
Área de Catedral Noroeste	30.749	31.155	34.747	35.647	41.343	46.878
Área de Goicoechea 1	42.406	48.439	52.871	56.751	57.365	55.320
Área de Grecia	30.608	32.491	35.388	39.167	41.460	47.370
Área de Heredia - Virilla	33.157	36.169	41.528	44.158	43.101	43.053
Área de Horquetas - Río Frío	32.691	33.956	35.684	38.071	40.253	43.921
Área de Moravia	44.343	41.917	45.114	44.286	48.236	44.454

Promedio: 32638,24615 Recuento: 21 Suma: 587488,4307

## Anexo 10 Escala salarial CCSS

Recursos Humanos

https://rrhh.ccss.sa.cr/?proc=36&flw=1

**Caja Costarricense De Seguro Social**  
**Gerencia Administrativa**  
**Dirección Administración y Gestión De Personal**

**Índice Salarial**

Contiene las últimas escalas salariales aprobadas.

- Índice Salarial II semestre 2019, Aumento general de salarios de €3.750
- Índice Salarial I semestre 2019, Aumento general de salarios de €3.750
- Índice Salarial 04 de diciembre 2018, Aplicación de la Ley N° 9635 "Fortalecimiento de las Finanzas Públicas"
- Índice Salarial II semestre 2018, Aumento general de salarios de € 3.750
- Índice Salarial Enero 2018, Aumento general de salarios de un 1,55%, para todos los puestos de la institución
- Índice Salarial Julio 2017, Aumento general de salarios de un 0,75%, adicionalmente un ajuste técnico de 0,26% para la primera categoría no profesional hasta los salarios inferiores a €444.400
- Índice Salarial Enero 2017, Aumento general de un 0,76%, adicionalmente un ajuste técnico de 0,24% para la primera categoría con disminución gradual hasta los salarios inferiores a €442.400
- Índice Salarial Julio 2016, Aumento salarial de 0,01% ajuste técnico 0,75% para la primera categoría con disminución gradual hasta 0,01% a salarios inferiores a €442.350,00
- Índice Salarial Enero 2016, Aumento salarial de 1% disminuido gradualmente a 0,25% a los salarios inferiores a €439.500,00
- Índice Salarial julio 2015, Aumento general de un 0,08%
- Índice Salarial enero 2015, Aumento general de un 0,94%, ajustes adicionales de un 0,66% con una disminución gradual para los puestos No Profesionales y un 0,14% para los puestos Profesionales
- Índice Salarial julio 2014, aumento Salarial del 4% para todos los puestos de la Institución y ajuste adicional del 1,14% escalonado a los no profesionales
- Índice Salarial enero 2014, aumento general de un 0,43%, adicionalmente un 1% para los puestos con salario igual o menor a € 381.200

Índice Salarial II semestre 2019 - Excel

CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL  
 Dirección Administración y Gestión de Personal  
 Área, Diseño Administración de Puestos y Salarios  
 Subárea Diseño y Valoración de Puestos

**ÍNDICE SALARIAL EMPLEADOS DE LA CCSS**  
 Aumento general de salarios de €3.750,00, Decreto Ejecutivo N° 41972-MTSS-MIDEPLAN-H  
 Rige a partir del 01 de Julio de 2019

Nombre del puesto	Clave	Ley Fortalecimiento Finanzas Públicas, N° 9635, rige 04 dic 2018			Salario Base II semestre 2019
		Salario Base II semestre 2018	Anualidad		
			Antes de la Ley	Después de la Ley	
<b>1. ADMINISTRATIVOS</b>					
<b>1.1 TECNICOS ADMINISTRATIVOS</b>					
Jefe Gestión Administrativa 1	75	532.650	15.980	13.529	540.150
Jefe Gestión Administrativa 2	76	557.150	16.715	14.152	564.650
Analista en Gestión Administrativa	80	557.150	16.715	14.152	564.650
Asistente Técnico en Administración 1	100	434.650	13.025	11.027	441.650
Asistente Técnico en Administración 2	101	434.650	13.040	11.040	442.150
Asistente Técnico en Administración 3	102	438.650	13.160	11.142	446.150
Asistente Técnico en Administración 4	103	442.650	13.280	11.243	450.150
Técnico en Administración 1	104	459.650	13.790	11.675	467.150
Técnico en Administración 2	105	474.650	14.240	12.056	482.150
Técnico en Administración 3	106	488.650	14.660	12.412	496.150
Técnico en Administración 4	107	507.650	15.230	12.894	515.150
Técnico en Administración 5	108	532.650	15.980	13.529	540.150

Anexo 11 Plan anual de compras

Área de Salud Alajuela Oeste.xlsx - Excel

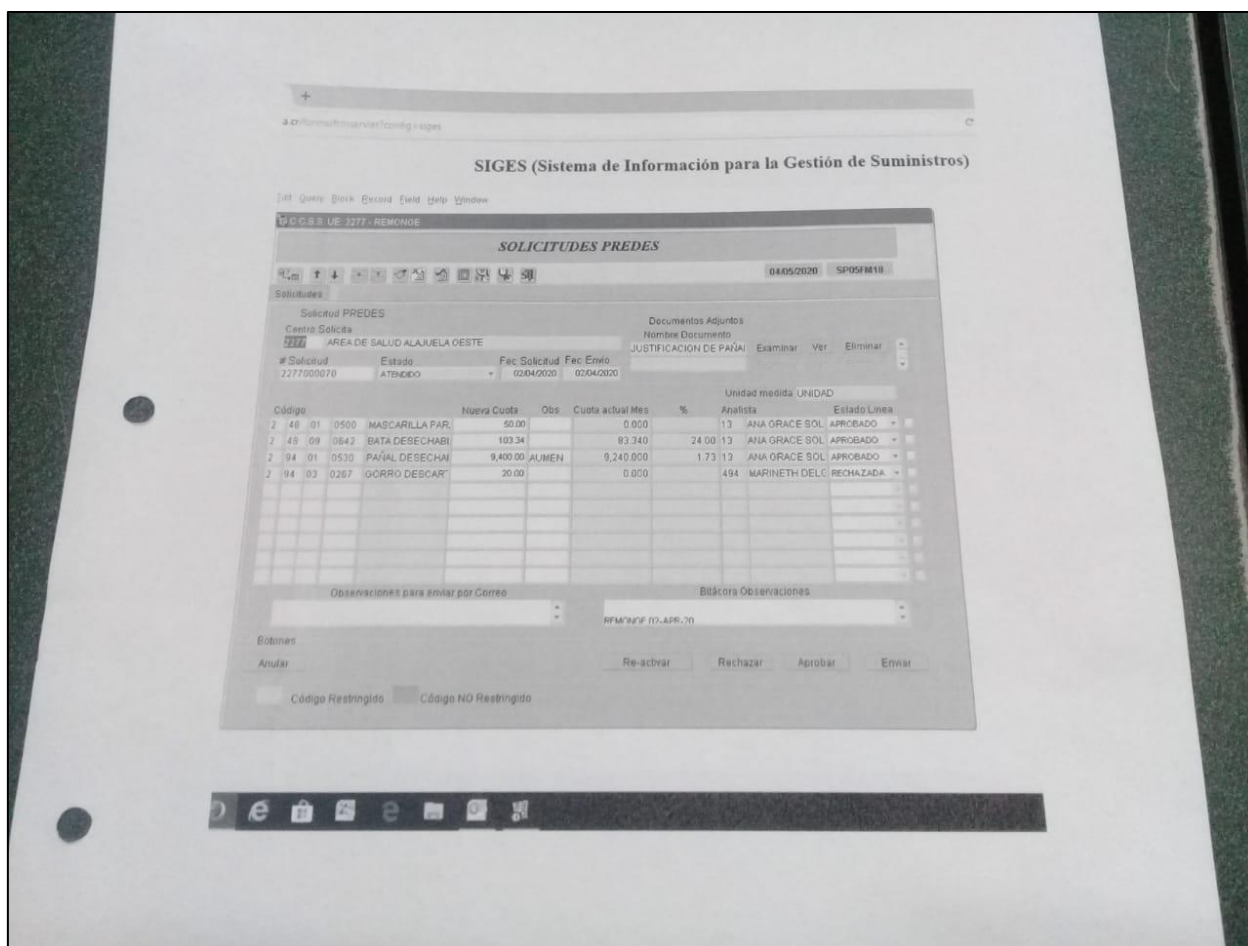
**PROGRAMA ANUAL DE COMPRAS 2020**  
 Área de Salud Alajuela Oeste  
 2277  
 2433-99-32/2434-1072

De conformidad con lo establecido en el Artículo 7 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa, se publica el Programa Anual de Compras para el año 2020, correspondiente a la Dirección de Red Integrada de Prestación de Servicios de Salud Central Norte con sus Áreas de Salud adscritas.

Partida	Descripción del bien y/o servicio u obra	Proyecto o programa responsable	Cantidad	Monto estimado de la compra	Tipo de procedimiento (L.N. LA, CD, Convenio)	Periodo estimado inicio procedimiento	Fuente de financiamiento	Unidad que tramita la compra (A nivel Local o DRSSCN)
2153	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Moto sport	8	€240.000,00	CD	1y II TRIMESTRE	PRESUPUESTO LOCAL	LOCAL
2153	Mantenimiento y Reparación de Equipo de Transportes	Mantenimiento equipo de transporte	8	€520.000,00	CD	1y II TRIMESTRE	PRESUPUESTO LOCAL	LOCAL
2154	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Mantenimiento de auto claves contrato servicio Enfermería	8	€1.120.000,00	CD	1y II TRIMESTRE	PRESUPUESTO LOCAL	LOCAL
2154	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Mantenimiento Reloj Marcador Sede	1	€50.000,00	CD	1y II TRIMESTRE	PRESUPUESTO LOCAL	LOCAL
2154	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Mantenimiento Reloj marcador de Ebais Desconcentrados	3	€45.000,00	CD	1y II TRIMESTRE	PRESUPUESTO LOCAL	LOCAL
2154	Mantenimiento y Reparación de Equipos Varios	Mantenimiento Preventivo y Correctivo de selladora contrato	4	€160.000,00	CD	1y II TRIMESTRE	PRESUPUESTO LOCAL	LOCAL
2192	Contratación de Servicios de Seguridad y Vigilancia	Servicios Profesionales de Seguridad y Vigilancia	12	€133.500.000,00	LA	1y II TRIMESTRE	PRESUPUESTO LOCAL	LOCAL
2157	Mantenimiento y Reparación de Equipos de Comunicación	Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Central Telefónica IP por 1 activo	2	€1.170.000,00	CD	1y II TRIMESTRE	PRESUPUESTO LOCAL	LOCAL
<b>TOTAL</b>				<b>€136.805.000,00</b>				

AS ALAJUELA OESTE

Anexo 12. Sistema de Gestión SIGES



Anexo 13. Fórmula 28

CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL  
 DIRECCION APROVISIONAMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS  
 AREA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION  
 SOLICITUD DE MERCADERIAS PARA EXISTENCIA O CONSUMO

NO. SOLICITUD: 28 2277008238  
 PAGINA No. 1  
 BODEGA: 895 PROVEEDURIA DE BIENES SOCIALES  
 FECHA DOCUMENTO: 07/05/2020

UNIDAD PROGRAMATICA QUE SOLICITA: 227 AREA DE SALUD ALAJUELA OESTE  
 ENTREGAR EN DIRECCION MEDICA  
 SERVICIO: 840

Estado Documento: REGISTRADO

LR	CODIGO ARTICULO	U.M. DESCRIPCION ARTICULO	CANTIDAD PEDIDA	CANTIDAD POR ALISTAR	CANTIDAD DESPACHADA	COND.
1	2-10-01-0008	UD PUNTA PARA ELECTROCAUTERIO ESTERIL	20.00	20.00		
2	2-89-10-0012	UD BOLSA DE BIOPELIGROSIDAD PARA EL TRANSPORTE	5,000.00	5,000.00		
3	2-89-10-0013	UD HISOFO RECOLECTOR DE MUESTRAS EN TUBO CON I	800.00	800.00		
4	2-85-02-0047	UD APOSITO PARA QUEMADOS MEMBRANA 10 CM X 10 C	140.00	140.00		
5	2-85-02-0050	UD APOSITO PARA QUEMADOS 1 CM X 38 CM MEMBRANA	35.00	35.00		
6	2-85-02-0054	UD UNGUENTO DE NIEL LECTOSPENJUN AL 100%	8.00	8.00		
7	2-93-03-0002	UD GEL HIDROACTIVO ALGINATO DE CALCIO Y CARBOXIA	70.00	70.00		
8	2-94-03-0802	UD SONDA LEVIN, SONDA DUODENAL TIPO LEVIN, DE 14 F	360.00	360.00		
9	4-80-02-0303	UD PAPEL PARA ELECTROCARDIOGRAFO EDAN SE-12	60.00	60.00		
10	8-49-29-0048	UD ELECTROCARDIOGRAFO, REPUESTOS Y ACCESORIO	30.00	30.00		

*Kendy Aguilar*  
 Solicitado por

*[Firma]*  
 Autorizado por

Despachado por

Recibido por

(1) Cantidad Ajustada Por Poca Existencia En El Almacen  
 (2) Cantidad Ajustada Por Concepto De Empaque Del Paciente  
 (3) No Hay DelCodigo Solicitado. El Enviado Es Equivalente  
 (4) Articulo Restringido  
 (5) No Despachado Por Estar Excluido De Existencia  
 (6-1) Cero En Control De Calidad  
 (6-2) Hay Existencia No Disponible  
 (6-3) Producto Disponible Con Menos De 90 Dias Para Su Vencimiento  
 (7) Cantidad Ajustada Por Concepto De Presupuesto De Despacho  
 (8) No Se Despacha Por Tener Más De 3 Meses En Inventario Local  
 (9) Producto No Apto Para El Despacho

## Anexo 14. Cotización 1

		<b>COTIZACION</b> 06/04/2020 CAG2463				
<b>Detalles del cliente</b>						
Nombre del cliente	Ronald Vargas Briceño					
Empresa						
Correo electrónico del cliente	ronaldvb09@gmail.com					
Dirección del cliente						
<b>Detalles de la cotización</b>						
	<b>Producto</b>	<b>Referencia</b>	<b>Comentario</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio total</b>
	Escáner de Código de Barras Unitech MS836 1D USB	CQN13716		€29.462	18	€530.323
	<b>Cargo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Valor</b>	<b>Valor (con IVA)</b>		
	Su Encomienda Preferida	Envío	€0	€0		
<b>Desglose de impuestos</b>						
		Subtotal de productos (exc.)				€530.323
		Envío (inc.)				€0
		Total del productos				€599.265
		Tarifa de impuestos				13 (%)
		Total Impuestos				€68.942
		<b>Total</b>				<b>€599.265</b>
Su cotización ha sido proporcionada en su moneda solicitada. Tenga en cuenta que las fluctuaciones de la moneda pueden provocar cambios en el precio que ha cotizado. Nos reservamos el derecho de cambiar o cancelar esta cotización en cualquier momento.						

## Anexo 15. Cotización 2

		<b>COTIZACION</b> 06/04/2020 CAE2464										
<b>Detalles del cliente</b>												
Nombre del cliente	Ronald Vargas Bricetto											
Empresa												
Correo electrónico del cliente	ronaldivb09@gmail.com											
Dirección del cliente												
<b>Detalles de la cotización</b>												
Producto	Referencia	Comentario	Precio unitario	Cantidad	Precio total							
 Lector de Barras HONEYWELL MSS145 Eclipse USB Neg	CQN4047		€38.720	18	€696.960							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cargo</th> <th>Tipo</th> <th>Valor</th> <th>Valor (con IVA)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Su Encomienda Preferida</td> <td>Envío</td> <td>€0</td> <td>€0</td> </tr> </tbody> </table>		Cargo	Tipo	Valor	Valor (con IVA)	Su Encomienda Preferida	Envío	€0	€0			
Cargo	Tipo	Valor	Valor (con IVA)									
Su Encomienda Preferida	Envío	€0	€0									
<b>Desglose de impuestos</b>												
			Subtotal de productos (exc.)	€696.960								
			Envío (inc.)	€0								
			Total del productos	€787.565								
			Tarifa de impuestos	13 (%)								
			Total Impuestos	€90.605								
			<b>Total</b>	<b>€787.565</b>								
<p>Su cotización ha sido proporcionada en su moneda solicitada. Tenga en cuenta que las fluctuaciones de la moneda pueden provocar cambios en el precio que ha cotizado. Nos reservamos el derecho de cambiar o cancelar esta cotización en cualquier momento.</p>												

## Anexo 16. Cotización 3

Producto	Referencia	Comentario	Precio unitario	Cantidad	Precio total
 Escáner Código de Barras 1D-2D Bematech I-500 USB	CQN11156		€44.246	18	€796.435

Cargo	Tipo	Valor	Valor (con IVA)
Su Encomienda Preferida	Envío	€0	€0

**Desglose de impuestos**

Subtotal de productos (exc.)	€796.435
Envío (inc.)	€0
<b>Total del productos</b>	<b>€899.972</b>
Tarifa de impuestos	13 (%)
<b>Total Impuestos</b>	<b>€103.537</b>
<b>Total</b>	<b>€899.972</b>

Su cotización ha sido proporcionada en su moneda solicitada. Tenga en cuenta que las fluctuaciones de la moneda pueden provocar cambios en el precio que ha cotizado. Nos reservamos el derecho de cambiar o cancelar esta cotización en cualquier momento.

## Anexo 17. Especificaciones Técnicas de la Cotización 1

Fuente. [https://latin.ute.com/products\\_info.php?pc1=71&pc2=137&rbu=12&pid=2054](https://latin.ute.com/products_info.php?pc1=71&pc2=137&rbu=12&pid=2054)

## MS836

### Lector Láser con Base (1D)




[Descripción](#)
[Especificación](#)
[Accesorios](#)
[Medios](#)
[Descargar](#)

---

**Optical & Performance**

Receiving Device	Laser engine
Light Source	Visible Laser Diode 650nm
Scan Pattern	Single Scan
Scan Rate	100 scans/second
Max. Resolution	3 mil
Print Contrast	15% UPC / EAN 100%
Scan Angle	±30°
Scan Depth of field	250 mm
Scanning Width	220 mm
Mention Pattern	Buzzer, Indicator

**Communication**

Interface	USB
-----------	-----

**Environmental**

IP rate	IP42
Operating Temperature	0°C to 45°C
Storage Temperature	-20°C to 60°C

## Anexo 18. Especificaciones Técnicas de la Cotización 2

Fuente. <https://www.honeywellaidc.com/es-es/products/barcode-scanners/handheld/eclipse-5145>

Specifications	
<b>MECHANICAL</b>	
Dimensions (LxWxH) 169 mm x 63 mm x 51 mm (6.7 in x 2.5 in x 2.0 in)	
Weight 100 g (3.5 oz)	
<b>ELECTRICAL</b>	
<a href="https://www.honeywellaidc.com/es-es/products/barcode-scanners/handheld/eclipse-5145">https://www.honeywellaidc.com/es-es/products/barcode-scanners/handheld/eclipse-5145</a>	
1/4	
6/4/2020	Escáner de código de barras portátil Eclipse 5145   Honeywell
Input Voltage	5 VDC + 0.25 V
Operating Power	675 mW (125 mA @ 5 V)
Host System Interfaces	USB, RS232, Keyboard Wedge, IBM 468xx (RS485)
<b>ENVIRONMENTAL</b>	
Operating Temperature	0°C to 40°C (32°F to 104°F)
Storage Temperature	-40°C to 60°C (-40°F to 140°F)
Humidity	5% to 95% relative humidity, non-condensing
Drop	Designed to withstand 1.5 m (5 ft) drops
Environmental Sealing	

## Anexo 19. Especificaciones Técnicas de la Cotización 3

Fuente <https://logiccontrols.com/wp-content/uploads/2020/01/I-500-Spec-v1.6.pdf>

<b>I-500 2D IMAGING SCANNER SPECIFICATIONS</b>	
<b>SCANNING</b>	
Aiming Element	617 nm LED
Optical System	640x480
Minimum Contrast	30%
Scan Angle	Tilt $\pm 45^\circ$ ; Deflection $\pm 35^\circ$ ; Rotation $\pm 360^\circ$
Depth of Field	UPC (5mil): 40 - 160mm Code 93 (10mil): 20 - 240mm EAN13 (15mil): 40 - 250mm Code 128 (20mil): 40 - 380mm Code 128 (40mil): 80 - 520mm <i>(Note: DOF may vary depending on environment condition and barcode quality)</i>
Programmable Operation	Scan mode, interface mode, beeper tone
System Interface	USB (HID and Virtual COM port interface selectable)
<b>ELECTRICAL</b>	
Input Voltage	5V DC $\pm 20\%$
Operating Current	Scanning, 190 mA typical Standby, 10mA typical
<b>REGULATORY</b>	
EMC	CE & FCC DOC compliance, VCCI
Safety	IEC 62471 exempt
<b>MECHANICAL</b>	
Dimension	162.8 x 66.3 x 121.6 mm (device only);
Weight	200 g
Interface Cable	Standard 1.4M straight
<b>ENVIRONMENT</b>	
Operating Temperature	20°C - 50°C
Storage Temperature	-40°C - 70°C
Humidity	5% - 98% RH (non-condensing)
<b>DECODING CAPABILITY</b>	
1D Barcode	UPC/EAN (UPCA/UPCE/EAN-8/EAN-13), ISBN (Bookland), ISSN, ISBN, Code 39, Code 32, Code128, Code 93, Code 11, Codabar, Interleaved 2 of 5, Discrete 2 of 5, Matrix 2 of 5, GS1 DataBar
2D Barcode	QR Code, PDF417, MicroPDF417, Codablock F, Aztec, Data Matrix

## Anexo 20. Correos de cotizaciones

Fuente Elaboración propia

[Tienda CQNet] Cotización [CAG2463] : [#ct3188] : [#tcCAG2463] Recibidos X

Hemos preparado esta cotización para usted <tiendaonline@cqnetor.com> para mí

**CQNET**  
TIENDA ONLINE

**Estimad@ Ronald Vargas Briceño**

Muchas gracias por preferirnos para sus cotizaciones. Estamos encantados de poder ofrecerle los productos solicitados.

**SU NUEVA CUENTA DE CLIENTE**

Para que pueda revisar su cotización y hacer un pedido fácilmente, hemos creado una cuenta para usted en nuestro sistema.

Por favor inicie sesión usando el enlace y los detalles de la cuenta que se proporcionan a continuación.

[Enlace a su cuenta](#)

Nombre de usuario: [ronaldvb09@gmail.com](mailto:ronaldvb09@gmail.com)

Contraseña: E0jje2G0

**POR FAVOR, CAMBIE SU CONTRASEÑA TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE.**


[Tienda CQNet] Cotización [CAE2464] : [#ct3189] : [#tcCAE2464] Recibidos X

Hemos preparado esta cotización para usted <tiendaonline@cqnetor.com> para mí

**CQNET**  
TIENDA ONLINE

**Estimad@ Ronald Vargas Briceño**

Muchas gracias por preferirnos para sus cotizaciones. Estamos encantados de poder ofrecerle los productos solicitados.

Producto	Referencia	Comentario	Precio unitario	Cantidad	Precio total
 Lector de Barras HONEYWELL MS5145 Eclipse USB Neg	CQN4047		€38.720	18	€696.960

Cargo	Tipo	Valor	Valor (inc.)
Su Encomienda Preferida	Envío	€0	€0

[Tienda CQNet] Cotización [CAQ2465] : [#ct3190] : [#tcCAQ2465] Recibidos X


Hemos preparado esta cotización para usted <tiendaonline@cqnetor.com> para mí

12 de 14

**CQNET**  
TIENDA ONLINE

**Estimad@ Ronald Vargas Briceño**

Muchas gracias por preferirnos para sus cotizaciones. Estamos encantados de poder ofrecerle los productos solicitados.


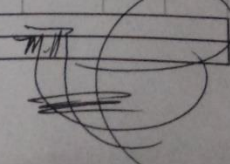
Producto	Referencia	Comentario	Precio unitario	Cantidad	Precio total
 Escáner Código de Barras 1D-2D Bematech I-600 USB	CQN11156		Q44.248	18	Q796.435
Cargo	Tipo	Valor	Valor (inc.)		
Su Encomienda Preferida	Envío	Q0	Q0		

No ha Inhi



## Anexo 22. Registro de tutorías

Fuente Elaboración propia

Universidad Hispanoamericana											
SEDE	Heredia										
FECHA	28-09-19										
LUGAR	Universidad										
REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS											
SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	X										
HORA DE INICIO	HORA DE CIERRE			PUNTUALIDAD							
10:00am	11:30am										
TEMAS TRATADOS :											
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión General de todos los capítulos</li> <li>- Explicación de los capítulos 1 y 2</li> <li>- Verificación de fechas de entrega</li> <li>- Metodología a seguir.</li> </ul>											
ACUERDOS:											
- Se acuerdan las fechas de entrega de cada capítulo y los avances											
AVANCES											
LIMITACIONES											
PROXIMA SESIÓN	FECHA	28-09-19	HORA	11:30am	LUGAR	Heredia					
Firma Estudiante:											
Firma Tutor:											

### Universidad Hispanoamericana

SEDE Heredia  
 FECHA 26 de octubre  
 LUGAR Almuerzo General CCSS

#### REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		x								

HORA DE INICIO <u>11:00a</u>	HORA DE CIERRE <u>1:00p</u>	PUNTUALIDAD
---------------------------------	--------------------------------	-------------

**TEMAS TRATADOS:**

- Revisión del Capítulo 1
- Revisión - del avance del Capítulo 2
- Corrección del capítulo 1 y 2
- Explicación del capítulo 3

**ACUERDOS:**

- Se establecen los avances del Capítulo 2
- Se establece la metodología del Capítulo 3

**AVANCES**

Se entrega el capítulo 1 completo.

**LIMITACIONES**

PROXIMA SESIÓN FECHA 26-10-19 HORA 11:00a LUGAR San José

Firma Estudiante:

Firma Tutor:

## Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	07 de Diciembre 2019
LUGAR	Universidad

### REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			x							

HORA DE INICIO	HORA DE CIERRE	PUNTUALIDAD
8:30 am	10:30 am	

#### TEMAS TRATADOS :

- Revisión del capítulo 3
- Explicación del capítulo 4
- Metodología a seguir del capítulo 4.

#### ACUERDOS:

- Se establece los temas pendientes del capítulo 3
- Se establece la metodología del capítulo 4
- Se dan sugerencias de las herramientas del capítulo 4

#### AVANCES

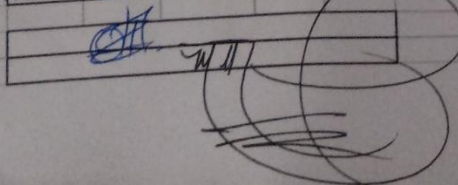
Se entregó el capítulo 2  
Se entregó avance del capítulo 3

#### LIMITACIONES

PROXIMA SESIÓN	FECHA	07-12-19	HORA	11:00 am	LUGAR	Heredia
----------------	-------	----------	------	----------	-------	---------

Firma Estudiante:

Firma Tutor:



### Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	6-11-19
LUGAR	Caro

#### REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESIS O TESIS

SESION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				X						

HORA DE INICIO	HORA DE CIERRE	PUNTUALIDAD
----------------	----------------	-------------

#### TEMAS TRATADOS :

Evaluación de avances del cap: 6 los # 2

#### ACUERDOS:

Se corrigen temas de formato

#### AVANCES

Da recomendaciones sobre cómo montar la metodología DMAIC.

#### LIMITACIONES

PROXIMA SESIÓN : FECHA 6-11-19 HORA 3:24 p LUGAR Caro

Firma Estudiante:

Firma Tutor:

*[Handwritten signatures and initials]*

## Universidad Hispanoamericana

SEDE	Merced
FECHA	29-11-19
LUGAR	CINCO

### REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				X	X					

HORA DE INICIO	HORA DE CIERRE	PUNTUALIDAD

#### TEMAS TRATADOS:

Gestión de transporte de Materiales.

#### ACUERDOS:

Se dan recomendaciones y se brinda bibliografía sobre métodos de transporte de materiales.

#### AVANCES

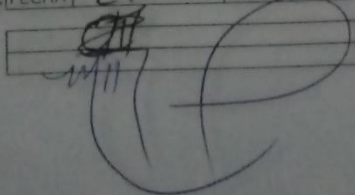
Se avanza en la el respaldo de autores para el transporte de Materiales.

#### LIMITACIONES

PROXIMA SESIÓN: FECHA 29-11-19 HORA 9:37a LUGAR Cinco

Firma Estudiante:

Firma Tutor:



## Universidad Hispanoamericana

SEDE	Moneda
FECHA	31-12-19
LUGAR	Virtual por teléfono

### REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESIS O TESIS

SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						X				

HORA DE INICIO
----------------

HORA DE CIERRE
----------------

PUNTUALIDAD
-------------

#### TEMAS TRATADOS :

Corrección de la Metodología DMAIC.
-------------------------------------

#### ACUERDOS:

Se brinda soporte sobre la metodología DMAIC e invito a formato y redacción.
--

#### AVANCES

Se corrigieron errores de la metodología de implementación del proyecto y se dan ejemplos del funcionamiento del DMAIC.
---

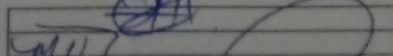
#### LIMITACIONES

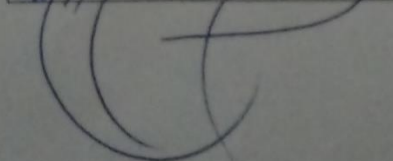
--

PROXIMA SESIÓN : FECHA 31-12-19 HORA  LUGAR Virtual por teléfono

Firma Estudiante:

Firma Tutor:


---


---

## Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	16-01-20
LUGAR	Coleo

### REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							X			

HORA DE INICIO
----------------

HORA DE CIERRE
----------------

PUNTUALIDAD
-------------

#### TEMAS TRATADOS :

Revisión de avances del capítulo 3 y 4.
---

#### ACUERDOS:

Se brindan recomendaciones sobre cómo empezar el capítulo 4 y se termina el capítulo 3 completo.
--

#### AVANCES

Se dan correcciones y se continúa el capítulo 4 sobre Análisis de causas y diagramas a utilizar.
--

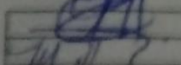
#### LIMITACIONES

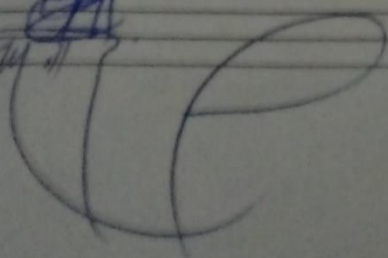
--

PROXIMA SESIÓN : FECHA 16-01-20 HORA  LUGAR Coleo

Firma Estudiante:

Firma Tutor:


---


---

## Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	01-02-2020
LUGAR	Sede Tibas

### REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESIS O TESIS

SESION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
								X		

HORA DE INICIO	HORA DE CIERRE	PUNTUALIDAD

#### TEMAS TRATADOS:

Correcciones del capítulo #4 y avance del capítulo #5

#### ACUERDOS:

Se brindan correcciones del capítulo #4 y se explica la metodología a seguir en el capítulo 5.

#### AVANCES

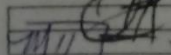
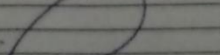
Se explica la metodología a seguir en el capítulo #5 y se brindan recomendaciones sobre cómo formular las propuestas de mejora. Se explica cómo influye el DMAIC y se asignan las causas a las propuestas de mejora.

#### LIMITACIONES

PROXIMA SESIÓN: FECHA 01-02-19 HORA 3:00p LUGAR Sede Tibas

Firma Estudiante:

Firma Tutor:

	
---	---

## Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	21-02-20
LUGAR	Colo 20

### REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									X	

HORA DE INICIO	HORA DE CIERRE	PUNTUALIDAD
----------------	----------------	-------------

#### TEMAS TRATADOS :

Se brindan recomendaciones de formato y del impacto económico.

#### ACUERDOS:

Se espera el formato a utilizar para evidenciar el impacto económico, así como correcciones al formato del capítulo 5.

#### AVANCES

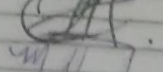
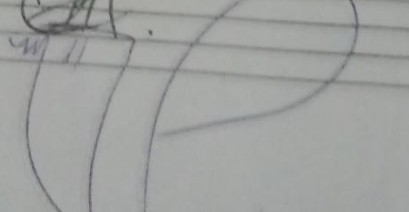
Se avanza a la explicación del impacto en costos y se corrigen temas de formato de escritura. Se recomienda revisión del (Shikema).

#### LIMITACIONES

PROXIMA SESIÓN : FECHA 21-02-20 HORA 2:56 pm LUGAR Colo 20

Firma Estudiante:

Firma Tutor:

	
---	---

## Universidad Hispanoamericana

SEDE	2a-03-2020
FECHA	Merceda
LUGAR	Sede Tibas

### REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
										/

HORA DE INICIO
----------------

HORA DE CIERRE
----------------

PUNTUALIDAD
-------------

#### TEMAS TRATADOS :

Se brindan correcciones del capítulo #5 y observaciones del capítulo #6

#### ACUERDOS:

Se revisan las propuestas de mejoras y se dan recomendaciones y ajustes de la forma en que se plantean las propuestas.

#### AVANCES

Se ajusta el planteamiento de las mejoras que se proponen y se explica la estadística que deben llevar los datos.

#### LIMITACIONES

PROXIMA SESIÓN : FECHA 29-02-20 HORA 1:00 p LUGAR Sede Tibas

Firma Estudiante:

Firma Tutor:

