

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Implementación de un sistema de información computarizada para la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C Huancayo Perú

Vásquez Arauco, Luis Eduardo

Huancayo, 2017

Tesis para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial



Repositorio Institucional Continental

Tesis digital



Obra protegida bajo la licencia de [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/peru/)

AGRADECIMIENTO

Al asesor académico, el Lic. Martín Yurivilca, por el apoyo en el desarrollo de la presente investigación, por su tiempo y esfuerzo. De igual manera al Ing. Guillermo Jaramillo, por sus consejos y metodología de enseñanza.

También a la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C, por proporcionarme información relevante y necesaria para realizar este trabajo.

DEDICATORIA

La presente investigación está dedicada, principalmente, a mi madre Anamelba y a mi papá Miguel por su paciencia y anhelo de logros propios, cabe mencionar también a mis abuelos Juan y Filomena, mi hermano Miguel, mi tío Christian, y a mi novia Dayana por ser las personas más importantes e influyentes en mi vida al estar siempre a mi lado; brindándome su apoyo incondicional y esfuerzo en todo momento. A ellos les dedicaré todos mis logros, mis triunfos y con ello mi trabajo de investigación.

ÍNDICE

PORTADA	i
AGRADECIMIENTO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
ÍNDICE	v
LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	1
1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.2.1. PROBLEMA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.3.1. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.5. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.7. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.7.1. DELIMITACIÓN DE TIEMPO	5
1.7.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL	5
1.7.3. DELIMITACIÓN CONCEPTUAL	5
1.8. HIPÓTESIS Y DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.....	5
1.8.1. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.8.2. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.8.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	6
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	9
2.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL	9
2.1.2. A NIVEL NACIONAL	11
2.1.3. A NIVEL LOCAL.....	13
2.2. MARCO HISTÓRICO	14

2.2.1.	DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	15
2.2.2.	ANÁLISIS FODA	17
2.2.3.	PRINCIPALES ACTIVIDADES.....	17
2.3.	MARCO LEGAL.....	18
2.4.	BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS.....	18
2.4.1.	SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	18
2.4.2.	DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	31
2.4.3.	CONTROL ADMINISTRATIVO	52
2.4.4.	INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICOS	68
2.5.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	90
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		93
3.1.	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	93
3.2.	MÉTODOS Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	93
3.2.1.	MÉTODO.....	93
3.2.2.	ALCANCE O NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	94
3.3.	TIPO DE LA INVESTIGACIÓN	94
3.4.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	94
3.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA	95
3.5.1.	POBLACIÓN.....	95
3.5.2.	MUESTRA	95
3.6.	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	95
3.7.	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	95
3.8.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	95
CAPÍTULO IV IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA COMPUTARIZADO DE INFORMACIÓN EN LA CLÍNICA ALERTA MÉDICA HUANCAYO S.A.C.		96
4.1.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN FORMACIÓN.....	96
4.2.	ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	97
4.3.	MANUAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL	109
4.4.	PRESUPUESTO DEL SISTEMA COMPUTARIZADO DE INFORMACIÓN	134
CAPÍTULO V RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN		135
5.1.	MACRO INDICADORES DE GESTIÓN EN EL CONTROL DE MEDICAMENTOS EN LA CLÍNICA ALERTA MÉDICA HUANCAYO S. A. C	135
5.1.1.	INDICADORES DE COMPRA Y ABASTECIMIENTO EN EL CONTROL DE MEDICAMENTOS EN LA CLÍNICA ALERTA MÉDICA HUANCAYO S.A.C.	135
5.1.2.	INDICADORES DE INVENTARIO EN EL CONTROL DE MEDICAMENTOS EN LA CLÍNICA ALERTA MEDICA HUANCAYO S.A.C.	138

5.1.3. INDICADORES DE ALMACENAMIENTO Y BODEGAJE EN EL CONTROL DE MEDICAMENTOS EN LA CLÍNICA ALERTA MÉDICA HUANCAYO S.A.C.	143
5.1.4. INDICADORES DE COSTOS Y SERVICIO AL CLIENTE EN EL CONTROL DE MEDICAMENTOS EN LA CLÍNICA ALERTA MÉDICA HUANCAYO S.A.C.	150
5.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS	156
5.2.1. PRUEBA DE NORMALIDAD.....	156
5.2.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL	157
5.2.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	157
5.3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	165
CONCLUSIONES.....	167
RECOMENDACIONES	168
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	169
ANEXOS.....	172

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de operacionalización de las variables de investigación	7
Tabla 2. Análisis FODA de la Clínica Alerta Médica	17
Tabla 3. Diferencia del método de compra de paquetes con el método tradicional	46
Tabla 4. Diferencia del método de cómputo de usuario final con el método tradicional.....	47
Tabla 5. Evolución del indicador calidad de los pedidos generados	135
Tabla 6. Evolución del indicador volumen de compras.....	136
Tabla 7. Evolución del indicador entregas perfectamente recibidas.....	137
Tabla 8. Evolución del indicador rotación de mercadería	139
Tabla 9. Evolución del indicador duración del inventario	140
Tabla 10. Evolución del indicador valor económico del inventario	141
Tabla 11. Evolución del indicador exactitud del inventario	142
Tabla 12. Evolución del indicador costo de unidad almacenada	144
Tabla 13. Evolución del indicador costo de unidad despachada	145
Tabla 14. Evolución de las unidades despachadas por empleado.....	146
Tabla 15. Evolución del costo de despacho por empleado	147
Tabla 16. Evolución del indicador nivel de cumplimiento de despacho.....	149
Tabla 17. Evolución del indicador entregas perfectas	150
Tabla 18. Evolución de las entregas a tiempo	151
Tabla 19. Evolución de las entregas completas.....	152
Tabla 20. Evolución de la documentación sin problemas	153
Tabla 21. Evolución del indicador costos logísticos vs ventas	154
Tabla 22. Evolución del indicador costos logísticos vs utilidad bruta	155
Tabla 23. Prueba Shapiro-Wilk (Normalidad de datos)	156
Tabla 24. Prueba t de student para la comparación antes y después del macro indicador de compra y abastecimiento (Calidad de los pedidos generados)	158
Tabla 25. Prueba t de student para la comparación antes y después del macro indicador de inventarios (Rotación de mercadería).....	160
Tabla 26. Prueba t de student para la comparación antes y después del macro indicador de almacenamiento y bodegaje (Costo de unidad almacenada).....	162
Tabla 27. Prueba t de student para la comparación antes y después del macro indicador de costos y servicio al cliente (Documentación sin problemas).....	164

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama Clínica alerta Médica	16
Figura 2. Actividades de un Sistema de Información	21
Figura 3. Tipos de Sistemas de Información	22
Figura 4. Arquitectura para las aplicaciones empresariales	25
Figura 5. Topología de Árbol	32
Figura 6. Pasos de la creación de prototipos	41
Figura 7. Proceso de creación de prototipos	44
Figura 8. Circuito de retroalimentación del control administrativo	59
Figura 9. Stock de seguridad	67
Figura 10. Diagrama de Gestión	97
Figura 11. Flujo de Control del Inventario	98
Figura 12. Diagrama de caso de uso	100
Figura 13. Diagrama de clases	101
Figura 14. Relaciones	101
Figura 15. Conexión Punto por Punto	106
Figura 16. Cronograma de Actividades	107
Figura 17. Abrir Access	109
Figura 18. Abrir y buscar el archivo Inventario_Farmacia	110
Figura 19. Doble clic en el archivo Inventario_Farmacia	110
Figura 20. Inicio de Sesión	111
Figura 21. Explorador de Pestañas (Inventario, Proveedor, Cliente, Boleta y Compras)	112
Figura 22. Abrir Formulario Inventario	113
Figura 23. Formulario Inventario	113
Figura 24. Registrar Nuevo artículo en Inventario	115
Figura 25. Ingreso a la Consulta COMPRAS DIARIO	119
Figura 26. Ejecución de la Consulta COMPRAS DIARIO	119
Figura 27. Ejecución de la Consulta COMPRAS POR MES	120
Figura 28. Ingreso para buscar por fecha de COMPRA	120
Figura 29. Ejecución de la Consulta de búsqueda por fecha de COMPRA	120
Figura 30. Ejecución de la Consulta VENTAS DIARIO	120
Figura 31. Ejecución de la Consulta VENTAS POR MES	121
Figura 32. Ingreso para buscar por fecha de VENTA	121
Figura 33. Ejecución de la Consulta de búsqueda por fecha de VENTA	121
Figura 34. Ingreso a la Pestaña Informa	122
Figura 35. Informe COMPRA POR MES	123
Figura 36. Informe COMPRA POR DIA	123
Figura 37. Informe de COMPRAS	124
Figura 38. Informe VENTAS POR MES	124
Figura 39. Informe VENTA POR DIA	125
Figura 40. Informe de VENTAS	125
Figura 41. Informe de PROVEEDORES	126
Figura 42. Informe de CLIENTES	126
Figura 43. Clic en Stock Compra	127
Figura 44. Ejecución de Consulta Stock Compra (aumenta stock)	127
Figura 45. Clic en Stock	128
Figura 46. Ejecución de Consulta Stock (disminuye stock)	128
Figura 47. Anticlic en ACTUALIZACIÓN DE PRECIO	129
Figura 48. Clic en ejecutar (!)	129

Figura 49. Ingrese código.....	130
Figura 50. Ingrese nombre	130
Figura 51. Ingrese nuevo precio.....	130
Figura 52. Actualización de precio	131
Figura 53. Inventario por tipo	131
Figura 54. Total Inventario	131
Figura 55. Pestaña Informes, Clic en INVENTARIO.....	132
Figura 56. Pestaña Informes, Clic en INVENTARIO.....	132
Figura 57. Pestaña Informes, Clic en INVENTARIO POR TIPO	133
Figura 58. Informe del INVENTARIO POR TIPO.....	133
Figura 59. Salida del Sistema	134
Figura 60. Evolución del indicador calidad de los pedidos generados	136
Figura 61. Evolución del indicador volumen de compras	137
Figura 62. Evolución del indicador entregas perfectamente recibidas	138
Figura 63. Evolución del indicador rotación de mercadería.....	139
Figura 64. Evolución del indicador duración del inventario.....	140
Figura 65. Evolución del indicador valor económico del inventario	141
Figura 66. Evolución del indicador exactitud del inventario	143
Figura 67. Evolución del costo de unidad almacenada	144
Figura 68. Evolución del indicador costo de unidad despachada.....	145
Figura 69. Evolución de las unidades despachadas por empleado.....	146
Figura 70. Evolución del costo de despacho por empleado	148
Figura 71. Evolución del indicador nivel de cumplimiento de despacho.....	149
Figura 72. Evolución del indicador entregas perfectas	150
Figura 73. Evolución del indicador entregas a tiempo	151
Figura 74. Evolución del indicador entregas completas	152
Figura 75. Evolución del indicador documentación sin problemas.....	153
Figura 76. Evolución del indicador costos logísticos vs ventas	154
Figura 77. Evolución del indicador costos logísticos vs utilidad bruta	155
Figura 78. Prueba de hipótesis específica N°1	158
Figura 79. Prueba de hipótesis específica N°2	160
Figura 80. Prueba de hipótesis específica N°3.....	162
Figura 81. Prueba de hipótesis específica N°4	164

RESUMEN

El objetivo general de la tesis fue determinar cómo influye la implementación de un sistema computarizado de información en la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos.

El enfoque de la investigación es cuantitativo y de alcance explicativo-experimental. Los métodos empleados fueron el científico, inductivo-deductivo, analítico-sintético y experimental. La investigación es de tipo aplicado con un diseño cuasiexperimental con series cronológicas. Se utilizó una guía de revisión documental aplicada a una muestra de siete (7) periodos, donde se midieron los macro indicadores de gestión logística.

Resultados: La implementación de un Sistema Computarizado de Información influye significativamente en la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos con los siguientes resultados:

- Macro indicador de Compra y Abastecimiento; con un aumento de 60% a un 75% en calidad de pedidos generados y una mejora de 33% en entregas perfectamente recibidas a un 0% con la implementación del SIC. (P=0.0314)
- Macro indicador de Inventario; con un antes de 0.46 a un después de 0.74 en cuanto a Rotación de mercadería y una mejora en el valor económico del inventario de 0.46 a 0.68 con la implementación del SIC. (P=0.0494)
- Macro indicador de Almacenamiento y Bodegaje; con un incremento de 275 a 414 Unidades despachadas por empleado con la implementación del SIC. (P=0.0363)
- Macro indicador de Costos y Servicio al Cliente; con un antes de 0.33 a un después de 1.00 en Documentación sin problemas y con una reducción de 6.40 a 5.38 en Costos Logísticos. (P=0.0075)

Conclusión; habiéndose evaluado cada macro indicador se encontraron diferencias significativas en el antes y después de la implementación del sistema computarizado de información.

Palabras clave: Sistema computarizado de información, Macro indicadores de gestión logística, Clínicas.

ABSTRACT

The overall aim of the thesis was to determine how it influences the implementation of an information system computerized on improving macro management indicators in drug control.

The focus of research is quantitative and explanatory-experimental range. The methods used were scientific, inductive-deductive, analytic-synthetic and experimental. The research is kind applied with a quasi-experimental design with time series. A guide document review applied to a sample of seven periods where macro indicators were measured logistics management was used for research.

As a result of the statistical analysis, it was possible to determine that the implementation of a SIC significantly influences the improvement of macro management indicators in drug control with the following results:

- Macro indicator of Purchase and Supply; With a 60% increase to 75% in Quality of orders generated and a 33% improvement in perfectly received deliveries to 0% with the implementation of the SIC. (P = 0.0314).
- Macro indicator of Inventory; with 0.46 before to 0.74 after for rotation of merchandise and an improvement in the economic value of inventory from 0.46 to 0.68 with the implementation of the SIC. (P = 0.0494)
- Macro indicator of Storage and Storage; With an increase from 275 to 414 Units dispatched per employee with the implementation of the SIC. (P = 0.363)
- Macro indicator of Costs and Customer Service; With a before 0.33 to a later than 1.00 in Documentation without problems and with a reduction of 6.40 to 5.38 in Logistic Costs. (P = 0.0075)

Conclusion; having evaluated each macro indicator were found significant differences in the before and after the implementation of the computerized information system.

Key words: Computerized information system, Macro indicators of logistics management, Clinics.

INTRODUCCIÓN

Con el pasar de los años los avances tecnológicos se han convertido en una ventaja competitiva para cualquier tipo de empresa, por eso es de suma importancia, dado que con su uso se puedan optimizar procesos en general. Los sistemas de información hacen que los elementos en una organización interactúen de tal forma que influya en la toma de decisiones y el control de la organización.

En la presente investigación se realiza un estudio sobre la implementación de un sistema computarizado de información en el área de Logística en la clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.

El objetivo general, al término de la presente investigación, es establecer cómo influye la implementación de un sistema computarizado de información en la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C, seguido de los objetivos específicos que buscan medir el impacto del sistema computarizado de información por cada macro indicador de gestión logística.

La hipótesis del estudio se basa en que la implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C. Generando así que cada macro indicador tenga la misma afectación.

El problema actual de la mayoría de empresas es no preocuparse por el buen uso que le dan a la información. Deben gestionar eficientemente su información, y cómo llegarían a hacer esto, como ya se propuso, sólo con la implementación de un sistema de información. Las empresas disminuirían sus problemas en cuanto al control de stock, órdenes de pedidos, productos vencidos, entre otros.

La importancia que representa para las empresas del sector Farmacéutico esta investigación es evidente ya que su finalidad es brindarle satisfacción a sus clientes con productos de calidad y para lograrlo debe garantizar el cumplimiento de un proceso sistematizado de atención al cliente, con el fin de ahorrar demoras o reclamos.

Esta investigación está dividida en cinco capítulos. En el Capítulo I, se desarrolla el planteamiento del estudio donde se describe la fundamentación del problema, formulación del problema, objetivos de la investigación, justificación de la investigación, importancia, limitaciones, delimitaciones, formulación de hipótesis de investigación, identificación y clasificación de variables y operacionalización de las mismas.

En el capítulo II, se desarrolla el marco teórico estableciendo los antecedentes del problema, el marco histórico de la empresa, el marco legal y las bases teóricas-científicas necesarias, además de la definición de los términos básicos.

En el capítulo III, se desarrolla la metodología de la investigación donde se describe el enfoque de la investigación, los métodos y su alcance, su tipo y diseño además de la población y muestra; la técnica e instrumentos de recolección de datos, y por último las técnicas de análisis de datos

En el capítulo IV, se desarrolla la implementación del sistema computarizado de información, se realiza la descripción del sistema, el análisis y diseño del mismo y se completa con un manual de uso.

En el capítulo V, se muestran los resultados de la influencia del sistema en relación a los indicadores de gestión en el control de medicamentos, se realiza la prueba de hipótesis, y discusión. Se suman las conclusiones, recomendaciones, la referencia bibliográfica y los anexos.

El autor.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

La tecnología, hoy en día, es pieza fundamental para cualquier tipo de empresa, por lo cual los sistemas de información son una herramienta básica que tienen el fin de automatizar diversos procesos y centralizar todos los datos en una organización; de tal manera que sea beneficiosa para la parte administrativa; ya que un desbalance podría causar problemas internos, los cuales conllevarían pérdidas de dinero, entre otros. A nivel internacional se conoce que la mayoría de grandes empresas utilizan el sistema de información SAP (Sistemas, aplicaciones y procesos) cuyo trabajo es de carga datos, procesarlos y producir información útil y necesaria para la toma de decisiones que es lo que se desea.

En el ámbito nacional se pueden hallar diversos recursos para el ordenamiento de datos, entre ellos, los sistemas de información, los cuales pueden ser adaptados o creados de acuerdo a los requerimientos de cada empresa. Para ello se debe tener claro el conocimiento de la organización, cuáles son los problemas, oportunidades, necesidades; realizar un diagnóstico para la implementación, diseñar el sistema, codificarlo y por último implementarlo; además de dar un mantenimiento adecuado. Un ejemplo ha sido el desarrollo de Sistemas de Dispensación Automatizada de Medicamentos (SADME), cuyo uso ha permitido mejorar la logística de distribución de medicamentos al disminuir el tiempo utilizado por el equipo de salud y de mejorar la eficacia y seguridad de esta tarea, al disminuir los errores de medicación inherentes al proceso de distribución. Así mismo, esta tecnología facilita, tanto la gestión de la información relacionada con la prescripción de medicamentos para los enfermos, como la optimización de los costes directos e indirectos asociados. Incluso hoy en día el SISMED (Sistema integrado de Suministro de

medicamentos e insumos médicos quirúrgicos), se ha convertido en una estrategia en los Servicios de Salud Pública, ya que permite tener un abastecimiento continuo de productos farmacéuticos y afines.

La Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C en los últimos años ha ido creciendo en el mercado y el uso de sistemas de información convencionales con los que cuenta les ha traído consigo muchos problemas por la inexactitud de la información que obtienen de sus fuentes, es por ello que busca la implementación de un sistema computarizado de información para mejorar el control de inventario y pedidos que se evidencian a través de los macro indicadores logísticos y por ende mejorar la calidad de la información. En general se entiende que la información se debe manejar de la forma más simple para así poder obtener un balance exacto en la administración de recursos.

Estando en la “Era de la Información”, la información misma se denota como un nuevo elemento clave para desarrollar ventaja competitiva en una empresa u organización, donde el uso de información y sus roles como: propósito principal en el servicio, parte del proceso de prestación en la organización y parte del servicio que se entrega al cliente. En cualquiera de estos, la información y su calidad, impactan la percepción del cliente; tanto la información como su gestión participan cada día de manera más significativa en la prestación del servicio que brinda una unidad del negocio.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1. PROBLEMA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cómo influye la implementación de un sistema computarizado de información en la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál es el impacto de la implementación de un sistema computarizado de información en el macro indicador de compra y abastecimiento de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C?
- ¿Cuál es el impacto de la implementación de un sistema computarizado de información en el macro indicador de inventarios de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C?

- ¿Cuál es el impacto de la implementación de un sistema computarizado de información en el macro indicador de almacenamiento y bodegaje de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C?
- ¿Cuál es el impacto de la implementación de un sistema computarizado de información en el macro indicador de costos y servicio al cliente de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Determinar la influencia de la implementación de un sistema de información computarizado en la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Medir el impacto de la implementación de un sistema computarizado de información en el macro indicador de compra y abastecimiento de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C
- Medir el impacto de la implementación de un sistema computarizado de información en el macro indicador de inventarios de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C
- Medir el impacto de la implementación de un sistema computarizado de información en el macro indicador de almacenamiento y bodegaje de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C
- Medir el impacto de la implementación de un sistema computarizado de información en el macro indicador de costos y servicio al cliente de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En los tiempos que vivimos la mayoría de empresas no se preocupan por el buen uso que le dan a la información; lo que actualmente hacen las organizaciones es administrar datos, pero dato no es igual a información. Profundizando más en el tema lo que las organizaciones deben hacer es gestionar eficientemente su información y cómo llegarían a hacer esto, como ya se propuso, solo con la implementación de un sistema de información, la empresa disminuiría sus problemas en cuanto al control de stock, órdenes de pedidos, productos vencidos, entre otros.

La importancia que representa para las empresas del sector farmacéutico, esta investigación es evidente, ya que su finalidad es brindarle satisfacción a sus clientes con productos de calidad, y para lograrlo debe garantizar el cumplimiento de un proceso de atención al cliente optimizándolo; además de controlar las funciones de compras, debido a que este es pieza fundamental en el buen desarrollo de los objetivos trazados por toda la organización.

1.5. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se torna de vital importancia porque pretende determinar el impacto de la Implantación de un Sistema Computarizado de Información en los macro indicadores logísticos de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C., con el objetivo de poder afirmar que el uso de un Sistema Computarizado de Información impacta positiva y significativamente en la mejora de los macro indicadores y por ende, la información que maneje el personal de la Unidad de Atención Farmacéutica, personal administrativo y los gerentes afines de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación, por su naturaleza, estará supeditado al financiamiento para la implantación del Sistema Computarizado de Información, la calidad de información que proporcione las unidades de análisis, en este caso los macro indicadores, la calidad de los indicadores y la capacidad del realizador de esta investigación.

1.7. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1. DELIMITACIÓN DE TIEMPO

El periodo de análisis de la problemática que genera la investigación fue en base a hechos suscitados desde el año 2014. El periodo de aplicación de la ficha de indicadores comprendió el segundo semestre del año 2015 considerando que la investigación es de corte longitudinal porque toma datos en distintos momentos en el tiempo.

1.7.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL

La investigación se desarrolló en la Unidad de Atención Farmacéutica de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C. ubicada en el Distrito de El Tambo, provincia de Huancayo.

1.7.3. DELIMITACIÓN CONCEPTUAL

La investigación se desarrolló en los términos de las bases teóricas de Sistema Computarizado de Información y los macro indicadores logísticos (KPI).

1.8. HIPÓTESIS Y DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

1.8.1. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.8.1.1. Hipótesis general de la investigación

La implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.

1.8.1.2. Hipótesis específica de la investigación

- La implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora del macro indicador de compra y abastecimiento de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.

- La implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora del macro indicador de inventarios de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.
- La implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora del macro indicador de almacenamiento y bodegaje de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.
- La implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora del macro indicador de costos y servicio al cliente de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.

1.8.2. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Las variables de la investigación son dos: a) Sistema Computarizado de Información y b) Macro indicadores de gestión logísticos KPI (cuyas dimensiones son: Indicador de compra y abastecimiento, Indicador de inventarios, Indicador de almacenamiento y bodegaje, Indicador de costos y servicio al cliente).

1.8.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

En la Tabla 1 se muestra la matriz de operacionalización de las variables de investigación:

Tabla 1.
Matriz de operacionalización de las variables de investigación

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Sistema de Información Computarizado (variable independiente)	Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio	El sistema computarizado de información tendrá los siguientes módulos: Módulo pacientes Módulo proveedores Registro de compras Registro de ventas Control de inventarios	X1: Módulo pacientes	Sistema de registro de clientes	Razón
			X2: Módulo proveedores	Sistema de registro de proveedores	
			X3: Registro de compras	Sistema de registro de compras	
			X4: Registro de ventas	Sistema de registro de ventas	
			X5: Control de inventarios	Sistema de registro de control de inventarios	
Macro indicadores de gestión logísticos (variable dependiente)	Los KPI (Key Performance Indicators o Indicadores Clave de Desempeño) miden el nivel del desempeño de un proceso determinado,	Los macro indicadores de gestión logística serán los siguientes: Indicador de compra y abastecimiento Indicador de inventarios Indicador de almacenamiento y bodegaje Indicador de costos y servicio al cliente	Y1: Indicador de compra y abastecimiento	Calidad de los pedidos generados	Razón
				Volumen de compras	
				Entregas perfectamente recibidas	
			Y2: Indicador de inventarios	Rotación de mercadería	
				Duración del inventario	
				Valor económico del inventario	
				Exactitud del inventario	
			Y3: Indicador de almacenamiento y bodegaje	Costo de unidad almacenada	
				Costo de unidad despachada	
				Unidades despachadas por empleado	

				Costo de despacho por empleado	
				Nivel de cumplimiento de despacho	
			Y4: Indicador de costos y servicio al cliente	Entregas perfectas	
				Entregas a tiempo	
				Entregas completas	
				Documentación sin problemas	
				Costos Logísticos vs Ventas	
				Costos Logísticos vs Utilidad Bruta	

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

2.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL

A nivel internacional se han registrado algunas investigaciones que evalúan y proponen sistemas de información.

García (2), en su proyecto de fin de Máster, titulada: *Estudio sobre la Implantación de un Sistema de Información adaptado a las necesidades de los establecimientos de Salud Rurales del Perú, 2010*. El objetivo de este proyecto es realizar un estudio de viabilidad sobre la implantación de un sistema de información para la mejora de los procesos de atención de salud en establecimientos de zonas rurales de países en vías de desarrollo. Dicho estudio está enmarcado en el caso concreto del Proyecto EHAS Napo en Perú, un proyecto de TIC aplicadas a la salud, que interconecta los 18 establecimientos públicos de atención de salud en la cuenca del río Napo, desde el Hospital Regional, en la capital Iquitos, hasta la localidad de Cabo Pantoja en la frontera con Ecuador. Esta infraestructura de comunicaciones tiene una longitud de más de 500 Km en zona de selva y en ella se ofrecen servicios de banda ancha y acceso a Internet, así como comunicación telefónica y electrificación básica en todos los establecimientos.

La finalidad de un Sistema de Información de Salud es gestionar de una manera eficiente los recursos, funcionales, materiales y personales, con los que cuentan los centros médicos y, sobre todo, tratar de manera eficiente y precisa la información que se genera en el ámbito hospitalario. El manejo de información médica

automatizada puede mejorar significativamente la asistencia al paciente, reduciendo errores al acelerar el flujo de órdenes y resultados, y haciendo disponible una información más completa para la toma de decisiones.

Conclusión: tras la investigación, el autor indica principalmente que existe la posibilidad que la implementación de un software ya diseñado puede ser amoldado a las diversas situaciones y contextos que se manejan; sin embargo, para poder contrarrestar el problema de forma significativa se necesitan especialistas, los cuales revisen el problema y a partir de ello construir el sistema.

De la Fuente (3), tesis para optar el grado de Doctor, *titulada: Impacto de las TIC en la comunicación corporativa e institucional*. A través de los criterios planteados en la investigación, se estima que hoy es muy importante el estudio de la comunicación en las organizaciones e instituciones casualmente por la aplicación de las nuevas tecnologías. En tal sentido, el presente trabajo pretende analizar en qué medida han cambiado los modelos tradicionales con la aplicación de estas tecnologías. Con este objetivo se analiza el flujo informativo y la utilidad que tiene el mismo para las instituciones y organizaciones. Para ello, partiendo de precedentes, se observa el diseño actual y el comportamiento de la comunicación institucional, canales de distribución y la valoración objetiva. La constatación de cómo las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), nacidas de las múltiples convergencias entre telecomunicaciones, informática y electrónica, han inducido cambios en la práctica comunicacional, de tal modo que bajo la citada influencia, este tipo de tareas prácticamente en nada se parecen a las prácticas tradicionales, ha sido otro de los retos constatables con prioridad en este trabajo.

Conclusión: mediante la investigación se puede concluir que las tecnologías de Información son uno de los fenómenos más influyentes y avanzados para este siglo mediante la electrónica, la informática, y las telecomunicaciones. El dinamismo y la velocidad de cambio son características principales de las TIC las cuales deben utilizarse de forma oportuna para cada tipo de caso.

Alcaraz (4), tesis para optar el grado de doctor, *titulada: La influencia de las tecnologías de la información y comunicación en la distribución comercial en el mercado del pequeño comercio independiente, Universidad Complutense de Madrid, 2013*. A través de esta investigación se propone taxonomizar y posteriormente evaluar cuáles de las nuevas tecnologías de la información y comunicación se pueden utilizar para la optimización de la comunicación, información, relación e

interacción entre el fabricante y el cliente, y de esta manera, poder alcanzar la máxima distribución comercial de los productos. De forma que, a través de las estructuras comerciales de que el fabricante dispone, mejorar el flujo de comunicación con el objetivo de determinar las variables esenciales dentro del proceso de comercialización de los productos.

Conclusión: en este caso la investigación fue más allá de un sistema de información para una empresa e incluyó además al fabricante y consumidor. La utilización de nuevas tecnologías hoy en día es una realidad que engloba la disposición del pequeño comerciante de toda la información posible para poder mantener un nivel de comunicación más amplia con el fabricante para poder ofrecer un mejor servicio a sus clientes y llegar a ser mucho más competitivos dentro del comercio.

2.1.2. A NIVEL NACIONAL

Se han registrado algunas investigaciones que tratan de desarrollar sistemas de información.

Leguía (5); tesis titulada: *Papel de los Sistemas de Información en la investigación de mercado en empresas de Servicios*, para optar el título profesional de Licenciado en Ingeniería de sistemas. El presente trabajo tiene como propósito fundamental, efectuar un estudio detallado del papel de los sistemas estratégicos en las empresas en la actualidad, principalmente. Se describen en este trabajo detalles acerca de la importancia de los sistemas estratégicos en las organizaciones actuales, haciéndose hincapié en aquellas que se concentran en el conocimiento y análisis del mercado objetivo.

Conclusión: tras la investigación el autor indica que los sistemas de información son impulsores de cambios y actitudes corporativas, se sabe que en estos tiempos la tecnología debe adaptarse a una empresa para que pueden generar ventajas competitivas con respecto a otras empresas y así llegar a ser pieza clave en el éxito empresarial. El proceso de innovación y mejora continua debe ser una decisión que no debe faltar en una empresa que se preocupa por la adaptación a los cambios.

Sánchez (6), tesis para optar el título profesional de Ingeniería de Sistemas de Información, titulada: *Análisis y Definición del Sistema de Información para el Sector Salud en el Perú*, UPC, 2011. La presente investigación tiene por finalidad mostrar la manera en la que actualmente se encuentra operando el sistema de salud

peruano en todas sus áreas. Para esto, se ha considerado dividir todo el sistema en 5 programas, cada uno compuesto por sus respectivos productos; esta división ha sido considerada en base a la investigación desarrollada por un trabajo de campo realizado por los integrantes del equipo del proyecto, el jefe de producto y los documentos anteriormente desarrollados por el equipo de proyecto que analizó en una primera instancia el sector salud.

Conclusión: El desarrollo de la tesis en mención fue realizada con los requerimientos identificados en una institución de salud, se identificaron estándares los cuales pasaron a ser datos importantes en el sistema de información a utilizar, ya que se pudo definir terminología de datos, estándares técnicos, electrónicos y de procesamiento de datos. Además de permitir un orden adecuado en su flujo de información.

Díaz, et al. (7), en su tesis titulada: "*Sistema de Información de Salud*", en la UPC. El objetivo general del presente trabajo de investigación es brindar información acerca del estado actual de las tecnologías de información aplicadas el campo de la salud, en el Perú y en el extranjero, así como mostrar las tendencias y características de los Sistemas de Información en nuestro país.

Conclusión: El proyecto concluye que tanto la administración médica y administrativa dentro de una entidad médica debe ir mejorando con el desarrollo de un sistema de información apropiado, con estándares de comunicación, protocolos de diseño, intercambio electrónico de datos, entre otros; que pueden ser implementados con una visión más amplia gracias a asociaciones y sociedades médicas a nivel internacional las cuales contribuyen a realizar esta tarea de manera óptima. Hace mención también que en la actualidad las tecnologías de información pueden contribuir a que los procesos administrativos y médicos sean más rápidos y efectivos debido a la avanzada tecnología al servicio de la medicina.

Balerezo (8), en su tesis titulada: *Desarrollo de un Sistema de Información de registro de pedidos para Ventas usando Dispositivos móviles, PUCP, 2012*. El presente proyecto consiste en el análisis, diseño e implementación de un sistema de información de registro de pedidos para ventas usando dispositivos móviles, aplicable a medianas empresas en el Perú que permita el registro de pedidos en línea, obteniendo información de clientes y productos de manera más rápida y que provea reportes que exploten la información registrada y a su vez ayuden en la toma de decisiones, como por ejemplo el reporte consolidado de pedidos por vendedor o

el reporte de productos más vendidos. Un punto muy importante del presente proyecto es la posibilidad del trabajo tanto en línea (registrando la información en una base de datos centralizada) como el trabajo fuera de línea, que se podría utilizar en caso el dispositivo móvil pierda la conexión a la base de datos, para ello la información será almacenada en el mismo dispositivo y será sincronizada una vez que se vuelva a tener conexión.

Conclusión: Tras la investigación se concluyó que los sistemas de información vienen a ser de mucha utilidad, en este caso, para los pedidos que realizan las personas. La plataforma móvil es una herramienta la cual tiene como prioridad satisfacer las necesidades de compra lo más rápido y accesible posible a través de un MobilMarket, el cual contiene las características necesarias, además de ser una alternativa útil y de bajo costo.

2.1.3. A NIVEL LOCAL

Se han registrado algunas investigaciones que tratan de desarrollar sistemas de información.

Momediano y Vilcarano (9), tesis titulada *“Propuesta de un Sistema de Información Computarizado para mejorar la Gestión de la Información en el Control de Pagos de las Instituciones Privadas de Educación Básica Regular del distrito de Chilca”*. En esta investigación se tiene como objetivo general proponer un Sistema de Información Computarizado para mejorar la Gestión de la Información en el Control de Pagos de las Instituciones Privadas de Educación Básica Regular del Distrito de Chilca.

Los métodos científicos utilizados fueron principalmente: inductivo-deductivo, analítico-sintético y la conclusión general a la que se arribó al final del trabajo de investigación demuestra que efectivamente la hipótesis planteada mejora la Gestión de la Información en el Control de Pagos de las Instituciones Privadas de Educación Básica Regular del Distrito de Chilca.

Caceres (10), en su tesis titulada: *“Implementación de un Sistema de Información Computarizado para mejorar el Control Administrativo del Almacén de alimentos de la Municipalidad Provincial de Huancayo”*. En la presente investigación el problema general formulado ha sido: ¿En qué medida la implantación de un sistema de información computarizado permite mejorar el control administrativo del almacén de

alimentos del programa de complementación alimentaria de la Municipalidad Provincial de Huancayo?; el objetivo general formulado ha sido: determinar en qué medida la Implantación de un sistema de información computarizado permite mejorar el control administrativo del almacén de alimentos del programa de complementación alimentaria de la Municipalidad Provincial de Huancayo; el tipo de investigación utilizado ha sido: experimental-explicativo de segundo nivel; los métodos de investigación utilizados han sido: el método científico, inductivo-deductivo y analítico-sintético; los instrumentos utilizados en la presente investigación han sido: cuestionario de control administrativo antes y después.

Conclusión: Existe diferencias significativas ($t=-9.969$, $\text{Sig.}=0.000$) en el control administrativo entre antes y después de la implementación de un Sistema Computarizado de Información. La implementación de un Sistema Computarizado de Información permite mejorar en medida significativa el control administrativo del almacén de alimentos del programa de complementación alimentaria de la Municipalidad Provincial de Huancayo.

2.2. MARCO HISTÓRICO

La Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C, fue constituida el 13 de julio del año 2012, dirigida por el Médico Oncólogo Miguel Jefferson Espíritu Flores, esta organización tiene como objetivos sociales dedicarse a lo siguiente:

- Atención médica y enfermería
- Consultas médicas a domicilio
- Atención de enfermería a domicilio.
- Toma de muestras de laboratorio a domicilio.
- Alquiler de venta de material médico e insumos.
- Traslado de pacientes desde sus domicilios a centros de salud que requieran y viceversa.
- Realización de cursos de capacitación.
- Elaboración de revistas médicas y distribución.

El programa de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C, brinda atención especializada a pacientes que debido al tipo de su enfermedad requieren chequeos y soporte constante en

el hogar. El objetivo es controlar de inmediato cualquier síntoma con el fin de mejorar la calidad de vida del paciente, porque sabemos que la familia es un componente especial en el proceso de recuperación.

El Médico Oncólogo Miguel J. Espíritu Flores tiene a su cargo un equipo de enfermería acreditado en cuidados paliativos, manejo del dolor y brindar un soporte integral de acuerdo a las necesidades de cada paciente y enfermedad. Todo el trabajo está respaldado por el cumplimiento de guías vigentes de la OMS (Organización Mundial de la Salud).

2.2.1. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

2.2.1.1. Visión

Ser una institución líder en la atención integral al paciente oncológico a través de la prevención, promoción y tratamiento oportuno con el más alto sentido profesional, ético y calidad humana.

2.2.1.2. Misión

Nuestro compromiso es brindar atención integral al paciente oncológico, a través del cuidado científico, humano y espiritual; con la más alta calidad profesional, basado en la filosofía, políticas y normas institucionales, cuya finalidad principal es el saber y el servir, tal y como invoca el lema institucional. "Aquí trabajamos día a día para brindar una oportunidad de vida a nuestros pacientes".

2.2.1.3. Objetivos de la empresa

A. Objetivo general

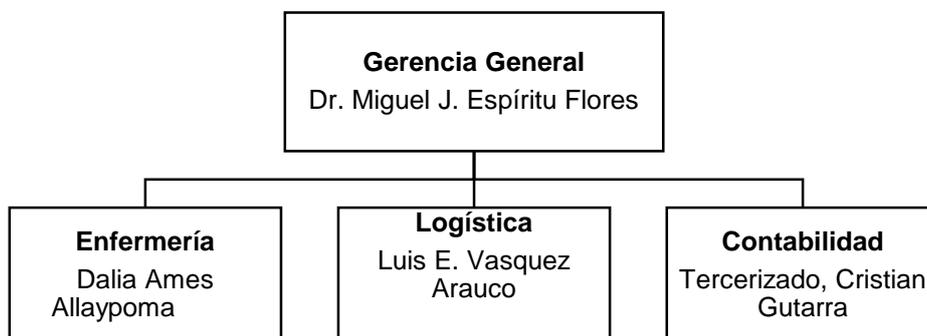
Promover, planificar y asegurar la atención del problema de salud Oncológica en cuanto a posibles causas, pronóstico y tratamiento necesarios para una valoración global, de las expectativas y necesidades más sensibles para pacientes y sus familias, y también, para los diversos colectivos profesionales implicados. Asimismo conseguir una atención sanitaria centrada en las personas afectadas, a quienes se quiere ofrecer un trato integral que incluya los aspectos físicos, emocionales y sociales.

B. Objetivos específicos

- Mejorar la información sobre el cáncer entre la población general, especialmente acerca de los factores de riesgo con los que se asocia y sobre las medidas de prevención.
- Diseñar las estrategias más eficaces para que el cáncer afecte al menor número de personas posible.
- Garantizar que aquellas personas que lo desarrollan tengan un diagnóstico rápido y fiable y que el tratamiento, las medidas de soporte y los cuidados post tratamiento que reciban, sean los más adecuados.
- Propiciar que pacientes y familiares tengan la mejor calidad de vida posible, garantizando una atención humanizada.
- Promover la investigación cooperativa y participativa sobre el cáncer.
- Conseguir unos sistemas de información que permitan un conocimiento de la situación más exacto y posibiliten el análisis y evaluación de los resultados.

2.2.1.4. Organigrama de la empresa

Figura 1.
Organigrama Clínica alerta Médica



2.2.2. ANÁLISIS FODA

En la Tabla 2 se muestra el análisis FODA de la Clínica Alerta Médica:

Tabla 2.
Análisis FODA de la Clínica Alerta Médica

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none">• Iniciativa e interés• Atención exclusiva y permanente de 24 horas• Atención integral• Profesionales especializados• Evaluaciones periódicas• Trabajo en equipo• Equipo básico multidisciplinario• Adecuada coordinación interpersonal	<ul style="list-style-type: none">• Trabajo multisectorial• Convenios inter institucionales• Medios de comunicación• Institutos• Universidades• Apoyo al laboratorio
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none">• Deficiente convenios multisectoriales• Deficiente estímulos e incentivos• Escaso deseo de empoderamiento	<ul style="list-style-type: none">• Falta de estabilidad laboral• Deficiente comunicación interdisciplinario

2.2.3. PRINCIPALES ACTIVIDADES

- Hospitalización
- Consultas médicas
- Atención de enfermería
- Atención médica
- Enfermería domiciliaria
- Servicio de farmacia
- Alquiler y venta de materiales e insumos médicos.

2.3. MARCO LEGAL

- La presente investigación se demarca en el siguiente marco legal:
- Ley N° 8124 - Ley de Creación del Ministerio de Salud.
- Ley N° 26842 - Ley General de Salud.
- Ley N° 29712 - Ley que modifica la ley 26842.
- Ley N° 29737

Ley que modifica el artículo 11 de la Ley 26842, Ley General de Salud; y regula los procedimientos de internamiento de las personas con trastornos mentales. Publicado el 06 de julio de 2011.

- Decreto Supremo N° 001-2009-SA.
- Ley que sustituye el art. 50° de la Ley N° 26842 (Ley General de Salud).
- Resolución Ministerial N° 350-99-SA/DM.
- Determina la Dirección Oficial del Ministerio de Salud en el Internet.
- Ley N° 27657.
- Ley del Ministerio de Salud. Publicada el 29 de enero del 2002.

2.4. BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS

2.4.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

2.4.1.1. Conceptos y definiciones de un sistema de información

Cohen y Asín (27) indican que un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. En un sentido más amplio, un sistema de información no necesariamente incluye equipo electrónico (hardware). Sin embargo en la práctica se utiliza como sinónimo de Sistema de Información Computarizado (1).

Para Laudon y Laudon (11), un sistema de información es un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones

y el control de la organización. Además de apoyar la toma de decisiones y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores a analizar problemas, visualizar asuntos complejos y crear productos nuevos.

Según O'Brien y Marakas (12), un sistema de información es una combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicación y recursos de información que almacene, recupere, transforme y disemine información en una organización.

A. Datos

Un dato puede ser un número, una palabra o una imagen. En el ámbito cotidiano se utiliza el plural "datos", los cuales son la materia prima para la producción de información (1).

Para Laudon y Laudon, un dato es una secuencia de hechos en bruto y representan eventos que ocurren en las organizaciones o en el entorno físico antes de ser organizados y ordenados en una forma que las personas puedan entender y utilizar (11).

B. Sistema

Sistema es el mecanismo por el cual se generará información (1).

C. Información

Información son datos que dentro de un contexto dado tiene un significado para alguien (1).

Para Laudon y Laudon (11), la información son datos que se han moldeado en una forma significativa y útil para los seres humanos.

2.4.1.2. Elementos de un sistema de información

Según Cohen y Asín, los elementos de los sistemas de información son de naturaleza diversa y normalmente incluye (1).

- El equipo computacional, es decir, el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar, lo constituyen las computadoras y el equipo periférico que pueda conectarse a ella.

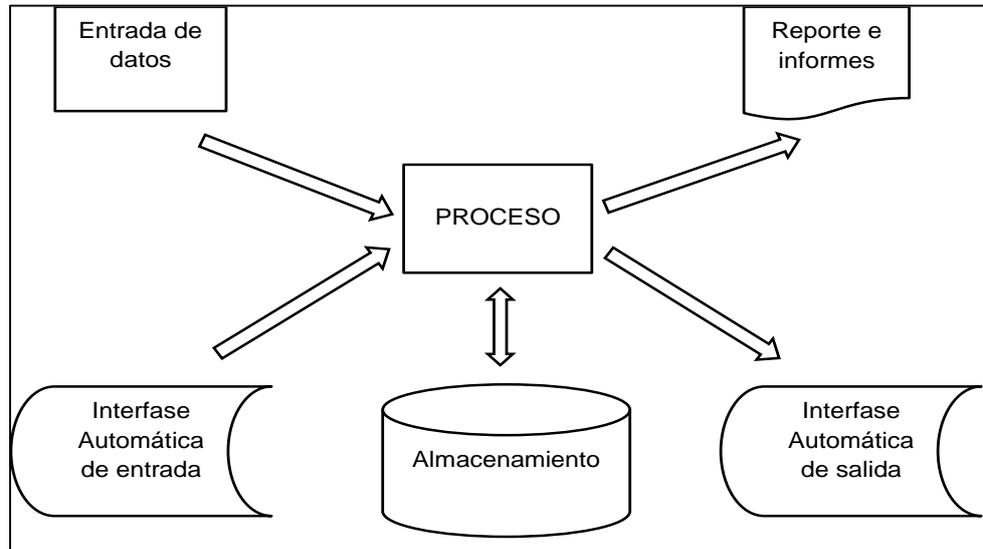
- El recurso humano, que interactúa con el sistema de información, está formado por las personas que utilizan el sistema, alimentándolo con datos o utilizando los resultados que genere.
- Los datos o información fuente, que son introducidos en el sistema, son todas las entradas que éste necesita para generar como resultado la información que se desea.
- Los programas, que son ejecutados por la computadora y producen diferentes tipos de resultados. Son la parte del software del sistema de información que hará que los datos de entrada introducidos sean procesados correctamente y generen los resultados que se esperen.
- Las telecomunicaciones, que son básicamente hardware y software, facilitan la transmisión de textos, datos, imágenes y voz en forma electrónica.

Procedimientos que incluyen las políticas y reglas de operación, tanto en la parte funcional del proceso de negocio, como los mecanismos para hacer trabajar una aplicación en la computadora.

2.4.1.3. Actividades de los sistemas de información

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información (1).

Figura 2.
Actividades de un Sistema de Información



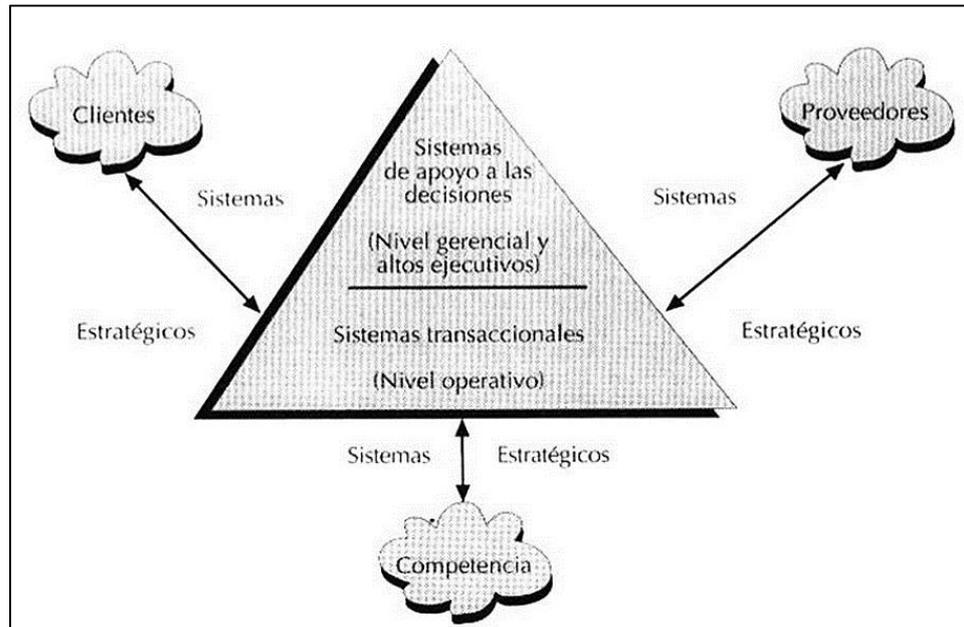
Fuente: Cohen y Asín (1).

- Entrada de información. La entrada es el proceso mediante el cual el sistema de información toma los datos que requiere para procesar la información.
- Almacenamiento de Información. El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sesión o proceso anterior.
- Procesamiento de información. Es la capacidad del sistema de información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecidas.
- Salida de información. La salida es la capacidad de un sistema de información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior.

2.4.1.4. Tipos de sistema de información

Los tipos de sistemas de información se clasifican por su uso u objetivo que cumplen en: sistemas transaccionales, sistema de apoyo a las decisiones y sistemas estratégicos (1)

Figura 3.
Tipos de Sistemas de Información



Fuente: Cohen y Asín (1).

- Sistemas transaccionales. Sistemas de información que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización.
- Sus principales características son:
- A través de éstos suelen lograrse ahorro significativo de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización.
- Con frecuencia son el primer tipo de sistema de información que se implanta en las organizaciones.
- Muestran una intensa entrada y salida de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco complejos.
- Tienen la propiedad de ser recolectores de información, es decir, que a través de ellos se cargan grandes base de información para su posterior utilización.
- Son fáciles de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y palpables.

- Son fácilmente adaptables a paquetes de aplicación que se encuentran en el mercado, ya que automatizan los procesos básicos que por lo general son similares o iguales en otras organizaciones.
- Sistemas de apoyo a las decisiones. Sistemas de información que apoyan el proceso de toma de decisiones.
- Sus principales características son:
- Suele introducirse después de haber implantado los sistemas transaccionales más relevantes de la empresa, ya que éstos constituyen su plataforma de información.
- La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios a la alta administración en el proceso de toma de decisiones.
- Suelen ser intensivos en cálculos y escasos en entradas y salidas de información.
- No suelen ahorrar mano de obra.
- Suelen ser sistemas de información interactivos y amigables, con los altos estándares de diseño gráfico y visual, ya que están dirigidos al usuario final.
- Apoyan la toma de decisiones que, por su misma naturaleza, son repetitivas y estructuradas, así como no repetitivas y no estructuradas.
- Estos sistemas pueden ser desarrollados directamente por el usuario final sin la participación operativa de los analistas y programadores del área informática.
- Los sistemas de apoyo a las decisiones se pueden clasificar en: sistema de apoyo a la toma de decisiones, sistema de apoyo a la toma de decisiones en grupo, sistema de información para ejecutivos y sistema experto de apoyo a la toma de decisiones.

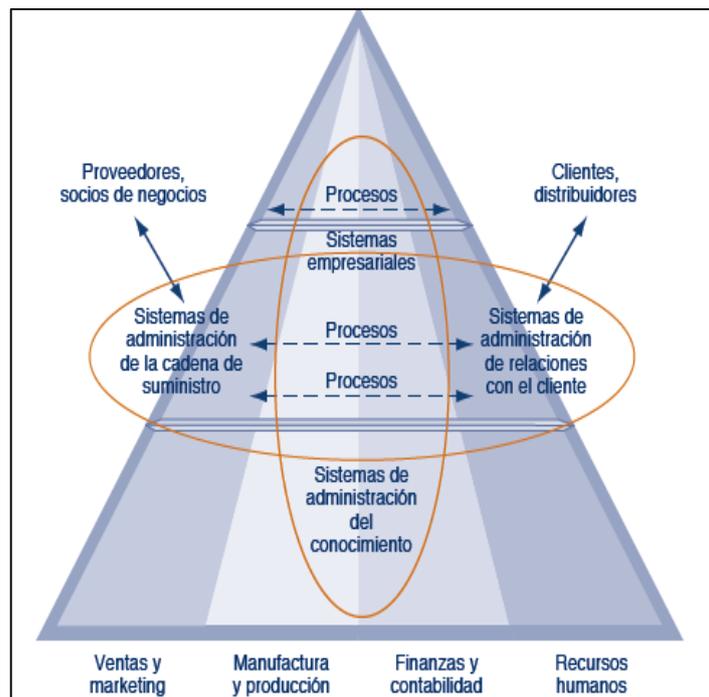
- Sistemas estratégicos. Sistemas de información los cuales se desarrollan en las organizaciones con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de la información.
- Sus principales características son:
- Su función primordial no es automatizar los procesos operativos ni proporcionar información para apoyar a la toma de decisiones. Sin embargo, este tipo de sistemas puede llevar a cabo dichas funciones.
- Suele desarrollarse in house, es decir, dentro de la organización, por lo tanto no puede adaptarse fácilmente a paquetes disponibles en el mercado.
- Típicamente su forma de desarrollo se basa en incremento y a través de su evolución dentro de la organización.
- Su función principal es lograr ventajas que los competidores no poseen, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores.
- Otras de las características es que las ventajas que se logran a través de estos sistemas no son eternas, es decir existe un periodo de vigencia similar al tiempo en que tardan los competidores en alcanzar las diferencias o ventajas obtenidas por el sistema de información estratégico.
- Apoyan el proceso de innovación de productos y procesos dentro de la empresa, debido a que buscan ventajas respecto a los competidores y una forma de hacerlo es innovando o creando productos y procesos.

Según Laudon y Laudon, (13), los sistemas de Información se agrupan según su utilidad en los diferentes niveles de la organización empresarial. Se trabaja con 4 niveles en la organización: un nivel operativo referido a las operaciones diarias de la organización, un nivel del conocimiento que afecta a los empleados encargados del manejo de la información (generalmente el departamento de informática), un nivel administrativo

(abarcaría a los gerentes intermedios de la organización) y un nivel estratégico (la alta dirección de la empresa).

Las aplicaciones empresariales integran un conjunto relacionado de funciones y procesos de negocios para mejorar el desempeño de la organización como un todo.

Figura 4.
Arquitectura para las aplicaciones empresariales



Fuente: Laudon y Laudon (13).

En la figura 4 se observa la arquitectura para las aplicaciones empresariales donde se automatizan procesos que abarcan varias funciones de negocios y diversos niveles organizacionales y, en ciertos casos, se extienden más allá de la organización hacia los clientes, proveedores y otros socios de negocios clave.

- Sistemas empresariales (sistemas de planificación de recursos empresariales)

Los sistemas empresariales integran los procesos de negocios internos clave de una empresa en un solo sistema de software, para mejorar la coordinación y la toma de decisiones.

- Los sistemas de administración de la cadena de suministro:

Ayudan a la empresa a administrar su relación con los clientes para optimizar los procesos de planificación, abastecimiento, manufactura y entrega de productos y servicios. Aumentan la rentabilidad de las empresas al reducir los costos de transportación y fabricación de productos, y al permitir a los gerentes tomar mejores decisiones en cuanto a la forma de organizar el suministro, la producción y la distribución.

- Los sistemas de administración de relación con el cliente:

Coordinan los procesos de negocios que están alrededor de los clientes de la empresa, es decir, ayudan a las empresas a identificar, atraer y retener los clientes más rentables; a proveer un mejor servicio a los consumidores existentes; y a incrementar las ventas.

- Los sistemas de administración del conocimiento:

Permiten a las empresas optimizar la creación, comparación y distribución del conocimiento. Recolectan todo el conocimiento y experiencia relevante en la empresa, para hacerlos disponibles en cualquier parte y cada vez que se requieran para mejorar los procesos de negocios y las decisiones gerenciales.

2.4.1.5. Evolución de los sistemas de información

Según Cohen y Asín considera que la función de la informática en las organizaciones evoluciona a través de ciertas etapas de crecimiento, las cuales se explica a continuación: (1)

A. Etapa de Inicio. Algunas de las características más relevantes de esta etapa son:

- Comienza con la adquisición de la primera computadora y normalmente se justifica por el ahorro de mano de obra y el exceso de papeles.
- Las aplicaciones típicas que se implantan son los sistemas tradicionales.
- En la mayoría de los casos, el pequeño departamento de sistemas depende del área de contabilidad.
- El tipo de administración empleada es escaso.
- El personal que labora en este pequeño departamento consta, a lo sumo, de un operador y/o un programador.
- Termina con la implantación del primer sistema de información.

B. Etapa de contagio o expansión. Los aspectos sobresalientes que permiten diagnosticar que una empresa se encuentre en esta etapa son:

- Empieza con la implantación exitosa del primer sistema de información en la organización.
- Las aplicaciones que con frecuencia se implantan en esta etapa son los sistemas transaccionales no desarrollados en la etapa de inicio.
- Un aspecto sobresaliente es la proliferación de aplicaciones de toda la organización.
- El pequeño departamento es promovido a una categoría superior.
- El tipo de administración empleado está orientado hacia la venta de aplicaciones a todos los usuarios de la organización.

- Se inicia la contratación del personal especializado y nacen puestos tales como analistas de sistemas, analista-programador, programador de sistemas, etc.
 - Las aplicaciones desarrolladas carecen de interface automáticas entre ellas.
 - Las aplicaciones se desarrollan con escasos o nulos estándares de trabajo.
 - Los gastos por concepto de sistemas empiezan a crecer en forma importante.
- C. Etapa de control o formalización. Para identificar una empresa que transita por esta etapa es necesario considerar los siguientes elementos:
- Se inicia con la necesidad de controlar los recursos computacionales.
 - Las aplicaciones están orientadas a facilitar el control de operaciones del negocio para otorgarles mayor eficiencia.
 - El departamento de sistemas en la empresa suele ubicarse en una posición gerencial.
 - El tipo de administración empleado dentro del área de informática se orienta hacia el control administrativo y la justificación económica de las aplicaciones a desarrollar.
 - Se inicia el desarrollo y la implantación de estándares de trabajo del departamento.
 - Se integra a la organización del departamento de sistemas personal con habilidades administrativas y preparadas técnicamente.
 - Se inicia el desarrollo de interfaces automáticas entre los diferentes sistemas.
 - Nace la función de planeación de sistemas enfocada en el control presupuestal.

- D. Etapa de integración. Las características de esta etapa son:
- Surge como resultado directo de la centralización del departamento de sistemas bajo una sola estructura administrativas.
 - Las nuevas tecnologías relacionadas con base de datos, sistemas administradores de base de datos y lenguajes de cuarta generación permite integración.
 - El costo de equipo y software disminuyó.
 - En forma paralela a los cambios tecnológicos, se modifican el rol de usuario y del departamento de sistemas de información.
 - Los usuarios y el departamento de sistemas iniciaron el desarrollo de nuevos sistemas.
- E. Etapa de administración de datos. Entre las características que se destacan en esta etapa son:
- El departamento de sistemas de información reconoce que la información es un recurso muy importante que debe estar accesible para todos los usuarios.
 - Para poder lograr el acceso de información a todos los usuarios resulta necesario administrar los datos en forma apropiada.
 - El usuario de la información adquiere la responsabilidad de la integridad de la misma y debe manejar niveles de acceso diferentes.
- F. Etapa de madurez. Entre las aspectos más sobresalientes que indican que una empresa se encuentra en esta etapa, se incluyen los siguientes:
- La informática de la organización se encuentra definida como una función básica y se ubica en los primeros niveles del organigrama (Dirección).

- Se desarrollan sistemas de apoyo a toma de decisiones y sistemas estratégicos.
- Se introducen las aplicaciones desarrolladas en la tecnología de base de datos y se logra la integración de redes de comunicaciones en estaciones de trabajo en lugares remotos.
- Se perfeccionan muchos de los controles implantados en las etapas anteriores.
- En muchos de los casos se establecen precios para los servicios de cómputo.
- Suele existir una planeación rigurosa de los recursos de cómputo y las aplicaciones con horizontes de planeación no menores de cinco años.

En general se mantiene una buena comunicación con la Dirección General y los diferentes usuarios de la organización.

2.4.1.6. Ciclo de vida de los sistemas de información

El ciclo de vida de los sistemas de información incluye fases, tales como: nacimiento, desarrollo, operación, mantenimiento y muerte (1).

- Nacimiento. Esta fase da comienzo al ciclo de vida con el surgimiento de una necesidad o de un requerimiento por parte del usuario en este momento debe hacerse un estudio de factibilidad para decidir si en realidad se justifica el desarrollo del sistema.
- Desarrollo. En esta fase se analizan los requerimientos y se elabora un diseño que servirá de base para el desarrollo. Además, deben elaborarse los programas necesarios para que el sistema pueda operar la fase de desarrollo consistente en diseñar, construir y/o adecuar los programas que se requieren para resolver el problema del usuario.
- Operación. Es esta etapa el sistema ya está terminando y el usuario trabaja introduciendo datos y utilizando información y reportes que

apoyen la operación de las empresas. Si el sistema no satisface los requerimientos funcionales del usuario o si se detecta algún error en los programas, es necesario pasar a la fase de mantenimiento.

- **Mantenimiento.** Consiste en corregir los errores que se detectan en los programas o en las funciones que realiza el sistema. En esta fase, además, el usuario puede agregar nuevos requerimientos.
- **Finalización.** Un sistema de información llega a esta fase cuando deja de ser necesario o cuando debe remplazarse por otro mejor. Si al sistema original se le hacen mejoras o cambios radicales se inicia nuevamente el proceso.

2.4.2. DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

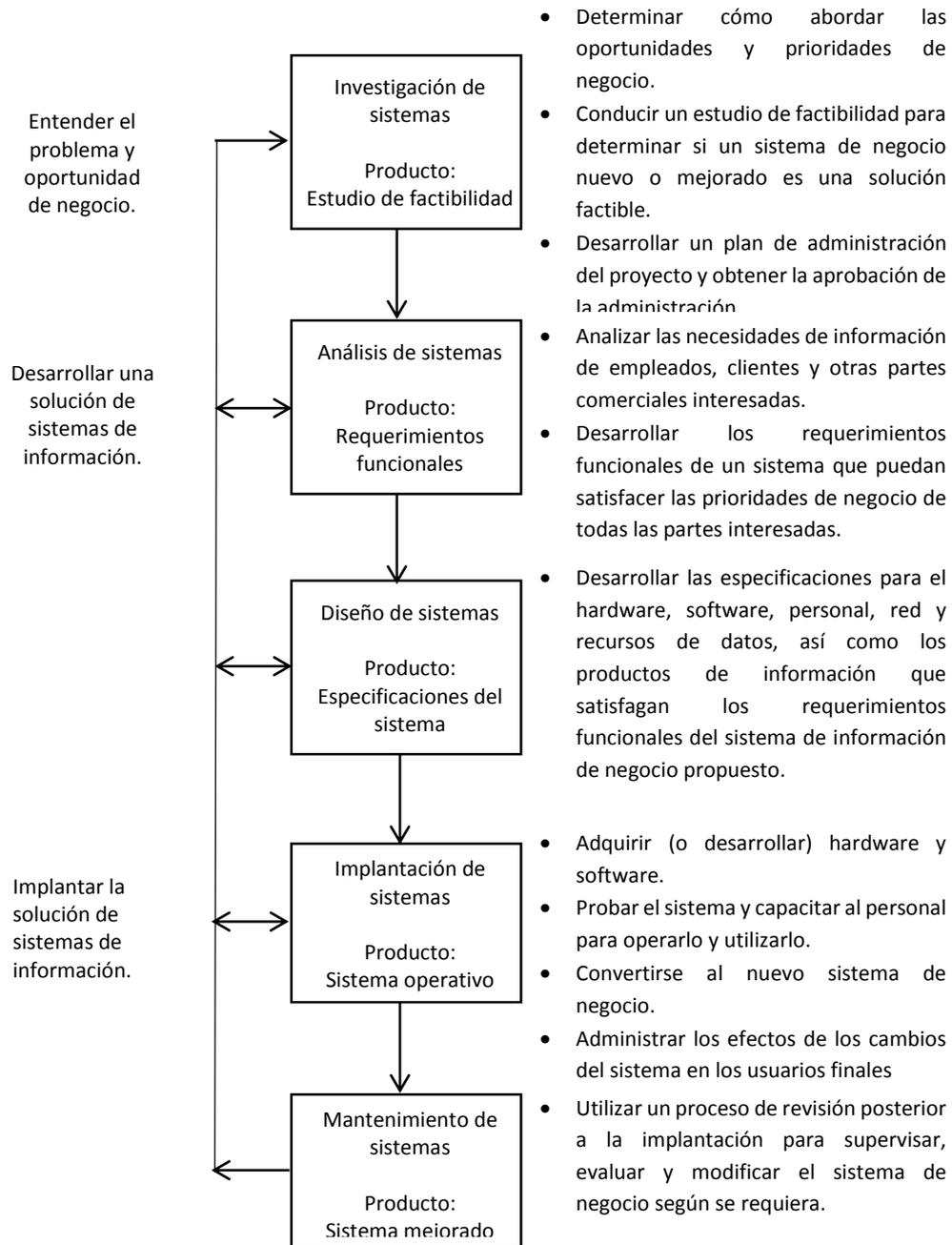
El desarrollo de sistemas de información consiste en analizar los requerimientos, diseñar, construir y/o adecuar los programas que se requieren para resolver el problema del usuario. (1)

Para Laudon y Laudon, el desarrollo de sistemas de información implica actividades involucradas en la producción de una solución de sistemas de información para un problema organizacional o una oportunidad. (13)

2.4.2.1. Ciclo del desarrollo de sistemas de información

Según O'Brien y Marakas (12), el ciclo del desarrollo de sistemas de información, incluye los siguientes pasos: investigación, análisis, diseño, implantación y mantenimiento.

Figura 5. Topología de Árbol



Fuente: O'Brien y Marakas (12)

2.4.2.2. Investigación de sistemas

La Investigación de Sistema implica la consideración de propuestas en un proceso de planeación de negocios/TI. La etapa de Investigación

también incluye el estudio preliminar de soluciones de Sistemas de Información propuestos para satisfacer las prioridades y oportunidades de negocio de una empresa, identificadas en un proceso de planeación.

Como el proceso de desarrollo puede ser costoso, la etapa de Investigación de Sistemas requiere casi siempre un estudio preliminar llamado estudio de factibilidad. Un estudio de factibilidad es un estudio preliminar donde se determinan las necesidades de información de usuarios potenciales, así como los requerimientos de recursos, los costos, beneficios y la factibilidad de un proyecto propuesto; entonces un equipo de profesionales de negocio y especialistas en sí, formaliza los hallazgos de este estudio en un informe por escrito que incluye especificaciones preliminares y un plan de desarrollo para una aplicación empresarial propuesta. Si la administración de la empresa aprueba las recomendaciones del estudio de factibilidad, el proceso de desarrollo puede continuar.

El objetivo de los estudios de factibilidad es evaluar las soluciones de sistemas alternativos y proponer la aplicación empresarial más viable y deseable para su desarrollo. La factibilidad de un sistema de negocio propuesto se evalúa en relación a cuatro categorías principales:

- La factibilidad organizacional, se basa en qué tan bien un sistema propuesto apoya las prioridades estratégicas de negocio de la organización.
- La factibilidad económica, determina si los ahorros en costos esperados, el aumento de los ingresos, el incremento de las utilidades, la reducción de la inversión requerida y otros tipos de beneficios excederán los costos de desarrollo y operación de un sistema propuesto.
- La factibilidad técnica, se demuestra cuando la empresa puede adquirir o desarrollar hardware y software confiable con la capacidad de satisfacer las necesidades de un sistema propuesto en el tiempo requerido.

- La factibilidad operativa, es la disposición y la habilidad de la administración, empleados, clientes, proveedores y otros para operar, utilizar y apoyar un sistema propuesto.

2.4.2.3. Análisis de sistemas

El Análisis de Sistemas es una extensión del estudio de factibilidad. No es un estudio preliminar. Es un estudio profundo de las necesidades de información del usuario final que genera requerimientos funcionales que se utilizan como base para el diseño de un nuevo Sistema de Información. Tradicionalmente, el Análisis de Sistemas incluye:

- Análisis de la Organización. Estudio detallado de las necesidades de información de la empresa y de los usuarios finales como uno mismo. Es el primer paso importante en el Análisis de Sistemas. ¿Cómo puede alguien mejorar un sistema de información si conoce muy poco del ambiente de la organización en el que se ubica ese sistema? No puede. Ese es el motivo por el que los miembros de un equipo de desarrollo tiene que conocer algo sobre la organización, su estructura administrativa, su personal, sus actividades de negocio, los sistemas ambientales con las que debe tratar y sus sistemas de información actuales, por eso se incluyen con frecuencia usuarios finales empresariales en equipos de desarrollo de sistemas.
- Análisis del Sistema Actual. Estudio detallado de las actividades, recursos y productos de uno o más de los Sistemas de Información actuales que se están utilizando. Antes de diseñar un sistema nuevo es importante estudiar el sistema que será mejorado o reemplazado (si existe uno). Uno necesita analizar de qué manera este sistema utiliza los recursos de hardware, software, redes y personal para convertir los recursos de datos, como datos de transacciones, en productos de información, tales como informes de experiencia profesional y presentaciones, entonces uno debe documentar cómo se lleva a cabo las actividades de entrada, procesamiento, salida, almacenamiento y control del sistema de información.

- Análisis de requerimientos funcionales (necesidades de información del usuario final). Estudio detallado de las capacidades de sistemas de información requeridas para satisfacer las necesidades de información de uno mismo y de otras partes comerciales interesadas que pudieran utilizar el sistema. Esta etapa del análisis de sistemas es una de las más difíciles. Uno podría necesitar trabajar como un equipo con analistas de SI y otros usuarios finales para determinar las necesidades específicas de información de negocios. El objetivo principal es describir qué debe hacer un sistema para satisfacer las necesidades de información de los usuarios, no cómo hacerlo.

2.4.2.4. Diseño de sistemas

El Diseño de Sistemas especifica cómo logrará el sistema satisfacer las necesidades de información de los usuarios. El diseño de sistemas consiste en actividades de diseño que producen especificaciones de sistema que satisfacen los requerimientos funcionales desarrollados en el proceso de análisis de sistemas.

El diseño de sistemas consiste en tres actividades: diseño de la interfaz de usuario, de los datos y de los procesos. Esto produce especificaciones para métodos y productos de interface de usuario, estructura de base de datos y procedimientos de procesamiento y control.

- Diseño de la interfaz de usuario. Implica el diseño de pantallas, forma, reportes y diálogos. Es el componente de sistema más cercano a los usuarios finales empresariales y el que más probable ayuden a diseñar. Se centra en apoyar las interacciones entre los usuarios finales y sus aplicaciones basadas en computadoras.
- Diseño de datos. Implica el diseño de la estructura de los elementos de datos.
- Diseño de procesos. Implica el diseño de programas y procedimientos.

Por lo tanto, los diseñadores de sistemas desarrollarán a menudo especificaciones de hardware, software, redes, datos y personal para el sistema propuesto.

2.4.2.5. Implantación de sistemas

La Implantación de Sistema de Información es un paso vital en el despliegue de tecnologías de información para apoyar a los empleados, clientes y otras partes comerciales interesadas de una empresa.

La etapa de Implantación de sistemas de información Incluye la adquisición de hardware y software, el desarrollo de software, las pruebas de programas y procedimientos, la conversión de recursos de datos y diversas alternativas de conversión. También implica educación y capacitación de los usuarios finales y especialistas que operarán un sistema nuevo.

- Adquisición de hardware, software y servicios de TI. Implica en adquirir hardware, software y servicios de TI, previa evaluación. Los factores de evaluación de hardware son: rendimiento, costo, confiabilidad, compatibilidad, tecnología, ergonomía, conectividad, escalabilidad, software y soporte. Los factores de evaluación de software son similares a los que se usa para la evaluación de hardware. Así, los factores de rendimiento, costo, confiabilidad, disponibilidad, compatibilidad, modularidad, tecnología, ergonomía y soporte deben utilizarse para evaluar las adquisiciones de software propuestas. Sin embargo, deben considerarse también los factores de evaluación propias de software, entre ella tenemos: calidad, eficiencia, flexibilidad, seguridad, conectividad, mantenimiento, documentación, y hardware. Los factores de evaluación de servicios de sistemas de información, tales como la asistencia para desarrollar un sitio web empresarial, la instalación o conversión de nuevo hardware y software, la capacitación de empleados y el mantenimiento de hardware, son: rendimiento, desarrollo de sistemas, mantenimiento, conversión, capacitación, respaldo, accesibilidad, posición de negocio, hardware y software.

- Pruebas. Incluyen las pruebas y depuración de software y hardware. Una parte de la realización de las pruebas es la revisión de prototipos de pantallas, reportes y otras salidas. Los usuarios finales deben revisar los prototipos de los sistemas propuestos en busca de posibles errores.
- Conversión de datos. Implica instalar nuevos paquetes de software (incluye base de datos). Por ejemplo, la instalación de nuevos paquetes de software puede requerir la conversión de los elementos de datos en las bases de datos afectadas por una nueva aplicación en nuevos formato de datos. Otras actividades de conversión de datos que se requieren comúnmente incluyen la corrección de datos erróneos, la eliminación de datos no deseados, la consolidación de datos de varias bases de datos y la organización de datos en nuevos subconjuntos de datos, como base de datos, mercados de datos y almacenes de datos. Un buen proceso de conversión de datos es esencial porque con frecuencia se informa que los datos organizados y formateados de manera inadecuada son una de las causas principales de fracasos al implantar nuevos sistemas.
- Capacitación. Es una actividad indispensable de la implantación. El personal de Si, como consultores de usuarios, debe tener la seguridad de que los usuarios finales están capacitados para operar un nuevo sistema de negocios o la implantación de ésta fracasará. La capacitación puede implicar sólo actividades como captura de datos o también todos los aspectos del uso adecuado de un nuevo sistema.

2.4.2.6. Mantenimiento de sistemas

El Mantenimiento de Sistemas es el monitoreo, evaluación y modificación de sistemas operativos de negocio para realizar mejoras deseables o necesarias. Por ejemplo, por lo general, la implantación de un sistema produce un fenómeno conocido como curva de aprendizaje. El personal que opera y utiliza el sistema cometerá errores simplemente porque no

está familiarizado con él. Aunque esos errores disminuyen conforme se obtiene experiencia con un nuevo sistema, señalan áreas donde el sistema puede ser mejorado.

El mantenimiento también es necesario para otras fallas o problemas que surgen durante la operación de un sistema. La actividad de mantenimiento incluye un proceso de revisión posterior a la implantación para garantizar que los sistemas recién implementados cumplan los objetivos de negocio establecidos para ellos. Los errores en el desarrollo o uso de un sistema deben corregirse por medio del proceso de mantenimiento. Éste incluye una revisión o auditoría periódica del sistema para tener la seguridad de que opera de manera adecuada y cumple sus objetivos. Esta auditoría es adicional al monitoreo continuo del nuevo sistema en busca de posibles problemas o cambios necesarios.

El mantenimiento incluye también realizar modificaciones a un sistema establecido debido a cambios necesarios. Por ejemplo, una nueva legislación fiscal, reorganizaciones de las empresas y nuevas iniciativas de negocio y de comercio electrónicos, pueden requerir cambios importantes en los sistemas de negocios actuales.

2.4.2.7. Métodos alternos de desarrollo de sistemas de información

- Método tradicional

El método de desarrollo tradicional consiste en que la empresa desarrolle internamente o contrate los servicios externos para ello. En éste método se desarrolla un sistema específico para las necesidades de una empresa en particular y en la mayoría de los casos se utiliza para desarrollar sistemas estratégicos debido a que no existen sistemas similares en el mercado (1).

El método tradicional consiste en una serie de fases consecutivas que se inician con un estudio de factibilidad de la realización del proyecto y termina con la operación del sistema. A éste método se le conoce como cascada o caída de agua, debido a que las fases son consecutivas. A pesar de que se sigue un orden de realización de cada una de las fases,

es posible regresar a la fase anterior para hacer correcciones en caso de ser necesario.

El método tradicional para Laudon y Laudon, es el método más antiguo para construir sistemas de información y todavía se utiliza para proyectos de sistemas complejos medianos o grandes (13). Es un enfoque por fases para construir un sistema, que divide el desarrollo de sistemas en fases formales. Hay diversas opiniones entre especialistas de desarrollo de sistemas sobre cómo dividir las fases de la construcción de sistemas, pero corresponde aproximadamente a las fases de desarrollo de sistemas ya descritas.

El método tradicional de desarrollo de sistemas todavía se usa para construir sistemas complejos grandes que exigen un análisis de requerimiento riguroso y formal, especificaciones predefinidas y controles firmes sobre el proceso de la construcción de sistemas. Sin embargo, este enfoque puede ser costoso, consumidor de tiempo e inflexible. Aunque los constructores pueden ir y venir entre las fases del ciclo de vida, este es predominante, un método de "cascada" en la que las tareas de una fase se completan antes de que empiece el trabajo de la siguiente fase. Las actividades deben generar volúmenes de nuevos documentos y volver a seguir los pasos si es necesario revisar los requerimientos y las características técnicas. Esto anima a congelar las especificaciones relativamente pronto en el proceso de desarrollo. Éste método tampoco es conveniente para muchos sistemas pequeños de escritorio que, por lo general, son menos estructurados y más individualizados.

Según O'Brien y Marakas, el método tradicional se basa en las etapas del ciclo de desarrollo de sistemas ya descritas (12).

- Método de creación de prototipos

Según Laudon y Laudon, (13), el método de creación de prototipos consiste en construir rápida y económicamente un sistema experimental para que lo evalúen los usuarios finales. Interactuando con el prototipo, los usuarios pueden darse una mejor idea de sus requerimientos de

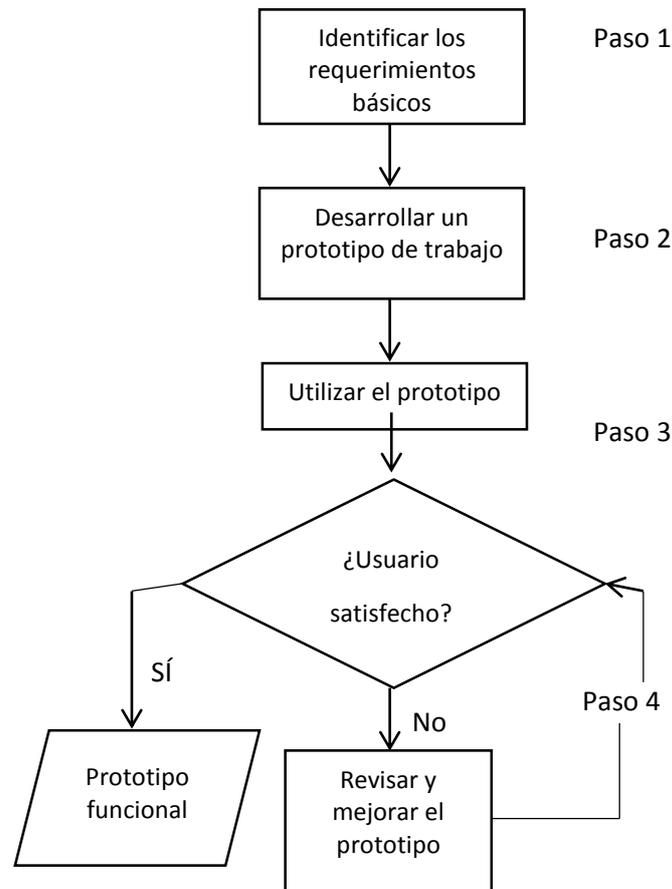
información. El prototipo avalado por los usuarios puede servir de plantilla para crear el sistema definitivo.

El prototipo es una versión funcional de un sistema de Información o de parte de éste, pero su propósito es el de servir de modelo preliminar. Una vez en operación, el prototipo se retinará hasta que cumpla con precisión los requerimientos de los usuarios. Una vez finalizado el diseño, el prototipo se puede convertir en un sistema en producción refinado. .

Al proceso de construir un diseño preliminar, probarlo, retinarlo y probarlo de nuevo se ha denominado proceso iterativo de desarrollo de sistemas porque los pasos requeridos para construir un sistema se puede repetir una y otra vez. Por su naturaleza, la creación de prototipos es más iterativa que el ciclo de vida convencional, y promueve activamente los cambios al diseño de sistema. Se ha dicho que la creación de prototipos reemplaza las repeticiones del trabajo no planeadas por la iteración planeada, ya que cada versión refleja con más precisión los requerimientos de los usuarios (14).

Los pasos de creación de prototipos son: (ver figura 6)

Figura 6.
Pasos de la creación de prototipos



Fuente: Laudon y Laudon (13).

Paso 1: Identificar los requerimientos básicos del usuario. El diseñador del sistema (normalmente un especialista en sistemas de información) trabaja con el usuario únicamente el tiempo suficiente para captar sus necesidades básicas de información.

Paso 2: Desarrollar un prototipo inicial. El diseñador del sistema crea rápidamente un prototipo funcional, usando el software de cuarta generación, multimedios interactivos, o herramientas de ingeniería de software asistido por computadora.

Paso 3: Usar el prototipo. Se estimula al usuario a trabajar con el sistema para determinar que tan bien satisface sus necesidades el prototipo y que haga sugerencias para mejorarlo.

Paso 4: Revisar y mejorar el prototipo. El constructor del sistema toma nota de todos los cambios que el usuario pide y a continuación refina el

prototipo. Después de las modificaciones al prototipo, el ciclo regresa al paso 3. Los pasos 3 y 4 se repiten hasta que el usuario esté satisfecho.

Cuando ya no se requiere ninguna iteración, el prototipo aceptado se vuelve funcional que proporciona las últimas especificaciones para la aplicación. En ocasiones el prototipo mismo se adopta como versión de producción del sistema.

La creación de prototipos es adecuada cuando hay incertidumbre en los requerimientos o soluciones de diseño, y es especialmente para el diseño de la interfaz del usuario final (la parte del sistema con la cual interactúan los usuarios finales, como las pantallas de despliegue y de captura de datos en línea o páginas Web) de un sistema de información. Dado que la creación de prototipos favorece que los usuarios finales se involucren bastante a lo largo del proceso de desarrollo de sistemas, es más probable producir sistemas que satisfagan los requerimientos de los usuarios.

Sin embargo, la creación apresurada de prototipos puede omitir pasos esenciales en el desarrollo de sistemas. Si el prototipo terminado funciona razonablemente bien, la administración podría caer en el error de considerar que las tareas de volver a programar o diseñar, y de documentar y probar todo el sistema, son innecesarias para construir un sistema de producción refinado. Algunos de estos sistemas contruidos en forma acelerada tal vez no procesen fácilmente grandes cantidades de datos o no soportan una gran cantidad de usuarios en un entorno de producción.

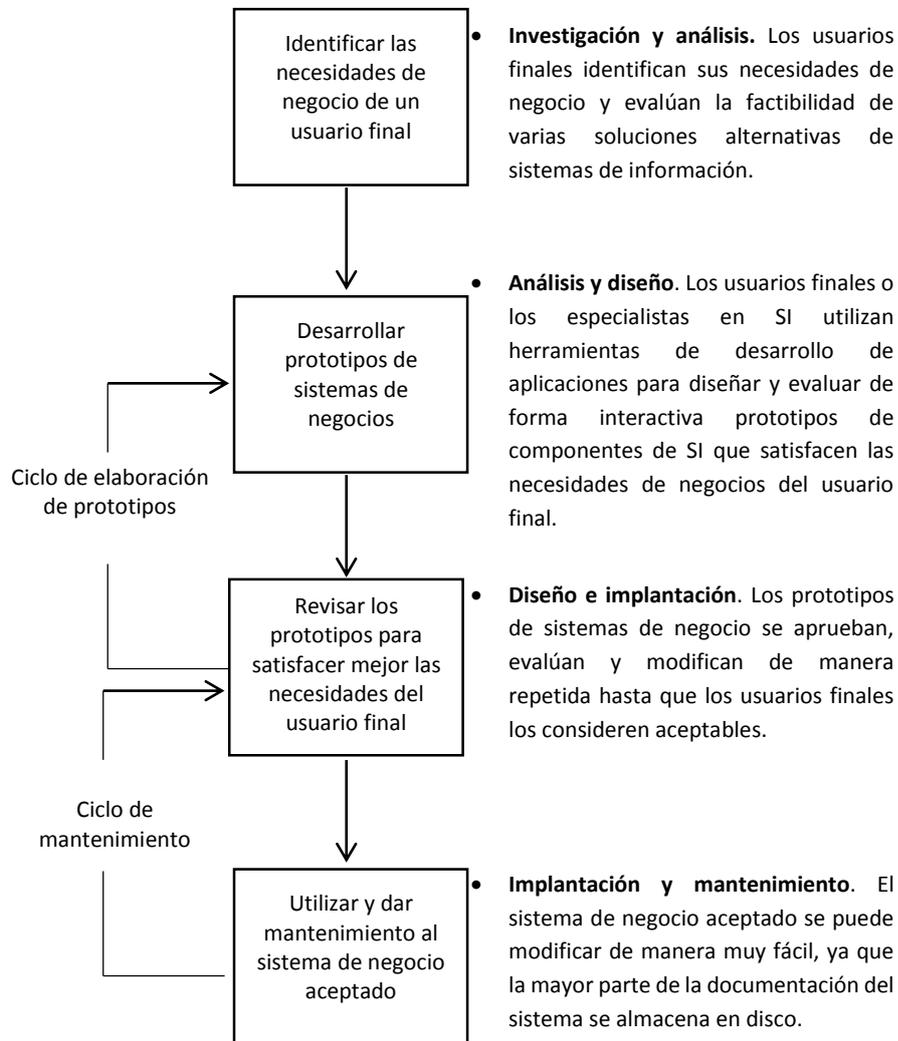
Según O'Brien y Marakas (12), el método de la creación de prototipos es el rápido desarrollo y evaluación de modelos funcionales, o prototipos, de nuevas aplicaciones en un proceso interactivo e iterativo que pueden utilizar tanto especialistas en sistemas de información como profesionales de negocios. La elaboración de prototipos, como una herramienta de desarrollo, hace que el proceso de desarrollo sea más expedito y fácil, en especial en proyectos donde las necesidades del usuario final son difíciles de definir. Además, la elaboración de prototipos ha abierto el proceso de desarrollo de aplicaciones a usuarios finales porque simplifica y acelera el diseño de sistemas. Así la elaboración de

prototipos ha aumentado la función de las partes comerciales interesadas que son afectadas por un sistema propuesto y permite un desarrollo más ágil y responsable denominado desarrollo de sistemas ágiles.

La elaboración de prototipos se puede utilizar para aplicaciones grandes como pequeñas. Por lo general, los grandes sistemas de negocios todavía requieren el uso de un enfoque tradicional de desarrollo de sistemas, pero, con frecuencia, partes de esos sistemas se pueden elaborar como prototipos. El prototipo de una aplicación de negocio que requiere un usuario final se desarrolla de forma rápida mediante el uso de diversas herramientas de software de desarrollo de aplicaciones. Después, el sistema de prototipo se afina en repetidas ocasiones hasta que sea aceptable.

La elaboración de prototipos es un proceso interactivo e iterativo que combina las etapas de desarrollo de sistemas de información, (ver figura 7).

Figura 7.
Proceso de creación de prototipos



Fuente: O'Brien y Marakas (12).

Los usuarios finales que tienen suficiente experiencia con herramientas de desarrollo de aplicaciones pueden llevar a cabo la elaboración de prototipos por sí mismos. Como alternativa, uno podría trabajar con especialistas en sistemas de información para desarrollar un sistema prototipo en una serie de sesiones interactivas.

- **Método de compra de paquetes**

Según Cohen y Asín, (1), el método de compra de paquetes consiste en adquirir los sistemas que la empresa necesita, y ésta elige entre los que están disponibles en el mercado, es decir, observa y analiza los diferentes sistemas que ofrecen las empresas que se dedican solo al desarrollo de paquetes y determina cuál o cuáles son útiles para ella.

Un error en la compra de paquetes puede afectar profundamente las operaciones diarias de una empresa, provocar incrementos de costos y, por consecuencia, una disminución de las utilidades y del nivel de servicio a clientes y usuarios. Debido a ello, el comprador debe asegurar la calidad del sistema que está adquiriendo. Para ello debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Que el paquete satisfaga todos los requerimientos del usuario, es decir que cumpla con los objetivos.
- Que opere con alta confiabilidad, es decir, que no se detecten errores con frecuencia.
- Que sea entregado a tiempo para poder iniciar su operación.
- Que cumpla con los requerimientos de presupuesto, que no sea muy costoso o que el costo se justifique.
- Haber evaluado la magnitud de las adecuaciones del paquete para la empresa que lo adquiere.

A continuación se muestra la diferencia del método de compra de paquetes con el método tradicional. (Ver tabla 3).

Tabla 3.
Diferencia del método de compra de paquetes con el método tradicional

Concepto	Método tradicional	Compra de paquetes
Costo	Costo del desarrollo	Costo del paquete más el costo de las modificaciones necesarias
Tiempo	Mayor	Menor
Mantenimiento	Se realiza internamente	Se realiza en forma externa a una empresa
Tipo de aplicación	Ad-hoc, hecho a la medida	Aplicación general
Cuidado con:	Fechas optimistas. Rotación durante el proceso.	No ser "conejos de india". Asumir que las modificaciones sean menores. Tener V°. B° de usuario antes de comprar. El costo del paquete puede ser mínimo con respecto al costo total.
Implantación	Costos similares	Costos similares

Fuente: Cohen y Asín (1).

Según Laudon y Laudon (1), el método de compra de paquetes consiste en construir un sistema de información con los paquetes de software de aplicación. Si un paquete de software de aplicación puede cumplir con la mayoría de los requerimientos de la organización, la compañía no tiene que escribir su propio software. La compañía puede ahorrar tiempo y dinero usando programas de software ya escritos, diseñados y probados del paquete de programas. Los fabricantes de paquetes proporcionan gran parte del mantenimiento continuo y soporte técnico para el sistema, incluyendo las mejoras para mantener el sistema actualizado con los desarrollos técnicos y de negocios.

- **Método de cómputo de usuario final**

Para Cohen y Asín, el método de cómputo de usuario final se refiere al sistema que se desarrolla directamente por el usuario final, utilizando herramientas de desarrollo de alto nivel sin la participación operativa de analistas o programadores del área de informática (1)

En la tabla 4 se muestra la diferencia del método de cómputo de usuario final con el método tradicional:

Tabla 4.
Diferencia del método de cómputo de usuario final con el método tradicional

Concepto	Método tradicional	Cómputo de usuario final
Identificación de necesidades	100% antes de iniciar el desarrollo	Se puede detectar e integrar las necesidades durante toda la vida de la aplicación en forma directa por parte del usuario.
Analista del sistema	Es responsable 100% del análisis y desarrollo. El usuario participa en forma limitada.	El usuario es responsable. El analista solo aconseja y asesora.
Herramienta de desarrollo	Lenguaje de III Y IV generación.	Lenguaje de IV generación. Paquetes.
Tipo de aplicación	Nivel computarizado. Recolectoras de información.	SSD. Análisis de sensibilidad. "What if". Exploradores de información.

Fuente: Cohen y Asín (1).

Según Laudon y Laudon (13), el método de cómputo de usuario final consiste en desarrollar algunos sistemas de información por los usuarios finales con poca o ninguna ayuda formal de los especialistas técnicos. Utilizando lenguajes de cuarta generación, lenguajes de gráficos y herramientas de software de PC, los usuarios finales pueden acceder a datos, crear informes de experiencia profesional, y desarrollar sistemas

de información completos por sí mismo, con poca o ninguna ayuda de analistas o programadores de sistemas

- Outsourcing en el desarrollo de sistemas de información

Para Cohen y Asín (1), el desarrollo de sistemas en una empresa es un proceso que requiere una gran inversión en recursos, tanto económicos y humanos. Hay empresas en las cuales se justifica tener un departamento de sistemas interno, que sea el encargado de realizar todas las funciones de sistemas; sin embargo, no es rentable contar con tal departamento debido a que están muy enfocadas en su actividad básica y no tienen la experiencia necesaria en el área de sistemas. Para estas empresas que desean concentrarse más en su actividad principal y tener buenos sistemas existe una opción apropiada OUTSOURCING.

Outsourcing consiste en contratar en forma externa algunos o todos los servicios que proporciona un departamento de sistemas de información. Este concepto se basa en dos aspectos: primero, una empresa debe concentrar sus esfuerzos en aquellas actividades que debe hacer y, segundo una empresa debe utilizar las ventajas de las economías de escala y de las economías de expertise o experiencia que tienen las empresas que se dedican exclusivamente a proporcionar este tipo de servicio.

Entre los servicios más comunes que se deciden realizar por medio de outsourcing, tenemos:

- Desarrollo de aplicaciones y su mantenimiento.
- Compra de hardware y mantenimiento del mismo.
- Instalación de telecomunicaciones y redes.
- Diseño y mantenimiento de páginas en web.
- Entrenamiento de personal.

Entre las principales ventajas del outsourcing tenemos:

- Ahorros en costos mediante economías de escala y consolidaciones (ya que la empresa que ofrece el outsourcing se especializa en ello).
- Mayor liquidez al deshacerse de equipo computacional que ya no es necesario para el desarrollo de sistemas (solo en operación).
- Disminución de los gastos por depreciación de equipo, como consecuencia de la disminución del equipo computacional.
- Suele provocar una reducción del personal.
- Proporciona acceso a los avances tecnológicos sin inversión de capital, debido a la empresa que lo realice es la que debe invertir en ello para después recomendarlo a sus clientes.
- Permite la descentralización de actividades de la empresa, ya que generalmente el área de sistemas está centralizada.
- Permite convertir al área de sistemas de información en un centro de utilidades, ya que puede dedicarse a ofrecer servicios de outsourcing a otras empresas.

Entre las principales desventajas del outsourcing tenemos:

- Pérdida de control sobre el proceso desarrollado, ya que el usuario no está involucrado cien por ciento en ello.
- Puede ocasionar costos por cambio o conversión a nuevas tecnologías que son recomendadas por la empresa que brinda el servicio o "cambios organizacionales que pueden ocasionar problemas.
- Pérdida de empleados experimentados, ya que con frecuencia muchos de los empleados del área de sistemas o de las áreas funcionales terminan trabajando para la empresa que brinda el servicio.

- Pérdida de ventajas competitivas por la incapacidad de poder seguir haciendo innovaciones que permitan desarrollar una diferenciación entre sus competidores.
- Cuando se contrata un servicio externo de sistemas es importante que, entre otros, se negocien los siguientes aspectos:
 - Características del servicio, que incluye, la manera en que se proporcionará.
 - Tiempo de entrega y fechas estimadas.
 - Estándares de desempeño.
 - Las condiciones en caso de cancelar el contrato.
 - Condiciones sobre el personal transferido temporalmente a la empresa que realiza el outsourcing.
 - Los derechos de propiedad sobre el servicio prestado.
 - La confidencialidad del trabajo realizado.
 - El ajuste de los precios de acuerdo con la inflación.
 - El apoyo que brinda una vez terminado el servicio.
 - Los servicios por avances tecnológicos.
 - La flexibilidad del contrato en cuestiones no consideradas al principio.

Según Laudon y Laudon (13), si una empresa no quiere utilizar sus recursos internos para construir u operar un sistema de información, puede contratar una organización externa que se especialice en proporcionar estos servicios para hacer el trabajo. Al proceso de encargar las operaciones del centro de cómputo de una organización, redes de telecomunicaciones o desarrollo de aplicaciones a proveedores externos se llama subcontratación (outsourcing). Las compañías suscriptoras podrían usar el software y hardware de cómputo proporcionados por los proveedores de servicios de aplicación como plataforma técnica para su sistema. En otra forma de subcontratación, una compañía podría contratar a un proveedor externo para que diseñe y elabore el software

para su sistema, pero esa compañía operará el sistema con su propia computadora.

La subcontratación se ha popularizado porque algunas organizaciones la perciben como más rentable que mantener a su propio centro de computación o personal de sistemas de información. El proveedor de servicios de subcontratación se beneficia de las economías de escala (se puede compartir el mismo conocimiento, habilidades y capacidad con muchos clientes diferentes) y es probable que se cobren precios competitivos por los servicios de sistemas de información. La subcontratación permite que una compañía con necesidades fluctuantes de procesamiento de cómputo pague sólo por lo que usa en lugar de construir su propio centro de computación, que no se utilizará cuando no hay una carga máxima. Algunas empresas subcontratan porque su personal interno de sistemas de información no puede mantener el paso del cambio tecnológico o las prácticas innovadoras del negocio o porque desean dejar libre al talento escaso y costoso para actividades más redituables.

No todas las organizaciones se benefician de la subcontratación y las desventajas de éstas crean graves problemas a las organizaciones si no la entienden y manejan de manera adecuada. Muchas empresas subestiman los costos de identificar y evaluar a fabricantes de servicios de tecnologías de la información, hacer la transición a un nuevo fabricante y monitorearlas a los fabricantes para asegurar que estén cumpliendo con sus obligaciones contractuales. Estos “costos ocultos” pueden reducir fácilmente los beneficios previstos de la subcontratación. Cuando una empresa asigna la responsabilidad de desarrollar y operar sistemas de información a otra organización, puede perder control sobre su función de sistemas de información. Si la empresa no tiene habilidad para negociar un contrato favorable, la dependencia que la empresa tendría del fabricante podría producir altos costos o pérdida de control sobre la dirección tecnológica.

2.4.3. CONTROL ADMINISTRATIVO

El control es una etapa primordial en la administración, pues, aunque una empresa cuente con magníficos planes, una estructura organizacional adecuada y una dirección eficiente, el ejecutivo no podrá verificar cuál es la situación real de la organización y no existe un mecanismo que se cerciore e informe si los hechos van de acuerdo con los objetivos.

El concepto de control es muy general y puede ser utilizado en el contexto organizacional para evaluar el desempeño general frente a un plan estratégico.

A fin de incentivar que cada uno establezca una definición propia del concepto se revisara algunos planteamientos de varios autores estudiosos del tema:

- Henry Farol: El control consiste en verificar si todo ocurre de conformidad con el PANM adoptado, con las instrucciones emitidas y con los principios establecidos. Tiene como fin señalar las debilidades y errores a fin de rectificarlos e impedir que se produzcan nuevamente.
- Robert B. Buchele: El proceso de medir los actuales resultados en relación con los planes, diagnosticando la razón de las desviaciones y tomando las medidas correctivas necesarias.
- George R. Terry: El proceso para determinar lo que se está llevando a cabo, valorización y, si es necesario, aplicando medidas correctivas, de manera que la ejecución se desarrolle de acuerdo con lo planeado.
- Buró K. Scanlan: El control tiene como objetivo cerciorarse de que los hechos vayan de acuerdo con los planes establecidos.
- Robert C. Appleby: La medición y corrección de las realizaciones de los subordinados con el fin de asegurar que tanto los objetivos de la empresa como los planes para alcanzarlos se cumplan económica y eficazmente.
- Robert Eckles, Ronald Carmichael y Bernard Sarchet: Es la regulación de las actividades, de conformidad con un plan creado para alcanzar ciertos objetivos.
- Harold Koontz y Cyril O'Donell: Implica la medición de lo logrado en relación con lo estándar y la corrección de las desviaciones, para asegurar la obtención de los objetivos de acuerdo con el plan.

- Chiavenato: El control es una función administrativa: es la fase del proceso administrativo que mide y evalúa el desempeño y toma la acción correctiva cuando se necesita. De este modo, el control es un proceso esencialmente regulador (15).

La palabra control tiene muchas connotaciones y su significado depende de la función o del área en que se aplique; puede ser entendida (16):

- Como la función administrativa que hace parte del proceso administrativo junto con la planeación, organización y dirección, y lo que la precede.
- Como los medios de regulación utilizados por un individuo o empresa, como determinadas tareas reguladoras que un controlador aplica en una empresa para acompañar y avalar su desempeño y orientar las decisiones. También hay casos en que la palabra control sirve para diseñar un sistema automático que mantenga un grado constante de flujo o de funcionamiento del sistema total; es el caso del proceso de control de las refinerías de petróleo o de industrias químicas de procesamiento continuo y automático: el mecanismo de control detecta cualquier desvío de los patrones normales, haciendo posible la debida regulación.

Como la función restrictiva de un sistema para mantener a los participantes dentro de los patrones deseados y evitar cualquier desvío. Es el caso del control de frecuencia y expediente del personal para evitar posibles abusos. Hay una imagen popular según la cual la palabra control está asociada a un aspecto negativo, principalmente cuando en las organizaciones y en la sociedad es interpretada en el sentido de restricción, coerción, limitación, dirección, refuerzo, manipulación e inhibición.

También hay otras connotaciones para la palabra control:

- Comprobar o verificar;
- Regular;
- Comparar con un patrón;
- Ejercer autoridad sobre alguien (dirigir o mandar);
- Frenar o impedir.

Evidentemente todas esas definiciones representan concepciones incompletas del control, quizás definidas en un modo subjetivo y de aplicación; en definitiva, debe entenderse el control como:

Una función administrativa, ya que conforma parte del proceso de administración, que permite verificar, constatar, palpar, medir, si la actividad, proceso, unidad, elemento o sistema seleccionado está cumpliendo y/o alcanzando o no los resultados que se esperan.

2.4.3.1. Etapas del control administrativo

La 1ra Etapa de los Clásicos: el primero fue Fayol; separa a la organización en áreas respecto a las funciones que se cumplían en la organización. Dentro de las funciones, una de ellas es la de Administrar, lo que se llevaba a cabo a través de 5 elementos: Prever, Organizar, Dirigir, Coordinar y Controlar.

Para Fayol control era la verificación y vigilancia de las operaciones, para que las mismas se desarrollen en función de las reglas y órdenes, emitidos. Además establece que, para que el control sea eficaz, debía ser oportuno y debía tener una secuencia de sanciones o castigos, cuando se generaban diferencias o desvíos entre lo que se había previsto y lo que se había realizado. Él entendía como control eficaz a aquel que era susceptible de castigar cuando se generaban diferencias entre lo que se había previsto y lo que se había obtenido. Establece en primera instancia, que debe haber un nivel supervisor que sea el que verifique el cumplimiento de las reglas o los órdenes, y en este concepto es donde hay coincidencia entre el enfoque de Taylor y el de Fayol; si bien Taylor veía la Organización desde el nivel operativo y Fayol desde el nivel gerencial, el punto en común entre los dos era el nivel intermedio, porque la mejor manera de controlar al nivel operativo para Taylor era a través de supervisores o capataces que verifiquen el sistema de control. Fayol, partiendo desde los niveles de gerenciamiento, entendía que ese nivel intermedio de supervisión o de capataces lo que hacía era coordinar el cumplimiento efectivo de las tareas que habían sido impartidas por el nivel superior y que debían ser cumplidas por el nivel inferior.

Entonces, los factores que considera Fayol que debían existir para que exista el Control son: 1) Que exista un nivel intermedio de supervisión; 2) Que exista un nivel superior que sea el que dicte las normas, las instrucciones que deban ser cumplidas y; 3) Que exista un conjunto de normas o instrucciones que deban ser cumplidas por los subalternos, o sea, que si de antemano no se dice a alguien qué debe hacer y cómo debe hacerlo, ese "alguien" no puede estar sujeto a control.

2.4.3.2. Características del control

Se reconocen una serie de características generales que debe poseer el control, tales como: (15)

- Integral: Asume una perspectiva integral de la organización, contempla a la empresa en su totalidad, es decir, cubre todos los aspectos de las actividades que se desarrollan en la misma.
- Periódico: Sigue un esquema y una secuencia predeterminada.
- Selectivo: Debe centrarse solo en aquellos elementos relevantes para la función u objetivos de cada unidad.
- Creativo: Continua búsqueda de índices significativos para conocer mejor la realidad de la empresa y encaminarla hacia sus objetivos.
- Efectivo y Eficiente: Busca lograr los objetivos marcados empleando los recursos apropiados.
- Adecuado: El control debe ser acorde con la función controlada, buscando las técnicas y criterios más idóneos.
- Adaptado: A la cultura de la empresa y a las personas que conforman parte de ella.
- Motivador: Debe contribuir a motivar hacia el comportamiento deseado más que a coaccionar.
- Servir de Puente: Entre la estrategia y la acción, como medio de despliegue de la estrategia en la empresa.
- Flexible: Fácilmente modificable con capacidad de cambio.

2.4.3.3. Importancia del control

La importancia del control se señala a continuación: (15)

- Establece medidas para corregir las actividades de tal forma que se alcancen los planes exitosamente.
- Se aplica a todo: a las cosas, a las personas, y a los actos.
- Determina y analiza rápidamente las causas que pueden originar desviaciones para que no vuelvan a presentarse en el futuro.
- Localiza a los sectores responsables de la administración, desde el momento en que se establecen medidas correctivas.
- Proporciona información acerca de la situación de la ejecución de los planes, sirviendo como fundamento al reiniciarse el proceso de la planeación.
- Reduce costos y ahorra tiempo al evitar errores.
- Su aplicación incide directamente en la racionalización de la administración y consecuentemente, en el logro de la productividad de todos los recursos de la empresa.

2.4.3.4. Necesidad del control

Aunque el control es una labor vital dentro del trabajo administrativo es conveniente tener presente que los beneficios derivados del esfuerzo de ejecutar tareas siempre han de ser mayores al costo en que se incurre. El control como función administrativa implica la generación de ciertos costos que de acuerdo a lo anterior deben examinarse detenidamente para determinar qué cantidad de actividad de control se justifica en una determinada situación.

2.4.3.5. Obstáculos para el éxito del control

Dado que el control es una tarea compleja y detallada cuya dificultad aumenta con el tamaño de las organizaciones, es conveniente evitar las siguientes barreras las cuales disminuyen la efectividad del control.

- Dar demasiada importancia al corto plazo

Es frecuente que, por el deseo de los administradores de lograr metas a corto plazo, se sobrecarguen los ritmos de trabajo hasta tal punto que posteriormente esto repercuta negativamente en el cumplimiento de los planes a largo plazo haciéndolos imposibles de cumplir.

- Descuidar las circunstancias atenuantes

Cuando los administradores presionan demasiado sobre los logros, los subordinados pueden tender a crear presiones que tienen por objeto demostrar que los estándares se cumplen sin ser cierto o crear la impresión de que los planes son demasiado elevados para las reales capacidades. Esto significa que siempre se debe tener en cuenta las circunstancias atenuantes de una labor a fin de establecer controles más flexibles. Además, la organización debe motivar convenientemente a los individuos al logro de los objetivos.

- Perspectivas inadecuadas

Si las actividades de control hacen que las perspectivas de control sean demasiado estrechas se afecta la eficiencia del sistema ya que se dejan por fuera otras consideraciones relacionadas con otras unidades organizacionales. Antes de tomar una medida correctiva el administrador debe conocer si existen las condiciones que, en diversos aspectos de la organización, permitirán su ejecución.

- La frustración causada por el control

Cuando se muestra una excesiva tendencia a ejercer demasiado control, se puede generar malestar y frustración entre el personal con las consecuencias desmotivadores que esto acarrea. Administradores demasiado rígidos en el ejercicio de su labor de

control no permiten la libertad necesaria para desarrollar convenientemente el trabajo

2.4.3.6. Tareas para el control efectivo

En torno a la aplicación del proceso de control se encuentran una serie de actividades que bien podrían definirse como cuidados que tienen por objeto lograr una mayor eficiencia en su aplicación. Vemos a continuación, de una manera breve en qué consisten estos cuidados.

- El administrador debe ajustar el control de las situaciones

Los componentes de cada control deben ser diferentes en la medida que también lo sean las situaciones de trabajo sobre las que va a operar. Cada actividad organizacional ha de analizarse específicamente a fin de establecer las diversas facetas de control que se requieren. Tenga en cuenta, por ejemplo, que los estándares y medidas de un trabajador de producción son diferentes a los estándares y medidas del gerente de un departamento. Los controles están destinados a medir y comparar situaciones específicas según la actividad.
- Asegurar las facetas del control

Dado que el control puede ser usado para múltiples propósitos tales como estandarización de la ejecución, protección de activos, calidad del producto, entre otros, es vital poder aplicarlo a distintas facetas de la organización. Para tal efecto podremos recibir el máximo beneficio del control si éstas se resaltan.
- Asegurar rapidez en la actuación

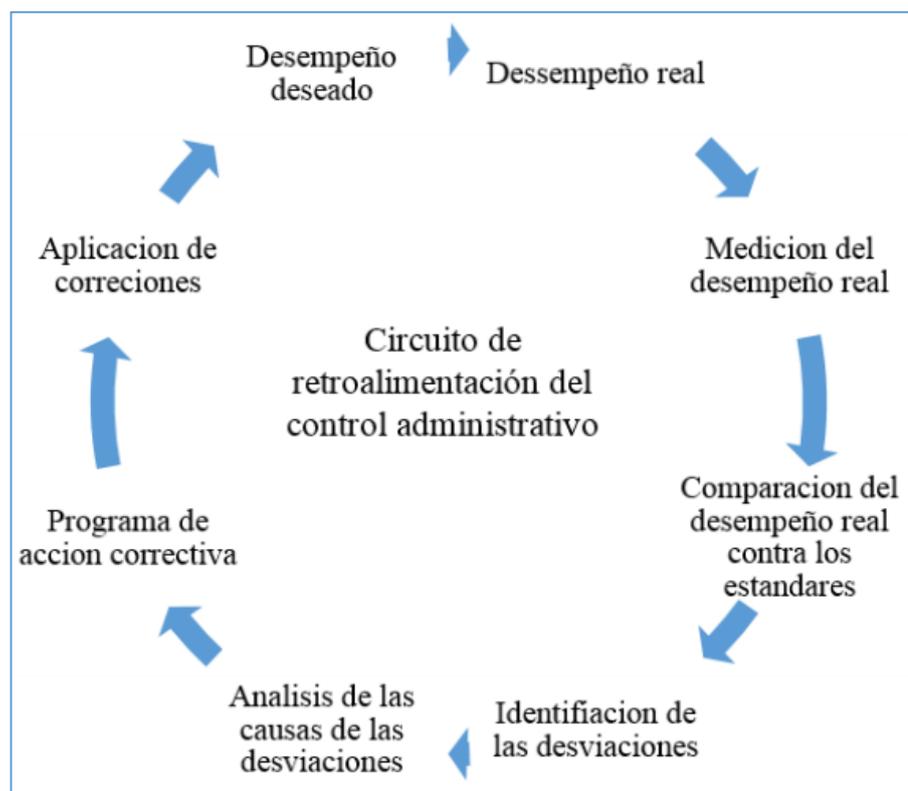
Es importante que las decisiones, que sobre medidas correctivas se tomen, se hagan en un tiempo suficientemente válido en tanto que la información continúe vigente. Es obvio que transcurre algún tiempo mientras se reúne la información relacionada con el control, mientras se desarrollan los informes, se toman las decisiones, y otros motivos por los cuales hay que asegurarse de que la situación

no ha cambiado y por consiguiente la medida correctiva si podrá traer ventajas.

- Todos los individuos deben tener conocimiento de la forma como opera el control

En la medida en que el proceso de control sea comprensible para todos aquellos que estén involucrados en él, mayores serán sus beneficios. El administrador tiene que asegurarse de que las personas sepan con exactitud qué información se refiere, cómo debe reunirse, de qué manera se usará para compilar informes, cuáles son sus propósitos y qué medidas son apropiadas dados los diversos tipos de informes.

Figura 8.
Circuito de retroalimentación del control administrativo



Fuente: Generalidades del control administrativo

2.4.3.7. Almacenes

2.4.3.7.1. Definición e importancia

El Almacén es una instalación o parte de ésta, destinada al almacenamiento, manipulación y conservación de mercancías, equipada tecnológicamente para estos fines.

Los almacenes, aunque son un mal necesario (se inmovilizan recursos), brindan algunas ventajas:

- a. Permiten una mejor organización en la distribución de las mercancías
- b. Posibilitan una correcta conservación de los productos
- c. Posibilitan una utilización racional de la técnica (con la concentración de los almacenes)
- d. En algunos casos son parte del proceso productivo (para el añejamiento de bebidas)

2.4.3.7.2. Creación de valor de un almacén

A diferencia de las empresas productoras que crean valor transformando un material, los almacenes crean valor sin necesidad de hacer algún cambio sobre el producto. Según Cálamo las principales actividades de creación de valor en un almacén son las siguientes:

- a. Rotación de mercadería: esto se refiere a evitar que los productos se vuelvan inservibles por razones de perfectibilidad u obsolescencia. Un almacén, que tiene una gestión adecuada del mismo, está organizado para que, en la medida de lo posible, siempre despache la mercadería más próxima a vencerse.
- b. Minimizar pérdidas: este tema es muy importante ya que es lo que se muestra, directamente, a ojos de los clientes, es decir a los dueños de la mercadería que se almacena, todo almacén debe poner el máximo cuidado cuando

manipula lo que se le ha confiado para así evitar cualquier pérdida, ya sea por deterioro debido a manipuleo interno o, peor aún, por robo. Un almacén que no puede controlar este aspecto está condenado a desaparecer.

- c. Mantener un buen nivel de stocks: todo almacén tiene una capacidad, la cual no puede superar, ya que el hacerlo podría implicar posibles pérdidas, debido a que la mercadería se agruparía en espacios más estrechos de lo recomendable, impidiendo que se mantenga la calidad de la misma. De igual manera que existe una máxima capacidad, que no debe superarse, es importante, también, tomar en cuenta que se conservará un mínimo de stock de mercadería almacenada y, en la variedad adecuada, de modo que no se tenga problemas para satisfacer algún pedido repentino.

2.4.3.7.3. Funciones del almacén

Para Ballou (17), en un sistema de almacenamiento o manejo de mercancías distingue tres actividades principales, estas son:

- a. Carga y descarga: para que un almacén funcione, de manera adecuada, es necesario que tenga un buen control sobre todo lo que en él se ingresa y despacha. Esto se refiere a mantener las ubicaciones físicas bien definidas: qué clase de mercadería se podrá almacenar en cada una, así como conocer su capacidad y cualquier otra característica necesaria. En el proceso de carga muchas veces está incluido el proceso de ubicación de la mercadería dentro del almacén, aunque en otros almacenes ambos procesos se encuentran separados, como en los que se requieren de un equipo especial para la descarga y otro para la ubicación. El proceso de carga puede llegar a ser un poco más complicado que el de la

descarga, pues, en algunos almacenes, se realiza una inspección previa a los materiales que se están retirando, además, según sea la naturaleza de la mercancía, en ciertas ocasiones se deberá pasar por un proceso de empaquetado.

- b. Programación efectiva: como en todo sistema bien organizado un almacén debe saber, de antemano, qué actividades va a realizar para, de esta manera, preparar los recursos necesarios, calcular el tiempo que necesitará para realizarlas y prevenir cualquier eventualidad. Las actividades que se deben programar, con la debida anticipación, son las de compras, despachos e inventariados.
 - c. Traslación dentro del almacén: esta función se ubica entre la carga y la descarga, se refiere a lo que es el traslado físico de la mercadería dentro de las instalaciones del almacén, es decir de una ubicación a otra. Esta es la función en que más cuidado se debe tener, ya que es en la que se generan la mayor cantidad de pérdidas, sea por manipuleo interno, un mal ingreso no verificado o ubicación errada. Esta actividad suele ser realizada con ayuda de los equipos de los cuales el almacén dispone como: carretillas, montacargas, etc.
- (18)

2.4.3.7.4. Indicadores de gestión usados para evaluar la gestión en los almacenes

Para lograr una buena gestión en los almacenes y conociendo el tipo de almacén, el comportamiento de los productos que se guardan y las tareas que se realiza en su interior, es necesario definir los indicadores de gestión más adecuados para evaluar su desempeño. Estos indicadores se pueden clasificar de la siguiente manera:

Indicadores asociados a la calidad del inventario.

Estos indicadores permiten evaluar qué tan bien se está controlando, no solo la calidad de los productos en el almacén, sino el servicio que se está ofreciendo a los clientes. Dentro de los indicadores asociados a la calidad del inventario están los siguientes:

- a. Confiabilidad del inventario

$$1 - \frac{\text{Diferencia en unidades}}{\text{Unidades totales en inventario}}$$

- b. Porcentaje de error en órdenes de despacho

$$\frac{\text{Cantidad de órdenes despachadas erróneamente}}{\text{Cantidad de órdenes despachadas}}$$

- c. Porcentaje de cumplimiento en embarque

$$\frac{\text{Número de embarques incumplidos}}{\text{Número de embarques totales}}$$

- d. Número o porcentaje de órdenes perfectas

$$\frac{\text{cantidad de órdenes despachadas y a tiempo}}{\text{cantidad total de órdenes despachadas}}$$

- e. Número o porcentaje de órdenes completas

$$\frac{\text{cantidad de órdenes despachadas completas}}{\text{cantidad total de órdenes despachadas}}$$

El indicador relacionado con la confiabilidad del inventario se calcula evaluando el número de unidades almacenadas y el número de unidades que figuran en el sistema de información que tenga la empresa. Una orden completa indica que se entregaron todos los productos solicitados, pero no en la fecha establecida o pactada con el cliente. Por el contrario, una orden perfecta indica que se entregaron todos los productos solicitados por el cliente en la cantidad y fecha establecida. En un almacén de clase mundial, estos indicadores deben estar por encima del 95% (Marín, 2000).

Indicadores asociados a la productividad.

Estos indicadores permiten evaluar el modo en que los mandos gerenciales manejan el centro de distribución usando todos los recursos a su alcance, tanto físicos como humanos. Dentro de los principales indicadores asociados a la productividad se encuentran los siguientes:

- a. Capacidad del almacén: Porcentaje de uso del espacio

$$\frac{\text{Área utilizada para el almacenamiento}}{\text{Área total del almacén}}$$

- b. Cantidad de estibas despachadas por persona

$$\frac{\text{Número de estibas despachadas}}{\text{Número de trabajadores}}$$

- c. Unidades despachadas por empleado

$$\frac{\text{Número de unidades despachadas}}{\text{Número de trabajadores}}$$

- d. Rotación de la mercancía

$$\frac{\text{valor de las ventas de mercancía a fin de periodo}}{\text{valor del inventario promedio a fin de periodo}}$$

También dentro de la productividad se deben considerar los indicadores de gestión asociados a los costos del almacén. Entre estos se encuentran los siguientes:

- a. Costo de la unidad almacenada

$$\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$$

El costo de almacenamiento debe incluir los siguientes aspectos: costo de arriendo + costo de impuestos + costo de depreciación (si el almacén es propio) + costo de seguros + costo de funcionamiento (mano de obra y maquinaria o equipos), entre otros.

- b. Costo por metro cuadrado

$$\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Área del almacén}}$$

Indicadores asociados al tiempo

Estos indicadores permiten evaluar si el almacén está cumpliendo sus tareas más importantes, el surtido y la orden dentro de los tiempos requeridos. La medición de estos indicadores busca determinar qué actividades hacen que estas tareas tomen más tiempo de lo planeado. Estos indicadores son:

- a. Tiempo de surtido: Tiempo que se tarda un producto en ir desde la puerta de recibo hasta su ubicación en la estantería a su posición de almacenamiento. Muchas veces la administración del almacén incluye el tiempo de descarga de la mercancía del vehículo en el cual se llevó al almacén.
- b. Tiempo de orden: Es el tiempo que se tarda el producto desde que se libera la orden de despacho en ir desde su posición de almacenamiento hasta la puerta de envío. Muchas veces se incluye el tiempo de embarque en el vehículo de transporte.
- c. Agilidad de la atención

$$\frac{(T \text{ promedio de atención por } C)}{(T \text{ que espera el } C)} * 100$$

La evaluación de los indicadores de gestión es una herramienta fundamental para medir el desempeño de las diferentes actividades que se llevan a cabo en el centro de distribución. Es de gran importancia, por lo tanto, que los mandos directivos estén pendientes de los resultados de dichas mediciones para así poder tomar las acciones correctivas pertinentes y desarrollar los planes de mejoramiento, según los resultados obtenidos.

2.4.3.8. Definición de stock y gestión de stock

El stock es la cantidad de mercancías que permanecen almacenadas en la empresa y que están en movimiento, aguardando a ser consumidas en el proceso de producción, servicio, mantenimiento y venta en un tiempo cercano, tanto para fabricación como para la venta.

2.4.3.8.1. Función del stock

Instrumento de regulación de toda la cadena logística con el fin de crear un flujo continuo de materiales.

2.4.3.8.2. Gestión de stock

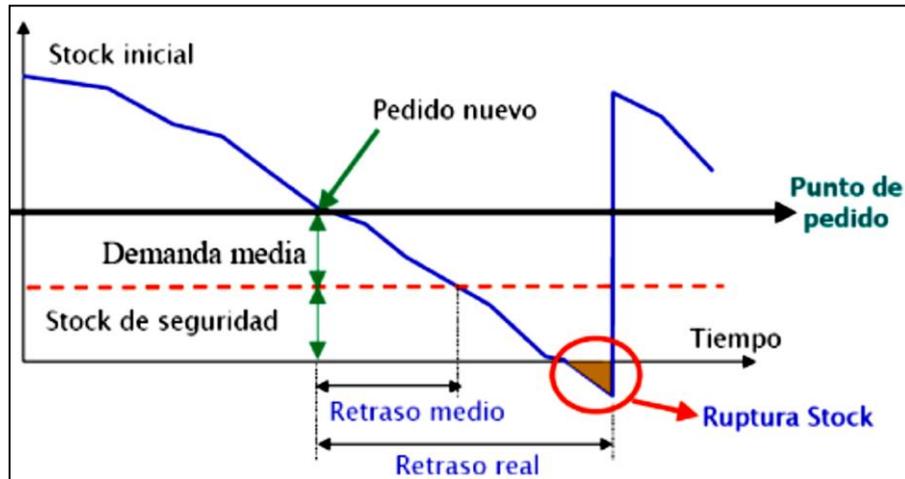
Mediante este proceso se optimizan el conjunto de materiales almacenados por una empresa, intentando realizar la coordinación entre las necesidades físicas del proceso productivo y las necesidades financieras de la empresa.

El objetivo fundamental es asegurar la disposición de los materiales.

2.4.3.8.3. Stock de seguridad

En la Figura 9 se muestra la gráfica del stock de seguridad:

Figura 9.
Stock de seguridad



Fuente: Ferrer (19)

2.4.3.9. Administración de inventarios;

Se incluyen sistemas para el manejo de inventarios entre ellos el siguiente: Heizer y Render (20).

Exactitud en los registros: Las buenas políticas de inventarios pierden sentido si la administración no sabe qué hay en su inventario. La exactitud de los registros es un elemento esencial de todo sistema de producción e inventarios. Esta precisión en los registros permite a las organizaciones centrarse en los artículos que necesitan, en lugar de que haya “un poco de todo” en su inventario. Para asegurar la precisión, el registro de entradas y salidas debe ser bueno, así como la seguridad del almacén.

2.4.3.9.1. Funciones del inventario

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

1. “Desunir” o separar varias partes del proceso de producción. Por ejemplo, si los suministros de una empresa fluctúan, quizá sea necesario un inventario

adicional para desunir los procesos de producción de los proveedores.

2. Separar a la empresa de las fluctuaciones en la demanda y proporcionar un inventario de bienes que ofrezca variedad a los clientes. Tales inventarios son típicos de los establecimientos minoristas.
3. Tomar ventaja de los descuentos por cantidad, porque las compras en grandes cantidades pueden reducir el costo de los bienes y su entrega.
4. Protegerse contra la inflación y los cambios a la alza en los precios.

2.4.4. INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICOS

Un KPI, del inglés Key Performance Indicator, conocido como Indicador clave de desempeño, (o también Indicador clave de rendimiento) es una medida del nivel del desempeño de un proceso; el valor del indicador está directamente relacionado con un objetivo fijado de antemano. Normalmente se expresa en porcentaje (21).

Un KPI se diseña para mostrar "cómo" se progresa en un aspecto concreto; en ese sentido indica rendimiento. Existen KPI para diversas áreas de una empresa: compras, logística, ventas, servicio al cliente. Las grandes compañías disponen de KPI que muestran si las acciones desarrolladas están dando sus frutos o si, por el contrario, no se progresa como se esperaba.

Los indicadores clave de desempeño son mediciones financieras, o no financieras, utilizadas para cuantificar el grado de cumplimiento de los objetivos, reflejan el rendimiento de una organización y generalmente se recogen en su plan estratégico. Estos KPI se utilizan en inteligencia de negocio para reflejar el estado actual de un negocio y definir una línea de acción futura.

El acto de monitorizar los indicadores clave de desempeño en tiempo real se conoce como «monitorización de actividad de negocio». Los indicadores de rendimiento son frecuentemente utilizados para "valorar" actividades complicadas de medir como, los beneficios de desarrollos líderes, compromiso de empleados, servicio o satisfacción.

Los KPI suelen estar ligados a la estrategia de la organización (ejemplificadas en las técnicas como la del cuadro de mando integral). Los KPI son "vehículos de comunicación"; permiten que los ejecutivos de alto nivel comuniquen la misión y visión de la empresa a los niveles jerárquicos más bajos, involucrando directamente a todos los colaboradores en la realización de los objetivos estratégicos de la empresa.

A continuación se detallan indicadores logísticos propuestos en la segunda edición del libro: Indicadores de la gestión logística (KPI), de Mora (22).

2.4.4.1. Indicadores de compra y abastecimiento

Estos indicadores están diseñados en función de evaluar y mejorar continuamente la gestión de compras y abastecimiento como factor clave en el éxito de la gestión de la cadena de suministro de la compañía, donde se pueden controlar aspectos del proceso de compras como de las negociaciones y alianzas estratégicas hechas con proveedores (22).

A. Calidad de los pedidos generados

- **Objetivo general**

La siguiente norma tiene por objeto describir las características para el cálculo, manejo, control e interpretación del indicador calidad de los pedidos generados.

- **Objetivo específico**

Controlar la calidad de los pedidos generados por el área de compras.

- **Definición**

Número y porcentaje de pedidos de compras generadas sin retraso, o sin necesidad de información adicional.

- Cálculo

$$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos generados sin problemas}}{\text{Total de pedidos generados}} * 100$$

- Periodicidad

Este indicador se calcula cada mes.

- Responsable

El responsable por el cálculo del indicador es el jefe de compras.

- Fuente de la información

Solicitar al departamento de sistemas un listado de pedidos generados durante el rango de tiempo acordado para el análisis y un reporte de pedidos generados con problemas.

- Área que recibe el indicador

El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

- Impacto

Costos de los problemas inherentes a la generación errática de pedidos, como: costo del lanzamiento de pedidos rectificadores, esfuerzo del personal de compras para identificar y resolver problemas, incremento del costo de mantenimiento de inventarios, pérdida de ventas, entre otros aspectos.

B. Volumen de compras

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar el crecimiento en las compras.

- Objetivo específico

Controla la evolución del volumen de compra en relación con el volumen de venta.

- Definición

Porcentaje sobre las ventas del dinero gastado en compras.

- Cálculo

$$\text{Valor} = \frac{\text{Valor de compra}}{\text{Total de las ventas}}$$

- Periodicidad

Este indicador se calcula cada mes.

- Responsable

El responsable por el cálculo del indicador es el jefe de compras.

- Fuente de la información

Solicitar al Departamento de sistemas los valores mensuales de las compras realizadas en la compañía y el valor total de las ventas por mes.

- Área que recibe el indicador

El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

- Impacto

Conocer el peso de la actividad de compras en relación con las ventas de la empresa con el fin de tomar acciones de optimización de las compras y negociación con proveedores.

C. Entregas perfectamente recibidas

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar la calidad de los productos/materiales recibidos, junto con la puntualidad de las entregas de los proveedores de mercancía.

- Objetivo específico

Controlar la calidad de los productos/materiales recibidos, y la puntualidad de las entregas de los proveedores de mercancía.

- Definición

Número y porcentaje de productos y pedidos (líneas) que no cumplan las especificaciones de calidad y servicio definidas, con desglose por proveedor.

- Calculo

$$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos rechazados}}{\text{Total de órdenes de compra recibidos}}$$

Este indicador se calcula cada mes.

- Responsable

El responsable por el cálculo del indicador es inventarios

- Fuente de la información

Solicitar al departamento de sistemas un informe de la cantidad de pedidos que fueron rechazados a los proveedores durante el período y el total de las órdenes de compra realizadas por período.

- Área que recibe el indicador

El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

- Impacto

Costos de recibir pedidos sin cumplir las especificaciones de calidad y servicio, como: costo de retorno, coste de volver a realizar pedidos, retrasos en la producción, coste de inspecciones adicionales de calidad, entre otros.

2.4.4.2. Indicadores de producción e inventarios

Los movimientos de materiales y productos a lo largo de la cadena de suministro son un aspecto clave en la gestión logística, ya que de ello depende el reabastecimiento óptimo de productos en función de los niveles de servicio y costos asociados a la operación comercial y logística de la empresa (22).

A. Rotación de mercadería

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar las salidas por referencias y cantidades del centro de distribución.

- Objetivo específico

Controlar la cantidad de los productos/materiales despachados desde el centro de distribución.

- Definición

Proporción entre las ventas y las existencias promedio e indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.

- Cálculo

$$Valor = \frac{ventas\ acumuladas}{Inventario\ promedio}$$

- Periodicidad

Este indicador se calcula cada mes.

- Responsable

El responsable por el cálculo del indicador es inventarios.

- Fuente de la información

Solicitar al departamento de sistemas informe del valor total de las ventas y el inventario por mes.

- Área que recibe el indicador

El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

- Impacto

Las políticas de inventario en general deben mantener un elevado índice de rotación. Para lo anterior se requiere diseñar políticas de entregas muy frecuentes, con tamaños muy pequeños. Para poder

trabajar con este principio es fundamental mantener una excelente comunicación entre cliente y proveedor.

B. Duración del inventario

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar la duración de los productos en el centro de distribución.

- Objetivo específico

Controlar los días de inventario disponible de la mercancía almacenada en el centro de distribución.

- Definición

Proporción entre el inventario final y las ventas promedio del último período e indica cuantas veces dura el inventario que se tiene.

- Cálculo

$$Valor = \frac{Inventario\ final}{ventas\ promedio} * 30\ dias$$

- Periodicidad

Este indicador se calcula cada mes.

- Responsable

El responsable por el cálculo del indicador es el encargado del manejo de los inventarios.

- Fuente de la información

Solicitar al departamento de sistemas informe del valor total de las ventas y el inventario por mes.

- Área que recibe el indicador

El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

- Impacto

Altos niveles en ese indicador muestran demasiados recursos empleados en inventarios que pueden no tener una materialización inmediata y que está corriendo con el riesgo de ser perdido o sufrir obsolescencia.

C. Vejez del inventario

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar la cantidad de mercancía con mucho tiempo dentro del inventario con el fin de evitar obsoletos.

- Objetivo específico

Controlar el nivel de las mercancías no disponibles para despacho por obsolescencias, mal estado y otros.

- Definición

Nivel de mercancías no disponibles para despachos por obsolescencia, deterioro, averías, devueltas en mal estado, vencimientos, etc.

- Cálculo

$$Valor = \frac{Und. dañadas + obsoletas + vencidas}{Und. disponibles en el inventario}$$

- Periodicidad

Este indicador se calcula cada mes.

- Responsable

El responsable por el cálculo del indicador es el encargado del manejo de los inventarios.

- Fuente de la información

Solicitar al departamento de inventarios un informe de las unidades clasificadas como dañadas, obsoletas, vencidas y un listado actualizado de las existencias en bodega.

- Área que recibe el indicador

El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

- Impacto

En un período de tiempo se observa el nivel de mercancía no apta para despacho, con el fin de tomar acciones correctivas y evacuar la mercancía para que no afecte el costo del inventario de la bodega y el nivel de servicio al consumidor final

D. Valor económico del inventario

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar el valor de la mercancía que se encuentra almacenada con respecto a las mercancías que está saliendo por ventas.

- Objetivo específico

Medir y controlar el valor del inventario promedio respecto a las ventas.

- Definición

Mide el porcentaje del costo del inventario físico dentro del costo de venta de la mercancía.

- Cálculo

$$Valor = \frac{Costo\ de\ ventas\ del\ mes}{Valor\ inventario\ físico}$$

- Periodicidad

Este indicador se calcula cada mes.

- Responsable

El responsable por el cálculo del indicador es el encargado del manejo de los inventarios.

- Fuente de la información

Solicitar al departamento de sistemas el valor del último inventario físico realizado y el costo de las ventas realizadas durante el último mes.

- Área que recibe el indicador

El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

- Impacto

En un período de tiempo se mide el nivel del valor del inventario de producto terminado en relación con las ventas al costo. Esto con el fin de evaluar el cumplimiento de las políticas de inventario de la compañía.

E. Exactitud del inventario

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar la confiabilidad de la mercancía que se encuentra almacenada.

- Objetivo específico

Controlar y medir la exactitud en los inventarios en pos de mejorar la confiabilidad.

- Definición

Se determina midiendo el número de referencias que presentan descuadres con respecto al inventario lógico cuando se realiza el inventario físico.

- Cálculo

$$Valor = \frac{Valor\ diferencia\ (soles)}{Valor\ total\ del\ inventario}$$

Se toma el total de productos o referencias tomadas para el inventario físico en un determinado centro de distribución.

- Periodicidad
Este indicador se calcula cada mes.
- Responsable
El responsable por el cálculo del indicador es el encargado del manejo de los inventarios.
- Fuente de la información
Solicitar al departamento de sistemas el valor de la diferencia entre sistema, y el valor total del inventario actual.
- Área que recibe el indicador
El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.
- Impacto
Conocer el nivel de confiabilidad de la información de inventarios en centros de distribución con el fin de identificar los posibles desfases en los productos almacenados y tomar acciones correctivas con anticipación y que afectan la rentabilidad de las empresas.

2.4.4.3. Indicadores de almacenamiento y bodegaje

La gestión de almacenamiento debe estar totalmente alineada con la gestión de aprovisionamiento y distribución, por lo tanto el control sobre los procesos generados al interior del centro de distribución o almacén es determinante en cuanto al impacto de los costos de operación sobre la operación logística (22).

A. Costo de unidad almacenada

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar el valor unitario del costo por almacenamiento propio o contratado.

- **Objetivo específico**
Controlar el valor unitario del costo por almacenamiento propio o contratado.
- **Definición**
Consiste en relacionar el costo del almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un período determinado.
- **Cálculo**

$$Valor = \frac{Costo\ de\ almacenamiento}{Número\ de\ unidades\ almacenadas}$$
- **Periodicidad**
Este indicador se calcula cada mes.
- **Responsable**
El responsable por el cálculo del indicador es el jefe del centro de distribución.
- **Fuente de la información**
Solicitar al departamento de sistemas informe costo de almacenamiento y un listado maestro de las existencias en bodega por cantidades.
- **Área que recibe el indicador**
El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.
- **Impacto**
Sirve para comparar el costo por unidad almacenada y así poder decidir si es más rentable subcontratar el servicio de almacenamiento o tenerlo propio.

B. Costo de unidad despachada

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto calcular los costos unitarios de la bodega respecto al total de despachos efectuados.

- Objetivo específico

Controlar los costos unitarios por manejo de las unidades de carga de la bodega.

- Definición

Porcentaje de manejo por unidad sobre los gastos operativos del centro de distribución.

- Cálculo

$$Valor = \frac{Costo\ de\ almacenamiento}{Número\ de\ unidades\ almacenadas}$$

- Periodicidad

Este indicador se calcula cada mes.

- Responsable

El responsable por el cálculo del indicador es el jefe del centro de distribución.

- Fuente de la información

Solicitar al departamento de sistemas informe del costo operacional de la bodega y el total de las unidades despachadas del CEDI durante cada periodo de análisis.

- Área que recibe el indicador

El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

- Impacto

Sirve para costear y controlar el porcentaje de los gastos operativos de la bodega respecto a las unidades despachadas.

C. Unidades despachadas por empleado

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar la carga laboral dentro del centro de distribución.

- Objetivo específico

Controlar la contribución de las unidades despachadas por persona bodega.

- Definición

Consiste en conocer el número de unidades despachadas o cajas por cada empleado del total despachado.

- Cálculo

$$Valor = \frac{Total\ de\ unidades\ despachadas}{Total\ de\ trabajadores\ en\ despachos}$$

- Periodicidad

Este indicador se calcula cada mes.

- Responsable

El responsable por el cálculo del indicador es el jefe del centro de distribución.

- Fuente de la información

Solicitar al jefe del CEDI informe del total de unidades separadas por todos los operarios durante los períodos determinados y la totalidad de personas laborando actualmente en el CEDI.

- Área que recibe el indicador

El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

- Impacto

Sirve para comparar la participación en unidades de cada empleado, teniendo en cuenta la carga laboral así poder comparar con otras bodegas afines.

D. Costo de despacho por empleado

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar los costos en que se incurre en el despacho de mercancías por cada empleado que interviene en dicha labor.

- Objetivo específico

Conocer la contribución de cada empleado.

- Definición

Consiste en conocer el costo con el que participa cada empleado dentro del total despachado.

- Cálculo

$$Valor = \frac{Costo\ total\ operativo\ bodega}{Numero\ de\ empleados\ bodega}$$

- Periodicidad

Este indicador se calcula cada mes.

- Responsable

El responsable por el cálculo del indicador es el jefe del centro de distribución.

- Fuente de la información

Solicitar al Jefe del CEDI informe del costo operativo de la bodega y el número de empleados con que cuenta en centro de distribución.

- Área que recibe el indicador

El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

- Impacto

Sirve para costear el costo con el que participa cada empleado dentro de los gastos de la empresa, con el fin de reducirlo en forma continua.

E. Nivel de cumplimiento del despacho

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar la eficacia de los despachos efectuados por el centro de distribución.

- Objetivo específico

Controlar la eficacia de los despachos efectuados por el centro de distribución.

- Definición

Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un período determinado.

- Cálculo

$$Valor = \frac{Número\ de\ despachos\ cumplidos\ a\ tiempo}{Número\ total\ de\ despachos\ requeridos}$$

- Periodicidad

Este indicador se calcula cada mes.

- Responsable

El responsable por el cálculo del indicador es el Jefe del centro de distribución

- Fuente de la información

Solicitar al Jefe del CEDI informe del total de despachos efectuados durante el período.

- Área que recibe el indicador

El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

- Impacto

Sirve para medir el nivel de cumplimiento de los pedidos solicitados al centro de distribución y conocer el nivel de agotados que maneja la bodega.

2.4.4.4. Indicadores de costos y servicio al cliente

A. Entregas perfectas

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar la cantidad de pedidos que se entregan sin problemas.

- Objetivo específico

Conocer la eficiencia de los despachos efectuados por la empresa teniendo en cuenta las características de completos, a tiempo, con documentación perfecta y sin daños en la mercancía.

- Definición

Cantidad de órdenes que se atienden perfectamente por una compañía y se considera que una orden es atendida de forma perfecta cuando cumple con las siguientes características:

- La entrega es completa, todos los artículos se entregan a las cantidades solicitadas.
- La fecha de la entrega es la estipulada por el cliente.
- La documentación que acompaña la entrega es completa y exacta.
- Los artículos se encuentran en perfectas condiciones físicas.
- La presentación y equipo de transporte utilizado es el adecuado en la entrega al cliente

- Cálculo

$$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos entregados perfectos}}{\text{Total de pedido entregados}}$$

- Periodicidad

El responsable por el cálculo del indicador es el Jefe del centro de distribución.

- Responsable

El responsable por el cálculo del indicador es el Jefe del centro de distribución

- Fuente de la información

Se debe solicitar esta información al área logística de distribución.

- Área que recibe el indicador

El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

- Impacto

Sirve para medir el nivel de cumplimiento, efectividad y exactitud en cantidades y tiempo de los pedidos despachados por la empresa.

B. Entregas a tiempo

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar la cantidad de pedidos que son entregados a tiempo a los clientes.

- Objetivo específico

Controlar el nivel de cumplimiento de las entregas de los pedidos.

- Definición

Este indicador mide el nivel de cumplimiento de la compañía para realizar la entrega de los pedidos en la fecha o período de tiempo pactado con el cliente.

- Cálculo

$$Valor = \frac{Pedidos\ entregados\ a\ tiempo}{Total\ de\ pedido\ entregados}$$

- Periodicidad

Este indicador se calcula cada mes.

- Responsable

El responsable por el cálculo del indicador es el jefe del centro de distribución.

- Fuente de la información

Se debe solicitar la información al área logística de distribución.

- Área que recibe el indicador

El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

- Impacto

Costo para el cliente de pedidos no recibidos, entre los cuales se encuentran: El coste de mantenimiento de excesivo stock de seguridad, nivel de servicio al cliente final y pérdida de ventas.

C. Entregas completas

- Objetivo general

La siguiente norma tiene por objeto controlar la cantidad de pedidos que son entregados completos a los clientes.

- Objetivo específico

Controlar la eficacia de los despachos efectuados por el centro de distribución.

- Definición

Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un período determinado.

- Cálculo

$$\text{Valor} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de pedidos entregados completos}}{\text{Total de pedidos}}$$

- Periodicidad

Este indicador se calcula cada mes.

- Responsable
El responsable por el cálculo del indicador es el jefe del centro de distribución.
- Fuente de la información
Se debe pedir los reportes de despachos al área logística de distribución.
- Área que recibe el indicador
El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.
- Impacto
Sirve para medir el nivel de cumplimiento de los pedidos solicitados al centro de distribución y conocer el nivel de agotados que maneja la bodega.

D. Documentación sin problemas

- Objetivo general
La siguiente norma tiene por objeto controlar la exactitud de la información contenida en las facturas generadas a los clientes.
- Objetivo específico
Controlar la exactitud de las facturas enviadas a los clientes.
- Definición
Número y porcentaje de facturas con error por cliente, y agregación de los mismos.
- Cálculo

$$Valor = \frac{\text{facturas generadas sin errores}}{\text{Total de facturas}}$$
- Periodicidad
Este indicador se calcula cada mes.

- **Responsable**
El responsable por el cálculo del indicador es el jefe del área comercial.
- **Fuente de la información**
Se solicitan los reportes al departamento comercial y al área logística de distribución.
- **Área que recibe el indicador**
El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.
- **Impacto**
Reproceso de información, imagen de mal servicio al cliente, disminución de la calidad del inventario.

E. Costos logísticos vs ventas

- **Objetivo general**
La siguiente norma tiene por objeto controlar los costos generados en las operaciones logísticas con respecto a las ventas generadas por la empresa.
- **Objetivo específico**
Controlar el costo de la operación logística de la empresa respecto a las ventas.
- **Definición**
Los costos logísticos representan un porcentaje significativo de las ventas totales, margen bruto y los costos totales de las empresas, por ello deben controlarse permanentemente, siendo el transporte la operación que demanda mayor interés.
- **Cálculo**

$$Valor = \frac{Costos\ totales\ logísticos}{total\ de\ ventas\ de\ la\ compañía} * 100$$

- Periodicidad
Este indicador se calcula cada mes.
- Responsable
El responsable por el cálculo del indicador es el gerente general de la compañía.
- Fuente de la información
Los datos para el cálculo de este indicador son suministrados por el departamento de finanzas.
- Área que recibe el indicador
El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.
- Impacto
Sirve para controlar los gastos logísticos en la empresa y medir el nivel de contribución efectuado.

F. Costos logísticos vs utilidad bruta

- Objetivo general
La siguiente norma tiene por objeto controlar los costos generados en las operaciones logísticas con respecto a las utilidades obtenidas en la empresa.
- Objetivo específico
Controlar el costo de la operación logística de la empresa respecto a la utilidad bruta.
- Definición
Los costos logísticos representan un porcentaje significativo de la utilidad bruta y los costos totales de las empresas, por ello deben controlarse permanentemente.

- Cálculo

$$Valor = \frac{\text{Costos totales logísticos}}{\text{utilidad bruta de la compañía}} * 100$$

- Periodicidad

Este indicador se calcula cada mes.

- Responsable

El responsable por el cálculo del indicador es el gerente general de la compañía.

- Fuente de la información

Los datos necesarios para el cálculo son suministrados por la gerencia general.

- Área que recibe el indicador

El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

- Impacto

Mide el impacto de los costos logísticos de la compañía respecto a su utilidad bruta anual.

2.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Área de Almacén:** proceso que tiene como objetivo el almacenar insumos y proveer a los diferentes módulos de la entidad médica de recursos físicos para el normal desarrollo de sus actividades diarias.
- **Base de datos:** es una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o un negocio en particular.
- **Calidad de la Información:** medición de las salidas del Sistema de Información en términos de exactitud, oportunidad, completa, relevante y consistente, siendo una ciencia inexacta en término de evaluación y comparación (benchmarking)

- **Clínica:** establecimiento sanitario, generalmente privado, donde se diagnostica y trata la enfermedad de un paciente, que puede estar ingresado o ser atendido en forma ambulatoria.
- **Área de Compras:** se encarga de gestionar las compras que realiza la entidad médica. Sus principales procesos son: la gestión de las compras, la gestión de stocks y la gestión del almacén.
- **Computadora:** es un dispositivo físico que toma datos de entrada, transforma esos datos de acuerdo con las instrucciones almacenadas y da salida a la información procesada.
- **Contabilidad y Presupuestos:** es el módulo encargado de preparar el Plan de Gastos Anual (Presupuestos) y administrar el dinero que ingresa y egresa a la institución médica para el buen funcionamiento del mismo.
- **Efectividad:** es la combinación de eficacia y eficiencia, es realizar una tarea correctamente aprovechando los recursos.
- **Eficacia:** es la capacidad de lograr el efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles viable. Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera. Hacer lo que requiere el mercado.
- **Eficiencia:** se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado. Hacer las cosas bien.
- **Gestión:** son guías para orientar la acción, previsión, visualización y empleo de los recursos y esfuerzos a los fines que se desean alcanzar, la secuencia de actividades que habrán de realizarse para lograr objetivos y el tiempo requerido para efectuar cada una de sus partes y todos aquellos eventos involucrados en su consecución.
- **Historia clínica:** formulario mediante el cual se obtiene información personal, antecedentes personales y familiares, hábitos psicobiológicos, problemas odontológicos y situación actual de salud, examen extraoral e intraoral del paciente.
- **Implantación:** insertar un sistema en la organización, cambiando su forma antigua de funcionar, sus paradigmas y costumbres.
- **Paciente:** Persona que padece física y corporalmente, y especialmente quien se halla bajo atención médica.

- **Proceso de Gestión:** conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) bajo ciertas circunstancias con el fin de resolver un asunto.
- **Recursos Humanos:** se encarga de llevar un registro de las actividades que realiza cada empleado y su información personal. Llevar un control de los horarios, horas cumplidas, horas por cumplir, etc.
- **Sistema computarizado de información:** sistemas de Información basados en Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones tales como: Computadoras, Redes y Telecomunicaciones y Base de datos.
- **Sistema Computarizado de Información:** sistemas de información que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización.
- **Sistema de información convencional o tradicional:** sistemas de Información basado en tecnologías de información y de las Comunicaciones convencionales o tradicionales, tales como: papel, lapicero, calculadora.
- **Sistema de Información:** conjunto de componentes interrelacionados que recolectan(o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización.
- **Sistemas de apoyo a las decisiones:** sistemas de información que apoyan el proceso de toma de decisiones.
- **Sistemas estratégicos:** sistemas de información los cuales se desarrollan en las organizaciones con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de la información.
- **Tecnología de Información y de las telecomunicaciones:** conjunto de herramientas habitualmente de naturaleza electrónica que se utiliza en los sistemas de información.
- **Tecnologías de Información y Comunicación:** las Tecnologías de Información y las comunicaciones (TIC), son todas aquellas tecnologías que permiten y dan soporte a la construcción y operación de los sistemas de información.
- **Telecomunicaciones y redes:** son la comunicación de información por medios electrónicos, usualmente a larga distancia.
- **Usuario:** se define como una persona que, como parte de su trabajo regular, usa el sistema de información o la información producida por éste.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación utilizado es el cuantitativo debido a que se usa la recolección de datos para probar la hipótesis, con base a la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (23). En la presente investigación se mide la influencia de la implementación del sistema computarizado de información en la mejora de los macroindicadores de gestión (medidos antes y después).

3.2. MÉTODOS Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. MÉTODO

Método universal

Se utilizó el método científico que consiste en el conjunto de pasos que este requiere desde la concepción de la idea de investigación hasta la presentación de resultados (23).

Métodos generales:

Se utilizaron como métodos generales el inductivo-deductivo en el planteamiento de la investigación. El analítico-sintético en la parte operativa de la investigación (24).

Métodos específicos:

Se utilizó como método específico el método experimental porque se implementó de un sistema computarizado de información para la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C (25).

3.2.2. ALCANCE O NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación se ubica en el tercer nivel de investigación donde se encuentran las investigaciones explicativas-experimentales, porque basado en la evidencia empírica y la teoría existente, se describe cómo mejoran los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C después de la implementación de un sistema computarizado de información (26).

3.3. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación utilizado fue la aplicada que busca mejorar la sociedad y resolver sus problemas (26). En la investigación se implementó un sistema computarizado de información para la mejora de los macro indicadores de gestión logísticos (KPI).

3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es el experimental y su sub división es el cuasi experimental con series cronológicas, que se diferencian porque en estos el investigador ejerce poco o ningún control sobre las variables extrañas, los sujetos participantes de la investigación se pueden asignar aleatoriamente a los grupos y algunas veces se tiene grupo de control; también se utilizó observaciones de entrada y de salida, lo que permite un mayor poder de aislamiento de los efectos de la variable experimental (23).

Diagrama del diseño de investigación

GE: O₁ O₂ O₃ X O₄ O₅ O₆

Dónde:

O₁ O₂ O₃: PRE TEST

X : Implantación del Sistema

O₄ O₅ O₆: POST TEST

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1. POBLACIÓN

La unidad de análisis en la investigación son los macro indicadores de gestión logísticos (KPI). En la presente investigación existen 36 periodos donde se obtienen los cuatro grupos de indicadores logísticos desde el funcionamiento de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.

3.5.2. MUESTRA

Se tomó por conveniente analizar tres periodos antes y después de la implementación del sistema de información computarizado. Los periodos del antes son los meses de agosto, setiembre y octubre del periodo 2015, la implementación se realizó en el mes de noviembre de 2015 y la evaluación se tomó los meses de diciembre de 2015 y los meses de enero y febrero de 2016 donde se midieron los macro indicadores de gestión logísticos (KPI).

3.6. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica usada fue el análisis documental, con ayuda de esta técnica se pudo medir los macro indicadores de gestión logística (KPI) antes y después de la implementación del sistema computarizado de información.

3.7. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El instrumento para la recolección de datos que se utilizó fue la guía de revisión documental (véase el Anexo 2). Donde se obtuvieron los datos para poder medir los macro indicadores de gestión logística por periodo.

3.8. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Como técnica de procesamiento de datos se utilizó la estadística descriptiva e inferencial, específicamente gráficas de series de tiempo y uso de la t de student para muestras independientes.

CAPÍTULO IV

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA COMPUTARIZADO DE INFORMACIÓN EN LA CLÍNICA ALERTA MÉDICA HUANCAYO S.A.C.

4.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN FORMACIÓN

El Sistema de Información es un sistema computarizado diseñado para mejorar el control de inventario y pedidos a través de los macro indicadores logísticos y por ende mejorar la calidad de la información en la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C. Y a la vez alcanzar el óptimo desempeño en cuanto a la herramienta de trabajo y atención a nuestros clientes.

El Sistema de Información es un sistema profesional para administrar los recursos del almacén de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C, abarcando el ingreso del material (documentos, datos de pacientes, empleados y proveedores, medicamentos, objetos e insumos), la búsqueda (pacientes, empleados, proveedores, medicamentos e insumos), la circulación (registro de compra-venta, inventario diario).

El sistema de información dedicado al control de inventario proporciona información tanto para las necesidades de las operaciones como de la administración. Sin embargo, debe recalcar que es una parte de la colección de Sistema de Información Gerencial y no un sistema "total". En teoría, el Sistema de Información Gerencial (SIG), se ajusta plenamente a los sistemas de información de todas las funciones de la empresa, están unidas cada vez más en un súper sistema, compuesto de sistemas casi independientes.

Todos los sistemas de información implican tres (3) actividades principales; reciben datos como entrada; procesan los datos por medio de cálculos, combinan elementos de los datos, actualizan cuentas, etc., y proporcionan información manual, electromecánica y

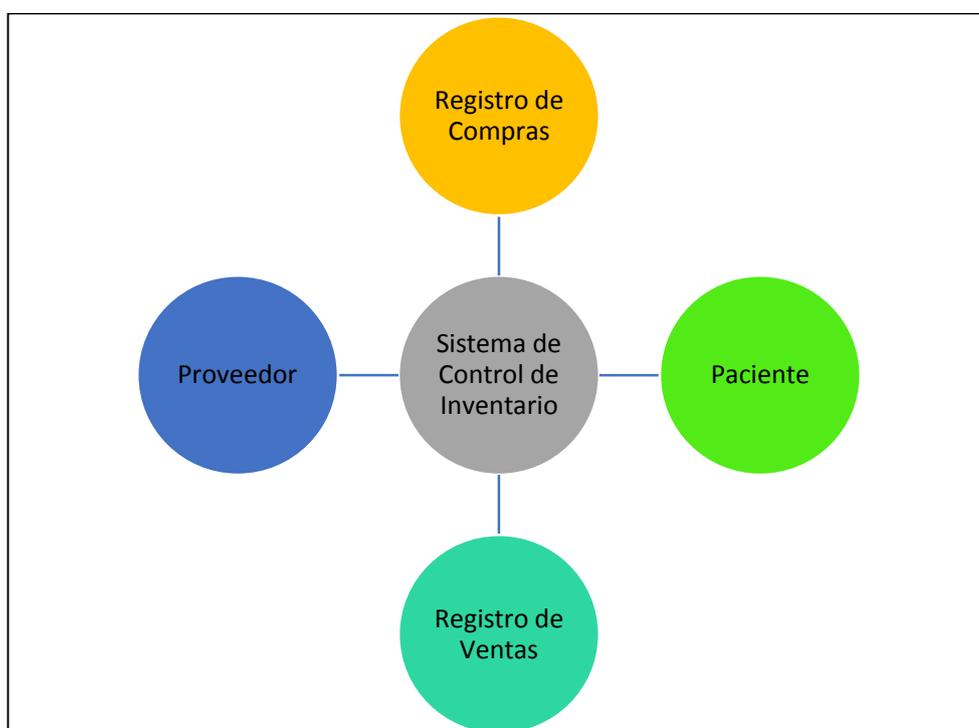
computarizada. En tres (3) funciones: Sistema de Información de Procesamiento de Transacciones, Sistema de Información para Administradores, Sistema de Información de Informes Financieros Externos.

4.2. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

a. Análisis del sistema de información

Contexto

Figura 10.
Diagrama de Gestión



Fuente: Elaboración Propia

Fuentes de Información:

- Pacientes (Clientes): Proporciona información de pedidos.
- Proveedores: Proporciona información sobre los medicamentos e insumos.
- Usuarios de la Información:
- Pacientes (Clientes)
- Empleados Asistente del Control del Inventario y Control de Caja.

eficaz en la toma de decisiones, al Control de Inventario, además obtendrá ventaja competitiva en el mercado.

- Contar con información correspondiente a los requerimientos de información de los usuarios (paciente, proveedor, insumos y medicamentos).
- Contar en forma veraz y rápida con la información procedente de servicio de control de inventario.
- Contar con un banco de datos de insumos, objetos y medicamentos con sus respectivos proveedores de uso gerencial (estratégico), coordinación y control (táctico), técnico-operacional.
- Contar con un directorio actualizado de los pacientes de la Clínica.

MODELO CONCEPTUAL DE DATOS.

1. ENTIDADES.

Materia técnica

E01	PACIENTE
E02	ASISTENTE DE REGISTROS
E03	INVENTARIO
E04	PROVEEDOR

Materia de gestión

E05	BOLETA
E06	PERSONAL
E07	COMPRAS

2. AGRUPACION DE ENTIDADES.

Materia técnica.

G01	PACIENTE
-----	----------

Agrupar aquellas entidades que contiene información relacionada de los pacientes.

G02	INVENTARIO
-----	------------

Agrupar aquella entidad que contiene información relacionada al medicamento, insumos de venta y otros objetos o materiales. Características (Presentación, Unidad de Medida y el Proveedor que les abastece)

Materia de gestión.

G04 BOLETA.

Agrupar la entidad que contiene información relacionada el costo del medicamento o insumo requerido.

G05 PERSONAL.

Agrupar la entidad que contiene información acerca del usuario que realiza el control del inventario o registra las compras/ventas (Nombre y contraseña).

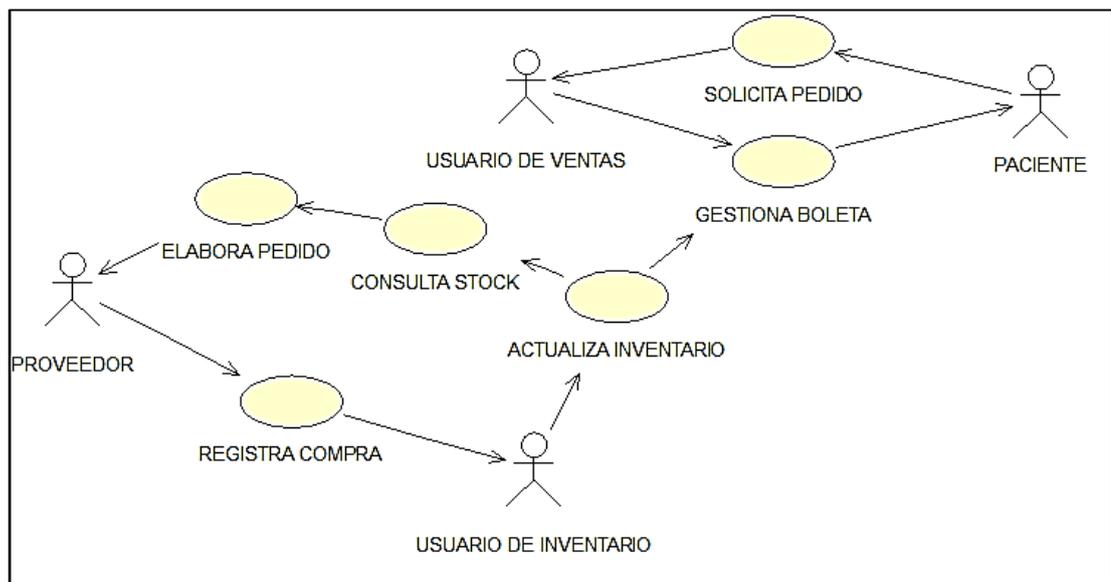
G06 COMPRA

Agrupar entidades que contiene información acerca de los registros de compras a cada proveedor.

b. Diseño del Sistema de Información

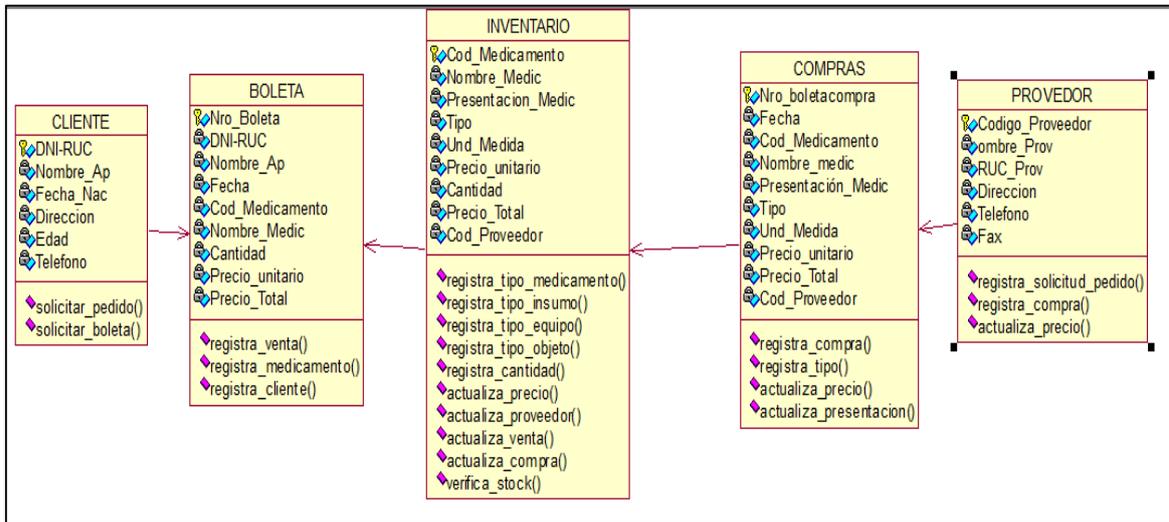
1. MODELO DE DATOS

Figura 12.
Diagrama de caso de uso



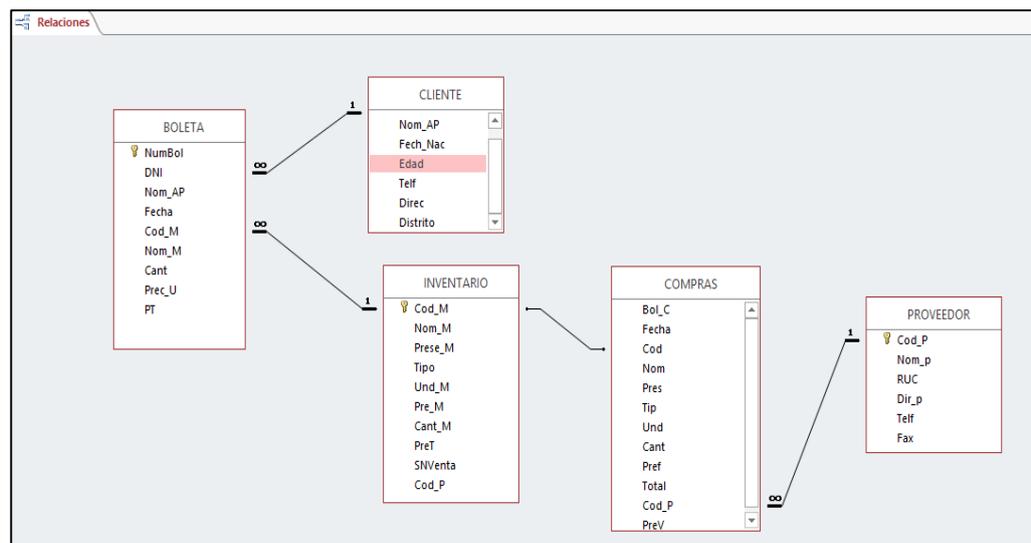
Fuente: Elaboración Propia

Figura 13.
Diagrama de clases



Fuente: Elaboración Propia

Figura 14. Relaciones



Fuente: Elaboración Propia

2. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE INFORMACION.

El sistema desarrollado es un sistema de nivel operacional, porque la organización no necesita por el momento un sistema de nivel estratégico, táctico ya que al implementar un sistema operacional, automáticamente este logra que la organización obtenga ventaja competitiva frente a los demás, y se convierte en un sistema operativo, estratégico.

Sistemas operacionales.

- Sistema de control de inventario.
- Sistema de control de registro compras
- Sistema de control de registro ventas
- Sistema de registro de pacientes
- Sistema de registro de proveedores

Estos sistemas se crearán con la finalidad de satisfacer los requerimientos de información de todo el personal y pacientes de la Clínica

- Sistema de control de inventario.

Objetivos: Automatizar y optimizar la eficiencia en el control del inventario así lograr la satisfacción de los clientes por otro lado tener todo bajo control de stock de los productos de la clínica.

Descripción: permite obtener información acerca de todos los productos (medicamentos, insumos, equipos y objetos) que se tiene en stock en el almacén y aquellos productos que no están en venta, está conformado por el cliente, boleta, compra. Se registra las ventas y compras de día operando automáticamente la actualización del inventario.

- Sistema de control de registro compras

Objetivos: proporcionar información de todas las compras realizadas, sean mensuales o al día, sea en cuanto al efectivo de dinero que gasta la Clínica.

Descripción: permite almacenar y manipular el registro de compras mensual o diario, actualizando los precios de venta al público en cuanto al precio de venta.

- Sistemas de control de registro ventas

Objetivo: proporciona información oportuna y exacta de las ventas totales del día o mensual.

Descripción: su función es proporcionar acerca de las ventas del día o mensuales, registrando la compra del paciente.

- Sistema de registro de pacientes

Objetivo: es proporcionar información exacta acerca de los pacientes.

Descripción: proporciona información acerca de cuántos pacientes se tienen en la Clínica, y poder registrar una a uno al detalle, también tener conocimiento de que cliente compra más medicamentos o insumos.

- Sistema de registro de proveedores

Objetivo: brinda información en forma eficiente sobre los proveedores de cada producto que nos atienden

Descripción: proporciona Información acerca de todos los proveedores al detalle de cada producto que abastece a la Clínica.

3. PRIORIZACIÓN DEL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

De acuerdo a las necesidades de información del personal de logística de la Clínica, y en base a los objetivos de la organización.

Corto plazo.

- Sistema de control de inventario.
- Sistema de control de registro compras
- Sistema de control de registro ventas
- Sistema de registro de pacientes
- Sistema de registro de proveedores

4. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE GESTIONES DE LA INFORMÁTICA.

El uso adecuado de los sistemas y bases de datos propuestas, implica que exista un personal y/o área especializada en la gestión de la misma.

Además, se les asignará funciones y responsabilidades específicas a cada uno de los grupos de trabajo identificados de la Clínica para que haya un canal fluido de información, estas son:

Órganos de alta dirección.

Este grupo está integrado por el administrador de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C. se encarga de apoyar a que la Clínica cuente con una herramienta correcta para la toma de decisiones y el mantenimiento del sistema.

Órgano de apoyo.

Este grupo está en la obligación ingresar y consultar información del sistema, así como identificar nuevas necesidades que requiera.

Órgano de línea.

Este grupo está en la obligación de ingresar y consultar información del sistema, así como identificar nuevas necesidades que requiera, además es encargado de la actualización y consulta del sistema.

5. PROCEDIMIENTOS Y ESTRATEGIAS DE GESTIONES DE LA INFORMACIÓN.

Se ha capacitado a los integrantes de la Clínica (Asistente del Control de Inventario, Asistente de Caja) para que tengan a su cargo el sistema de información. El personal capacitado revisará frecuentemente el manual de sistema de información frente a los cambios tecnológicos, investigar sobre el uso de nuevas tecnologías, capacitar a los demás integrantes de la organización, participar en cursos sobre avance de sistemas de información.

6. SOPORTE FÍSICO, LÓGICO Y COMUNICACIONES

SOPORTE FÍSICO.

Para el desarrollo del sistema de información se está usando el equipo físico ideal para el desarrollo e implementación de los sistemas propuestos.

Dos Computadoras Personales

Procesador	: DUAL CORE 2.6 GHZ
Memoria RAM	: 2 GB
Disco duro	: 320 GB HDD
Case	: HALION
Puerto	: Puerto USB
CD-ROM	: multigravador LG DVD sata
Monitor	: 18.7' LCD
Teclado	: Multimedia Micronics

Mouse : óptico

Las computadoras serán distribuidas de la siguiente manera:

Farmacia

Ubicado en la caja de la Farmacia, a cargo de la asistente de caja.

Almacén

Ubicado en el área de almacén, a cargo del responsable Control del Inventario.

Impresoras

1 impresora Láser o inyección de tinta a color.

Comunicaciones

Cable UTP : Conexión Punto por Punto

SOPORTE LÓGICO.

Software de productividad

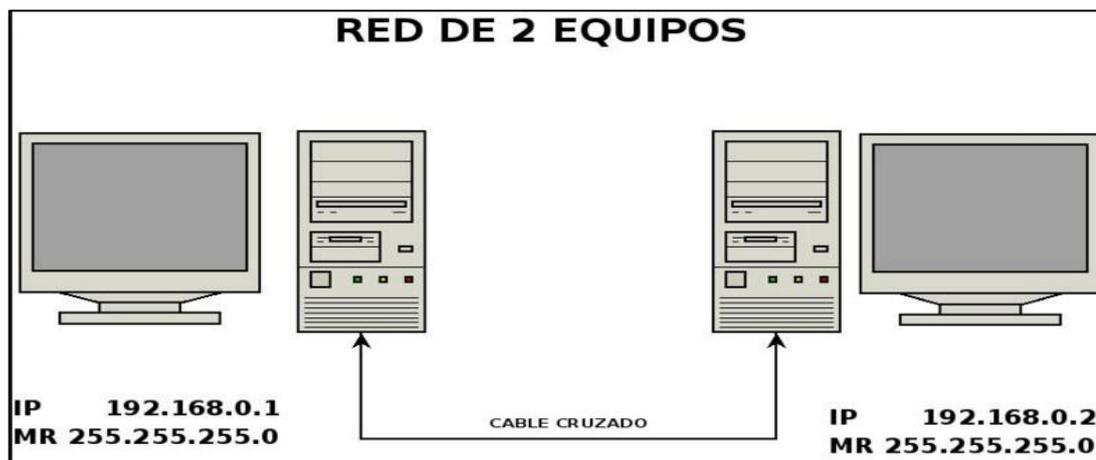
Sistema operativo : Windows 8 o 10

Sistema de base de datos : Microsoft Access 2016

REDES Y COMUNICACIONES.

La arquitectura de información que se implementará en la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C son las dos computadoras que comparten los archivos mediante la conexión del cable UTP de punto por punto.

Figura 15.
Conexión Punto por Punto



Fuente: Elaboración Propia

MÉTODOS Y NORMAS.

Para la elaboración del plan de información, y para posteriores análisis se utilizará la Metodología Informática del INEI, Manual para la Elaboración de un Plan de Sistemas de Información.

7. PLANES DE ACCIÓN

PLAN DE ACTIVIDADES

El cronograma de actividades se va a desarrollar de la siguiente manera: el primer y segundo mes se realizará la fase de análisis, a partir del tercer mes se desarrollará el diseño, el cuarto mes la programación y el quinto mes se implementará el sistema de información.

Figura 16.
Cronograma de Actividades

SISTEMAS A CORTO PLAZO	MESES				
	1	2	3	4	5
Sistemas/tiempos					
Sistema de control de inventario.					X
Sistema de control de registro compras					X
Sistema de control de registro ventas					X
Sistema de registro de pacientes					X
Sistema de registro de proveedores					X
Sistema de control de inventario.					X
Compra de TICs				X	
Leyenda:					
Fase de análisis	X	X			
Diseño			X		
Programación				X	

Fuente: Elaboración Propia

PLAN DE RECURSOS.

Los recursos que va a contar la Clínica para el correcto funcionamiento de la organización son los siguientes.

- **Recursos organizativos.**

Para el desarrollo de los sistemas de información se deberá conformar grupos de trabajo, los cuales deben cumplir con las siguientes funciones:

Comité de Dirección: Revisar y aprobar el análisis y diseño de sistemas. Revisar y aprobar el informe final. Revisar y aprobar el plan de niveles de seguridad de la información.

Grupo de Trabajo: Aplicar la metodología establecida. Efectuar el análisis, diseño y programación de los sistemas. Redactar un informe final.

Grupo de Usuarios: Suministrar la información requerida por el grupo de trabajo. Revisar y opinar sobre el análisis, diseño y programación de los sistemas. Evaluar el prototipo del sistema y/o aplicaciones.

- **Recursos Humanos.**

El personal requerido para el desarrollo de los sistemas de información a corto plazo está conformado por:

Comité de Dirección: Estará presidida por el administrador de la Clínica.

Grupo de Trabajo: Outsourcing de los sistemas de información por un encargado externo para el diseño del sistema de información.

Grupo de Usuarios: Los integrantes que hagan uso del sistema de la Clínica.

- **Recursos metodológicos.**

Se empleará la Metodología Informática del INEI: Fase de Análisis y Diseño.

PLAN DE FORMACIÓN.

Este plan se efectuará a mediano plazo y está dirigido a todo el personal relacionado con las tecnologías y los sistemas de información. Así, el plan de formación se encuentra dirigido a tres niveles:

Formación para la alta dirección: Los temas sobre los cuales se les capacitó son los siguientes: Planificación en tecnología de información, impacto de la reingeniería de procesos y gestión de recursos.

Formación para los órganos de apoyo: Se designó el análisis y diseño del Sistema de Información a un personal externo, se le especificó las necesidades que requería la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.

Formación para usuarios: Los cursos que deben dictarse a los usuarios (Asistente de caja y al de Control del Inventario) son los siguientes: Introducción al manejo de Microsoft Access 2016, Operación del sistema de información y Normas de seguridad.

4.3. MANUAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL

Manual de usuario

Módulo I

Módulo de ingreso al sistema, inicio de sesión y explorador de pestañas

Ingreso al programa de Microsoft Access o abrir directo el archivo de Access

Ingresar al menú Inicio y ubicar el Programa de Microsoft Access

Figura

17.

Abrir Access

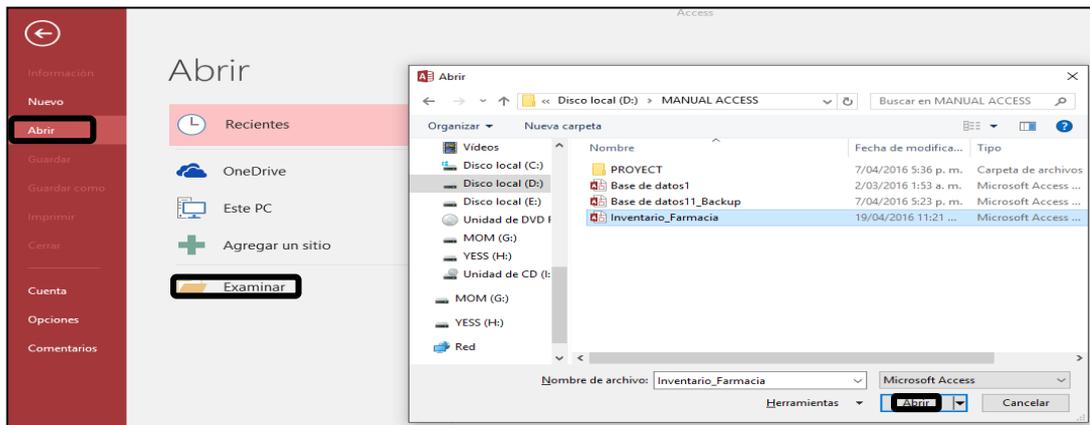


Nota: Tomado del escritorio de Windows 10

Después de abrir el programa de Access abrir el archivo Inventario Farmacia:

- Dé un clic a la pestaña *Abrir*.
- Seleccione la opción *Examinar*.
- Buscar el archivo Inventario_Farmacia y dar clic en *Abrir*

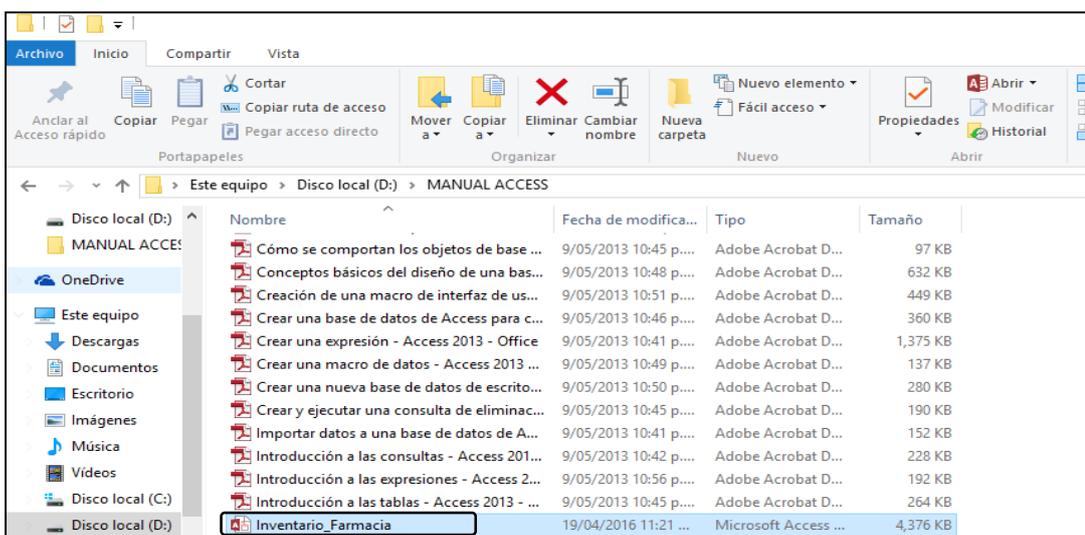
Figura 18.
Abrir y buscar el archivo Inventario_Farmacia



Nota: Tomado del Microsoft Access

En el explorador de archivos podemos ubicar el archivo Inventario_Farmacia y solo dar doble clic en el archivo.

Figura 19.
Doble clic en el archivo Inventario_Farmacia



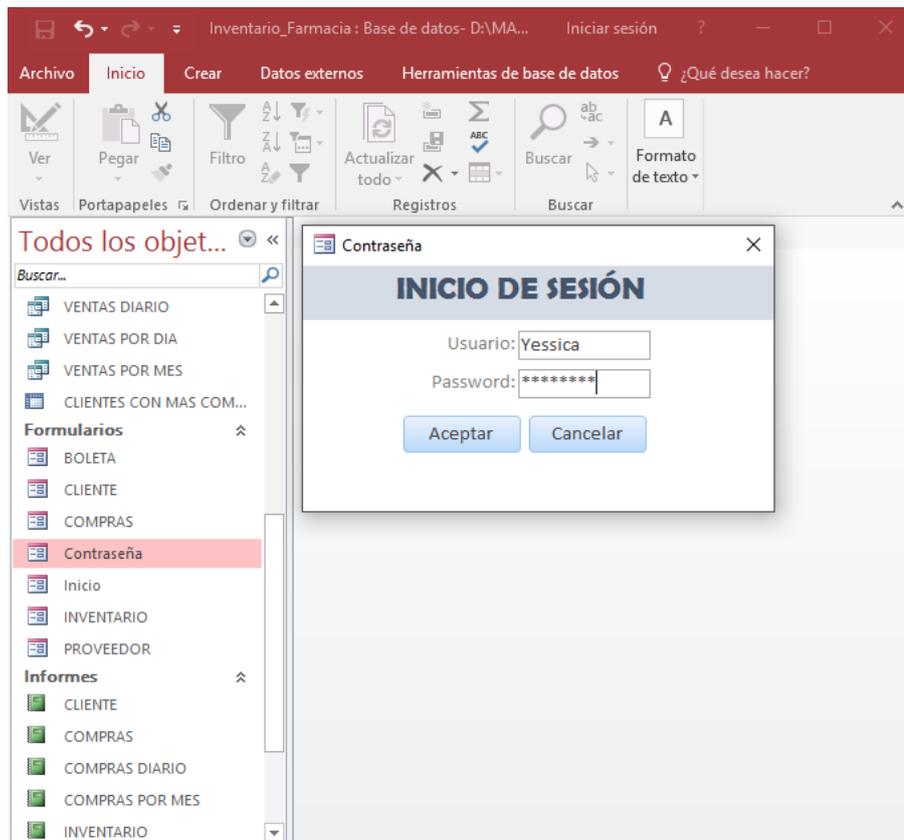
Nota: Tomado del Explorador de archivos

Inicio de Sesión

Luego de abrir el archivo se ejecutará la Ventana de Inicio de Sesión.

- Escribir el nombre de Usuario y Contraseña

Figura 20.
Inicio de Sesión



Nota: Tomado de Microsoft Access

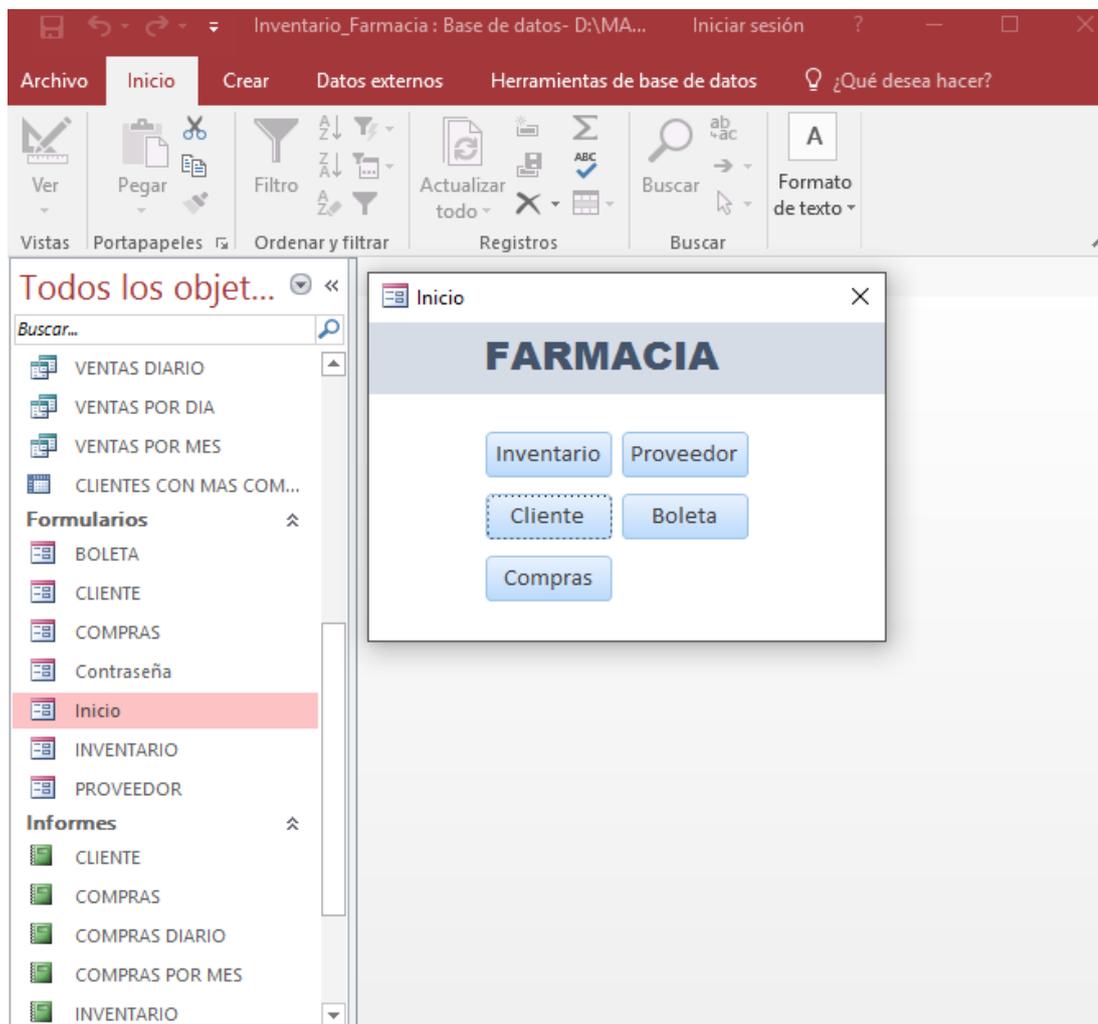
EJ. Usuario: Yessica y Contraseña: 70305973.

- De un clic en el botón *Aceptar*.

Explorador de pestañas

Una vez iniciado sesión:

Figura 21.
Explorador de Pestañas (Inventario, Proveedor, Cliente, Boleta y Compras)

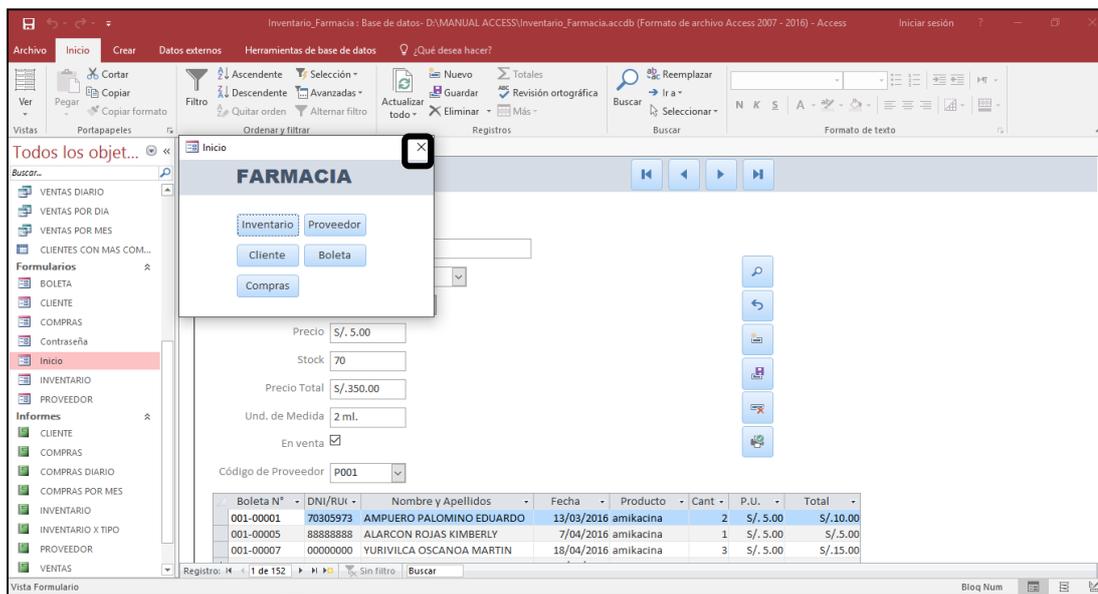


Nota: Tomado de Microsoft Access

- Seguidamente deberá hacer clic en cada botón Inventario para explorar y luego clic en X para cerrar la pestaña del explorador.

Considerar si desea explorar otro formulario como Proveedor, Cliente, Boleta o Compras; realizar los mismos pasos.

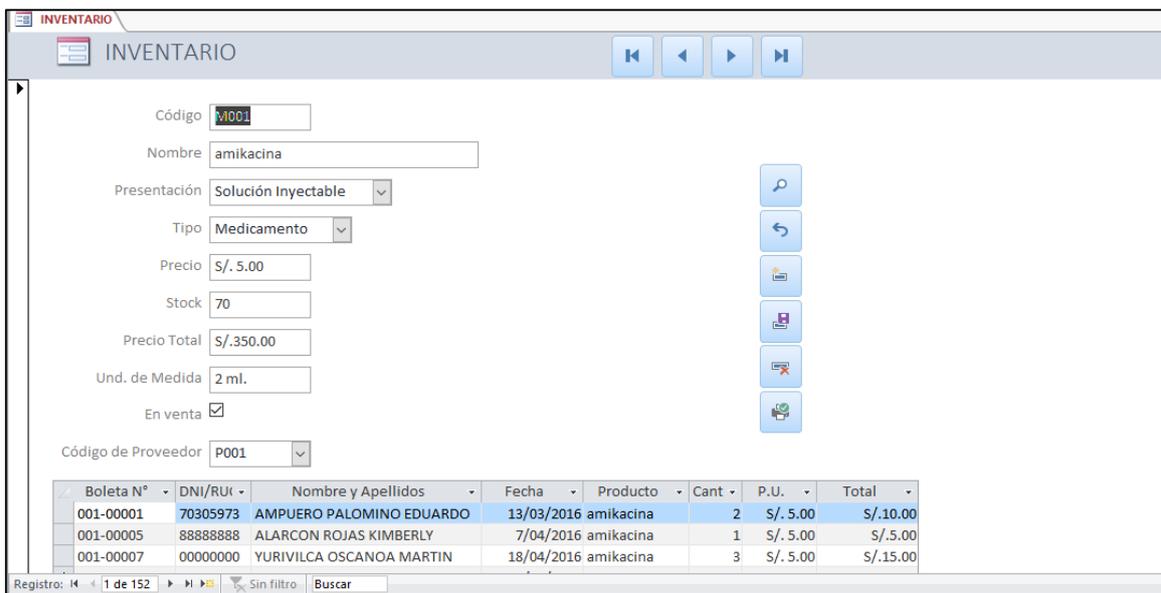
Figura 22.
Abrir Formulario Inventario



Nota: Tomado de Microsoft Access

- Se mostrará el formulario Inventario.

Figura 23.
Formulario Inventario



Nota: Tomado de Microsoft Access



- El botón  es para registrar un nuevo artículo al inventario, para eso deberemos rellenar todos los datos que nos soliciten.

Ejm.

Código: Empieza con la letra M y 3 dígitos “M010”

Nombre: “Nombre del Artículo”

Presentación: Seleccionar si es una Solución Inyectable, Solución en Polvo, Solución o Ninguno.

Tipo: Seleccionar si el artículo es un Medicamento, Insumo, Material o Equipo.

Precio: El precio del artículo ingresar solo número o número con decimales.

Stock: Ingresar la cantidad de artículos que está ingresando.

Precio Total: Obviar el relleno de este campo, el dato automáticamente aparecerá.

Unidad de Medida: Ingresar de que cantidad y en qué medidas g (gramos) ml(mililitros) “2 mg.”

En venta: Hacer check en la casilla si está en venta o dejar en blanco si no está en venta.

Código de Proveedor: Ingresar el código de proveedor de cada artículo ingresado. “P001” es FarmaQuimik S.A.C. “P002” es Perublab S.A. y “P003” es Aid Health Care S.A.C.

Figura 24.
Registrar Nuevo artículo en Inventario

The screenshot shows the 'INVENTARIO' application interface. At the top, there is a header with the word 'INVENTARIO' and navigation buttons. Below the header is a form for registering a new article. The form includes the following fields and controls:

- Código:** Text input field containing 'M000'.
- Nombre:** Text input field.
- Presentación:** Dropdown menu.
- Tipo:** Dropdown menu containing 'Medicamento'.
- Precio:** Text input field containing 'S/. 0.00'.
- Stock:** Text input field containing '0'.
- Precio Total:** Text input field.
- Und. de Medida:** Text input field.
- En venta:** Checked checkbox.
- Código de Proveedor:** Dropdown menu.

To the right of the form is a vertical toolbar with several icons, including a magnifying glass, a refresh icon, and a button with a plus sign and a document icon, which is highlighted with a dashed blue border. Below the form is a table with the following columns: Boleta N°, DNI/RUC, Nombre y Apellidos, Fecha, Producto, Cant, P.U., and Total. The first row of the table is highlighted in blue and contains an asterisk in the first column, the RUC '11111111' in the second column, the date '20/04/2016' in the fourth column, and the quantity '0' in the sixth column.

Nota: Tomado de Microsoft Access

- Clic en el botón  si queremos realizar un nuevo registro al Proveedor, para eso deberemos rellenar todos los datos que nos soliciten.

Ejm.

Código de Proveedor: Empieza con la letra P y 3 dígitos "P010"

Proveedor: "Nombre del proveedor"

Nº de RUC: Son 11 dígitos para ingresar el RUC

Dirección: Escribir la dirección actual del proveedor.

Teléfono o celular: Ingresar 9 dígitos o 6 dígitos.

Fax: Ingresar el número de fax o automáticamente se pondrá ninguno si en algún caso no lo tuviera.



- Clic en el botón  si queremos realizar un nuevo registro al Cliente (Paciente), para eso deberemos rellenar todos los datos que nos soliciten.

Ejm.

DNI/RUC: Ingresar 8 (DNI) o 11 dígitos (RUC).

Apellidos y Nombres: “Nombre del paciente”

Fecha de Nacimiento: Ingresar en el formato de “--/--/----”

Edad: Escribir la edad del paciente en dígitos.

Teléfono o celular: Ingresar 9 dígitos o 6 dígitos.

Domicilio: Escribir la dirección actual del paciente.

Distrito: Escribir el distrito o seleccionar el distrito.



- Clic en el botón  si queremos realizar un nuevo registro de Compras, para eso deberemos rellenar todos los datos que nos soliciten.

Ejm.

Boleta/Factura: Ingresar la Serie 000 y el correlativo de número de la Boleta o en tal caso si es factura ingresar la serie 001 y el correlativo correspondiente

Fecha: La fecha aparecerá automáticamente en el sistema del equipo.

Código: Seleccionar el código del artículo de acuerdo al nombre que está en el Sistema de Información. O efectuar, si no está registrado, el registro correspondiente en el inventario para poder formalizar la compra.

Producto: Seleccionar el “Nombre del Artículo” de acuerdo al código.

Presentación: Seleccionar si es una Solución Inyectable, Solución en Polvo, Solución o Ninguno.

Tipo: Seleccionar si el artículo es un Medicamento, Insumo, Material o Equipo.

Unidad de Medida: Ingresar de qué cantidad y en qué medidas g (gramos) ml (mililitros) “2 mg.”

Cantidad: Ingresar la cantidad de artículos que está ingresando.

P.U: El precio del artículo ingresar solo número o número con decimales de acuerdo a la compra que se realizó.

Total: Obviar el relleno de este campo, el dato automáticamente aparecerá.

Código de Proveedor: Seleccionar el código de proveedor de cada artículo ingresado. "P001" es FarmaQuimik S.A.C. "P002" es Perublab S.A. y "P003" es Aid Health Care S.A.C. Si no se encuentra el proveedor primero ingresar en proveedor y registrar como nuevo proveedor para que pueda figurar en el sistema de información.

- Clic en el botón  si queremos realizar un nuevo registro de venta (BOLETA), para eso deberemos rellenar todos los datos que nos soliciten.

Ejm.

Boleta N°: Ingresar el número de Serie "001", y el correlativo "00006"

DNI/RUC: Ingresar 8 (DNI) o 11 dígitos (RUC).

Apellidos y Nombres: "Nombre del Paciente o de la Empresa". Si no se encuentra registrado el cliente primero ir al cliente como nuevo registro.

Código: Seleccionar qué artículo está solicitando el cliente.

Producto: Nombre del producto de acuerdo al código.

Cantidad: Ingresar en dígitos la cantidad solicitada.

P.U.: Escribir en dígitos el precio del artículo.

Total: Obviar el ingreso de datos de este campo, automáticamente se procesará.

Observación:

Si desea ejecutar los siguientes botones en los demás formularios es el mismo procedimiento, así tenemos:

- En el botón  es para guardar el registro

- En el botón  es para buscar cualquier registro, sea de cualquier criterio por nombre o código

- En el botón  es para deshacer cualquier registro que ya no queremos registrar
- En el botón  es para eliminar cualquier registro que ya no queremos registrar
- En el botón  es para imprimir cualquier registro, para eso la impresora debe estar conectada a la computadora
- En el botón  es para ir al primer registro
- En el botón  es para ir al registro anterior
- En el botón  es para ir al siguiente registro
- En el botón  es para ir al último registro

Módulo II

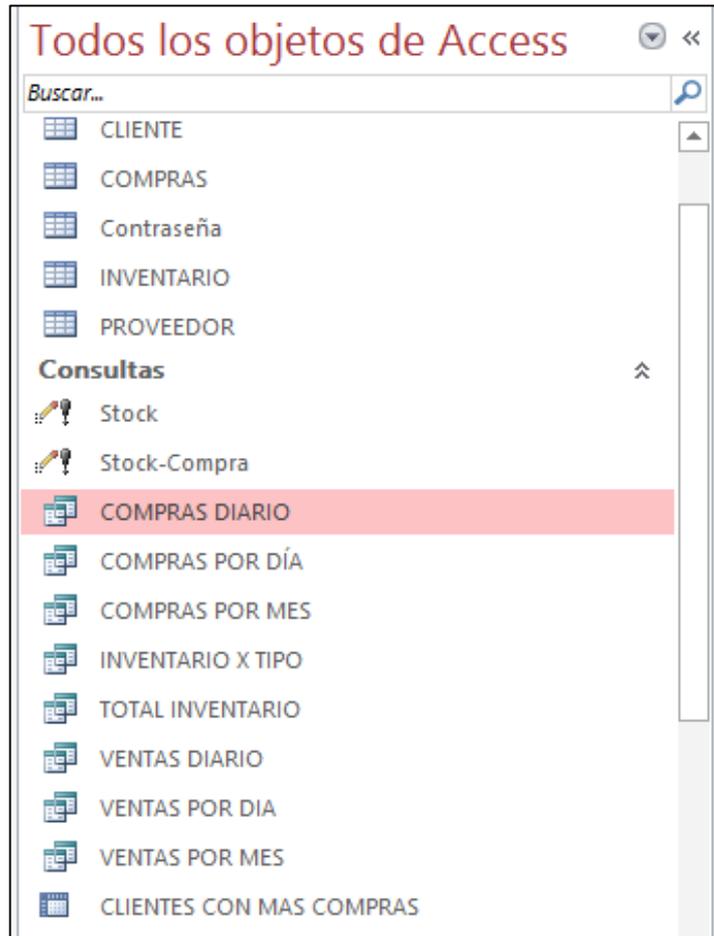
Módulo de ejecución de consultas para generar informes de ventas, compras

Ingreso a la sección de consultas

Después de ingresar al archivo y al haber iniciado sesión:

- En el lado lateral izquierdo dé un clic a la pestaña *Todos los objetos de Access*.
- Seleccione la consulta COMPRAS DIARIO y darle clic. Observación: si desea ejecutar cualquier consulta solo darle clic-

Figura 25.
Ingreso a la Consulta COMPRAS DIARIO



Nota: Tomado de Microsoft Access

Como resultado se obtiene el monto gastado por día en cuestión de compras:

Figura 26.
Ejecución de la Consulta COMPRAS DIARIO

Fecha	Total x día
1/03/2016	S/.21,366.90
1/04/2016	S/.21,886.65

Nota: Tomado de Microsoft Access

Se puede ver también el monto gastado por mes en cuestión de compras:

Figura 27.
Ejecución de la Consulta COMPRAS POR MES

Fecha Por m	Total
Abril 2016	S/.21,886.65
Marzo 2016	S/.21,366.90

Nota: Tomado de Microsoft Access

Se puede buscar un día específico de compra solo ingresando la fecha como en la figura y darle clic en aceptar

Figura 28.
Ingreso para buscar por fecha de COMPRA

Introduzca el valor del parámetro ? X

Escriba la fecha

Nota: Tomado de Microsoft Access

Figura 29.
Ejecución de la Consulta de búsqueda por fecha de COMPRA

Fecha	Total x día
1/03/2016	S/.21,366.90

Nota: Tomado de Microsoft Access

Otro resultado se puede operar el monto de ingreso por día en cuestión de ventas:

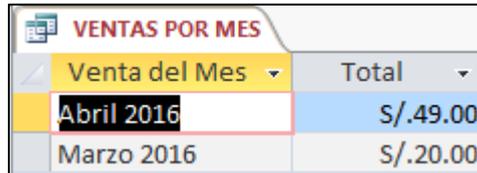
Figura 30.
Ejecución de la Consulta VENTAS DIARIO

Fecha	Total
13/03/2016	S/.20.00
7/04/2016	S/.18.00
8/04/2016	S/.6.00
18/04/2016	S/.25.00

Nota: Tomado de Microsoft Access

Se puede obtener el monto de ingreso por mes en cuestión de ventas:

Figura 31.
Ejecución de la Consulta VENTAS POR MES

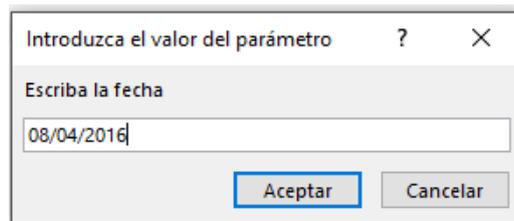


Venta del Mes	Total
Abril 2016	S/.49.00
Marzo 2016	S/.20.00

Nota: Tomado de Microsoft Access

Se puede buscar un día específico de VENTA solo ingresando la fecha como en la figura y darle clic en aceptar

Figura 32.
Ingreso para buscar por fecha de VENTA



Introduzca el valor del parámetro ? X

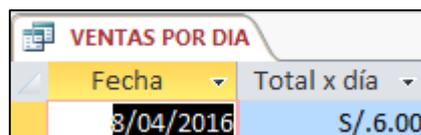
Escriba la fecha

08/04/2016

Aceptar Cancelar

Nota: Tomado de Microsoft Access

Figura 33.
Ejecución de la Consulta de búsqueda por fecha de VENTA



Fecha	Total x día
8/04/2016	S/.6.00

Nota: Tomado de Microsoft Access

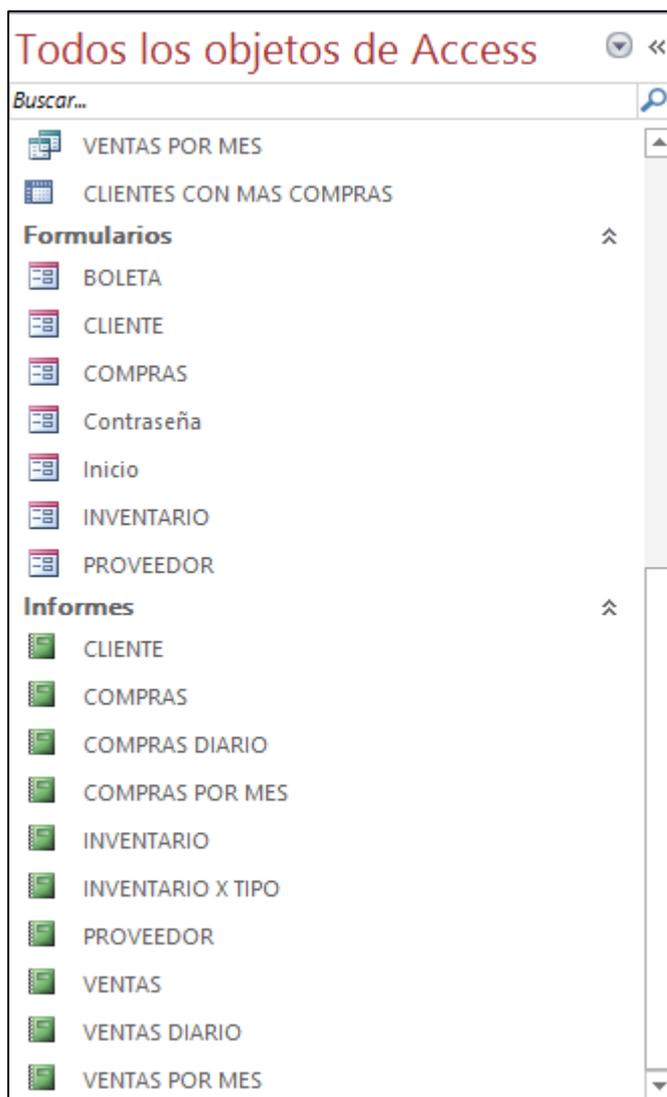
Administrar Pacientes Ud. Realizar la búsqueda e inscripción de pacientes.

Generando Informes

Para ubicar a todos los pacientes:

- En el lado lateral izquierdo dé un clic a la pestaña *Todos los objetos de Access*.
- Seleccione en la pestaña Informes: abrir con un clic en COMPRAS POR MES y darle clic.

Figura 34.
Ingreso a la Pestaña Informa



Nota: Tomado de Microsoft Access

- Se mostrará el informe listo para la impresión.

Figura 35.
Informe COMPRA POR MES

Fecha Por mes	Total
Abril 2016	S/.21,886.65
Marzo 2016	S/.21,366.90
2	S/.43,253.55

Página 1 de 1

Nota: Tomado de Microsoft Access

- Se puede observar los informes de las COMPRAS POR DIA y la relación total de las COMPRAS.

Figura 36.
Informe COMPRA POR DIA

Fecha	Total x día
1/03/2016	S/.21,366.90
1/04/2016	S/.21,886.65
2	S/.43,253.55

Página 1 de 1

Nota: Tomado de Microsoft Access

Figura 37.
Informe de COMPRAS

COMPRAS DIARIO		COMPRAS								
LISTA DE COMPRAS				miércoles, 20 de Abril de 2016						
				1:58:28 a. m.						
Boleta/Factura	Fecha	Código	Producto	Presentación	Tipo	Und. de Medida	Cantidad	P.U.	Total	Código de Prove
A001-001	1/03/2016	M001	amikacina	Solución Inyectable	Medicamento	2 ml.	70	S/.4.50	S/.315.00	P001
A001-001	1/03/2016	M002	ceftriaxona	Solución en Polvo	Medicamento	1 gr.	40	S/.9.00	S/.360.00	P001
A001-001	1/03/2016	M003	clindamicina	Solución Inyectable	Medicamento	4 ml.	54	S/.9.00	S/.486.00	P001
A001-001	1/03/2016	M004	clorfenamina	Solución Inyectable	Medicamento	1 ml.	33	S/.2.70	S/.89.10	P001
A001-001	1/03/2016	M005	cloruro de sodio	Solución Inyectable	Medicamento	1 l.	74	S/.7.20	S/.532.80	P001
A001-001	1/03/2016	M006	dexametasona	Solución Inyectable	Medicamento	2 ml.	185	S/.2.70	S/.499.50	P001
A001-001	1/03/2016	M007	diazepam	Solución Inyectable	Medicamento	2 ml.	4	S/.9.00	S/.36.00	P001
A001-001	1/03/2016	M008	diclofenaco	Solución Inyectable	Medicamento	3 ml.	42	S/.4.50	S/.189.00	P001
A001-001	1/03/2016	M009	dimenhidrato	Solución Inyectable	Medicamento	5 ml.	70	S/.7.20	S/.504.00	P001
A001-001	1/03/2016	M010	furosemida	Solución Inyectable	Medicamento	1 ml.	50	S/.2.70	S/.135.00	P001
A001-001	1/03/2016	M011	Heparina	Solución Inyectable	Medicamento	5 ml.	0	S/.0.00	S/.0.00	P001
A001-001	1/03/2016	M012	Hiosina	Solución Inyectable	Medicamento	1 ml.	33	S/.3.60	S/.118.80	P001
A001-001	1/03/2016	M013	Hidrocortisona	Solución en Polvo	Medicamento	250 mg.	14	S/.18.00	S/.252.00	P001
A001-001	1/03/2016	M014	metamizol	Solución Inyectable	Medicamento	2 ml.	50	S/.2.70	S/.135.00	P001

Nota: Tomado de Microsoft Access

Se obtiene el informe de ventas por mes, por día y ventas en general.

Figura 38.
Informe VENTAS POR MES

VENTAS POR MES	
VENTAS MENSUALES	
miércoles, 20 de Abril de 2016	
2:04:33 a. m.	
Venta del Mes	Total
Abril 2016	S/.49.00
Marzo 2016	S/.20.00
2	S/.69.00

Página 1 de 1

Nota: Tomado de Microsoft Access

Figura 39.
Informe VENTA POR DIA

VENTAS DIARIO	
REPORTE DE VENTAS DIARIO miércoles, 20 de Abril de 2016 2:03:21 a. m.	
Fecha	Total
13/03/2016	S/.20.00
7/04/2016	S/.18.00
8/04/2016	S/.6.00
18/04/2016	S/.25.00
4	S/.69.00

Página 1 de 1

Nota: Tomado de Microsoft Access

Figura 40.
Informe de VENTAS

VENTAS									
miércoles, 20 de Abril de 2016 2:02:17 a. m.									
Boleta N°	DNI/RUC	Nombre y Apellidos	Fecha	Código	Producto	Cant.	P.U.	Total	
001-00001	70305973	AMPUERO PALOMINO EDUARDO	13/03/2016	M001	amikacina	2	S/. 5.00	S/./10.00	
001-00002	00000000	YURIVILCA OSCANOVA MARTIN	13/03/2016	M002	ceftriaxona	1	S/. 10.00	S/./10.00	
001-00003	22222222	ABELARDO AMPUERO JOSE	7/04/2016	M003	clindamicina	1	S/. 10.00	S/./10.00	
001-00004	33333333	AGUILAR YAURI VITA MODESTA	7/04/2016	M004	clorfenamina	1	S/. 3.00	S/./3.00	
001-00005	88888888	ALARCON ROJAS KIMBERLY	7/04/2016	M001	amikacina	1	S/. 5.00	S/./5.00	
001-00006	00000000	YURIVILCA OSCANOVA MARTIN	8/04/2016	M004	clorfenamina	2	S/. 3.00	S/./6.00	
001-00007	00000000	YURIVILCA OSCANOVA MARTIN	18/04/2016	M001	amikacina	3	S/. 5.00	S/./15.00	
001-00008	00000000	YURIVILCA OSCANOVA MARTIN	18/04/2016	M002	ceftriaxona	1	S/. 10.00	S/./10.00	
							8	S/./69.00	

Página 1 de 1

Nota: Tomado de Microsoft Access

- Los informes generales de los proveedores y los clientes es necesario tenerlas bien actualizadas ante cualquier emergencia o requerimiento de la empresa hacia el proveedor o cliente.

Figura 41.
Informe de PROVEEDORES

PROVEEDOR						
						miércoles, 20 de Abril de 2016
						2:05:39 a. m.
Código	Proveedor	N° de RUC	Dirección	Teléfono o Cel.	Fax	
P001	FarmaQuimik S.A.C.	10314730688	Av. Palián N°326 Huancayo - Junín	265889	Ninguno	
P002	Perulab S.A.	20300795821	Santa Rosa 350 Lima Santa Anita	6269090	3627801	
P003	Aid Health Care S.A.C.	20509577561	Av. Brasil 2760 Int. 1502 Pueblo Libre - Lima	4602406	4628076	
3						

Página 1 de 1

Nota: Tomado de Microsoft Access

Figura 42.
Informe de CLIENTES

CLIENTE						
DIRECTORIO DE CLIENTES						miércoles, 20 de Abril de 2016
						2:06:17 a. m.
DNI/RUC	Apellidos Y Nombres	de Nacimiento	Edad	Telefono o C	Domicilio	Distrito
11111104	AMABLE DE ARAUCO ANTONIA	15/03/1936	73	998797663	Jr. Mariscal Sucre N° 774	Sapallanga
22222222	ABELARDO AMPUERO JOSE	3/04/1999	11	362915	Jr. Arica N° 836	Jauja
11111111	ACOSTA BERROSPI DENIS	15/03/1992	17		Manco Capac N° 296	Chilca
33333333	AGUILAR YAURI VITA MODESTA	15/06/1937	73	951902241	Prolongacion Taylor N°1968	
44444444	AGUIRRE BALVIN ANTONIO	31/10/1950	59	964371953	Pje. Los Jazmines N° 326	
55555555	AGUIRRE BENAVIDES SILVIA BEATRIZ	11/09/1973	37	954801810	Jr. Uzco N° 241	Tarma
66666666	AIRE SEDANO JHON	19/10/1993	15	964550355	Jr. Miguel Grau N° 923	Sapallanga
77777777	ALANYA ANTONIO RUMALDA	7/02/1957	53		Anexo Buenos Aires	Huancavelica
88888888	ALARCON ROJAS KIMBERLY	10/04/1985	25	994454306	San Fernando N° 388 San Carlos	Huancayo
11111112	ALDERETE POMA SIXTO	6/04/1929	81	964075314	Jr. Rossembert N° 117	
11111113	ALEAGA NAVARRO PEDRO	23/10/1945	63		San Fernando N° 388 San Carlos	Huancayo
11111114	ALEJANDRO AIRE EMILIA	20/05/2009	64	367071	Calle Huascar N° 548	
11111101	ALFARO ROJAS CECILIA	20/01/1926	84	954109577	Jr. La Florida N° 1628	Chilca

Nota: Tomado de Microsoft Access

Módulo III

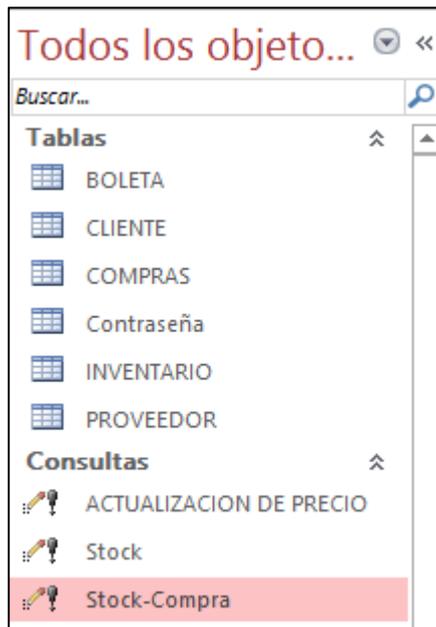
Módulo de consultas de actualización de stock, e informe del inventario

Actualización de Stock

Esta actualización se desarrolla al final del día terminando las transacciones de ventas y por el ingreso correcto de las compras:

- En la Sección de Consultas primero ejecutar la Consulta Stock compra para que sume primero los artículos entrantes al sistema (como ingreso). Seleccionar la consulta y hacer clic.

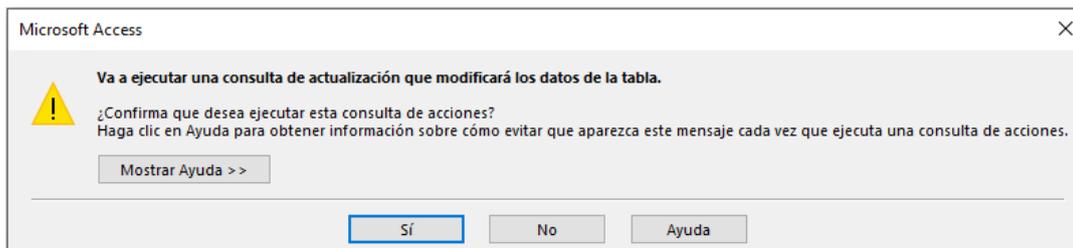
Figura 43.
Clic en Stock Compra



Nota: Tomado de Microsoft Access

Hacer clic en el botón Sí para que incremente nuestro stock.

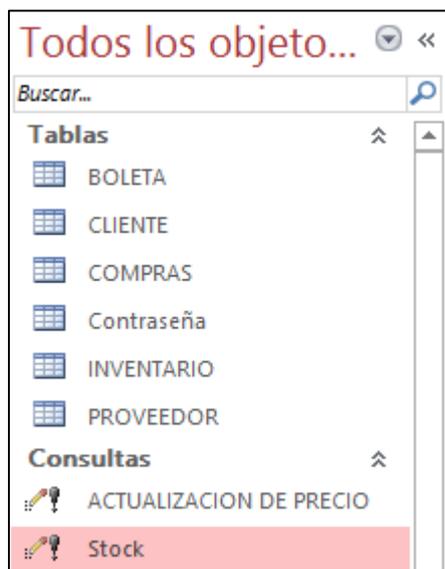
Figura 44.
Ejecución de Consulta Stock Compra (aumenta stock)



Nota: Tomado de Microsoft Access

- Al finalizar el proceso de ventas se tiene que ejecutar la Consulta Stock para que disminuya de nuestro inventario todos los artículos que fueron vendido (como salida). Seleccionar la consulta y hacer clic.

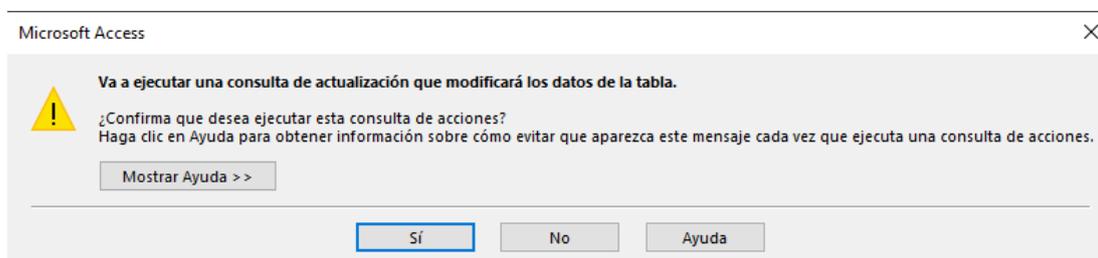
Figura 45.
Clic en Stock



Nota: Tomado de Microsoft Access

Hacer clic en el botón Sí para que disminuya nuestro stock.

Figura 46.
Ejecución de Consulta Stock (disminuye stock)



Nota: Tomado de Microsoft Access

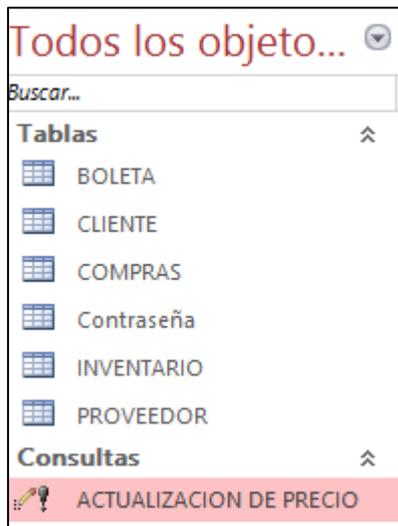
Ejecutando las dos consultas, recién se puede obtener el inventario con más exactitud y eficacia de los productos que se tiene en stock para tomar las medidas necesarias si se requiera comprar más productos.

Consultas de Actualización de Precio de un artículo

En algunas ocasiones varían los precios de los artículos; esta consulta ayudará a la actualización del precio:

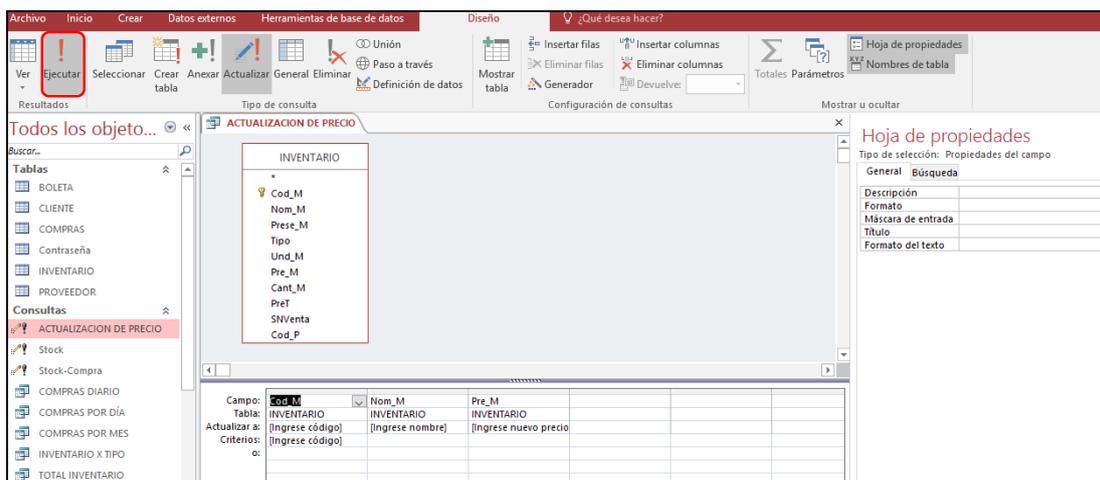
- Hacer clic en la consulta ACTUALIZACIÓN DE PRECIO seleccionar vista diseño, y dar clic en Ejecutar.

Figura 47.
Anticlic en ACTUALIZACIÓN DE PRECIO



Nota: Tomado de Microsoft Access

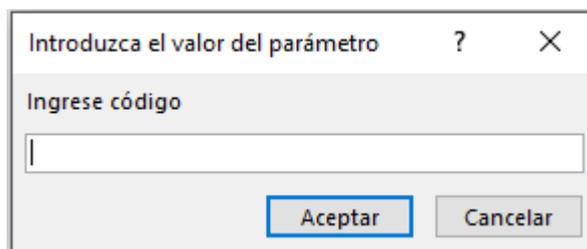
Figura 48.
Clic en ejecutar (!)



Nota: Tomado de Microsoft Access

- Nos solicitará por ejemplo Ingrese el código: “M001”, Ingrese nombre: “amikacina” y escriba el nuevo precio para la actualización.

Figura 49.
Ingrese código



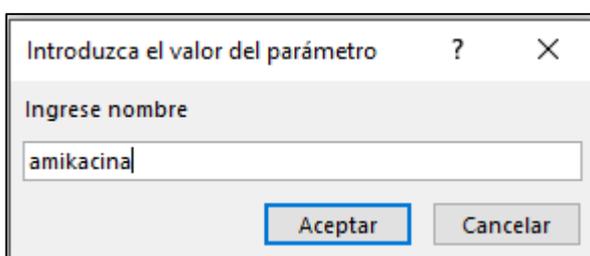
Introduzca el valor del parámetro ? X

Ingrese código

Aceptar Cancelar

Nota: Tomado de Microsoft Access

Figura 50.
Ingrese nombre



Introduzca el valor del parámetro ? X

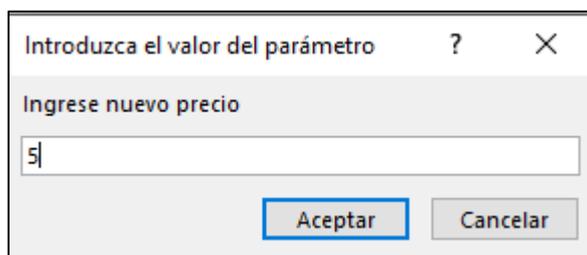
Ingrese nombre

amikacina

Aceptar Cancelar

Nota: Tomado de Microsoft Access

Figura 51.
Ingrese nuevo precio



Introduzca el valor del parámetro ? X

Ingrese nuevo precio

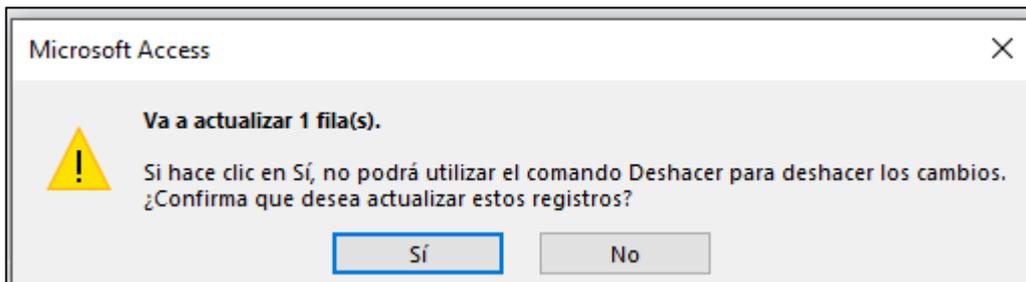
5

Aceptar Cancelar

Nota: Tomado de Microsoft Access

- Luego hacer clic en el botón sí, para la posible actualización.

Figura 52.
Actualización de precio



Nota: Tomado de Microsoft Access

Consultas de Inventario por tipo e Inventario Total

Para saber cuánto en efectivo se tiene en el Inventario se aplica las siguientes consultas:

- Dé un clic en la Consulta inventario por tipo, nos mostrará los siguientes datos:

Figura 53.
Inventario por tipo

Tipo	Total
Equipo	S/.380.00
Insumo	S/.7,054.00
Material	S/.1,977.00
Medicamento	S/.27,041.00
Objeto	S/.11,607.50

Nota: Tomado de Microsoft Access

- Por otro lado, también se puede ver el total de inventario valorizado. Hacer clic en la Consulta Total Inventario

Figura 54.
Total Inventario

Total Inventario
S/.48,059.50

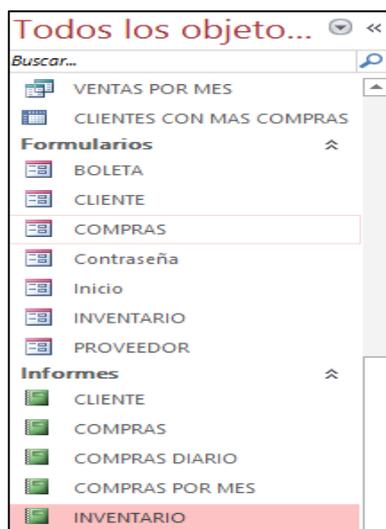
Nota: Tomado de Microsoft Access

Informes de Inventario

Para poder tener un esquema en general del Inventario podemos extraer informes:

- Ubique en la pestaña informes y seleccione haciendo clic en Inventario.

Figura 55.
Pestaña Informes, Clic en INVENTARIO



Nota: Tomado del Microsoft Access

- Se mostrará el informe general del Inventario

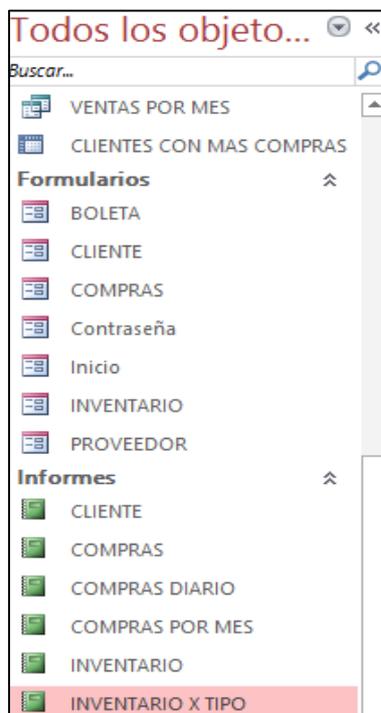
Figura 56.
Pestaña Informes, Clic en INVENTARIO

INVENTARIO									
miércoles, 20 de Abril de 2016									
2:58:20 a. m.									
Código	Nombre	Presentación	Tipo	Und. M.	Precio	Cantidad	Precio Total	En venta	Cód. Prov.
M001	amikacina	Solución Inyectable	Medicamento	2 ml.	S/. 5.00	70	S/.,350.00	<input checked="" type="checkbox"/>	P001
M002	ceftriaxona	Solución en Polvo	Medicamento	1 gr.	S/. 10.00	40	S/.,400.00	<input checked="" type="checkbox"/>	P001
M003	clindamicina	Solución Inyectable	Medicamento	4 ml.	S/. 10.00	54	S/.,540.00	<input checked="" type="checkbox"/>	P001
M004	clorfenamina	Solución Inyectable	Medicamento	1 ml.	S/. 3.00	33	S/.,99.00	<input checked="" type="checkbox"/>	P001
M005	cloruro de sodio	Solución Inyectable	Medicamento	1 l.	S/. 8.00	74	S/.,592.00	<input checked="" type="checkbox"/>	P001
M006	dexametasona	Solución Inyectable	Medicamento	2 ml.	S/. 3.00	185	S/.,555.00	<input checked="" type="checkbox"/>	P001
M007	diazepam	Solución Inyectable	Medicamento	2 ml.	S/. 10.00	4	S/.,40.00	<input checked="" type="checkbox"/>	P001
M008	diclofenaco	Solución Inyectable	Medicamento	3 ml.	S/. 5.00	42	S/.,210.00	<input checked="" type="checkbox"/>	P001
M009	dimenhidrato	Solución Inyectable	Medicamento	5 ml.	S/. 8.00	70	S/.,560.00	<input checked="" type="checkbox"/>	P001

Nota: Tomado del Microsoft Access

- Se puede extraer información sobre el Inventario de acuerdo al tipo de artículo, seleccionar el informe Inventario por tipo.

Figura 57.
Pestaña Informes, Clic en INVENTARIO POR TIPO



Nota: Tomado del Microsoft Access

- Hacer clic, y se mostrará el siguiente informe:

Figura 58.
Informe del INVENTARIO POR TIPO

INVENTARIO X TIPO	
miércoles, 20 de Abril de 2016	
3:06:38 a. m.	
Tipo	Total
Equipo	S/.380.00
Insumo	S/.7,054.00
Material	S/.1,977.00
Medicamento	S/.27,041.00
Objeto	S/.11,607.50
5	S/.48,059.50

Página 1 de 1

Nota: Tomado del Microsoft Access

Módulo IV

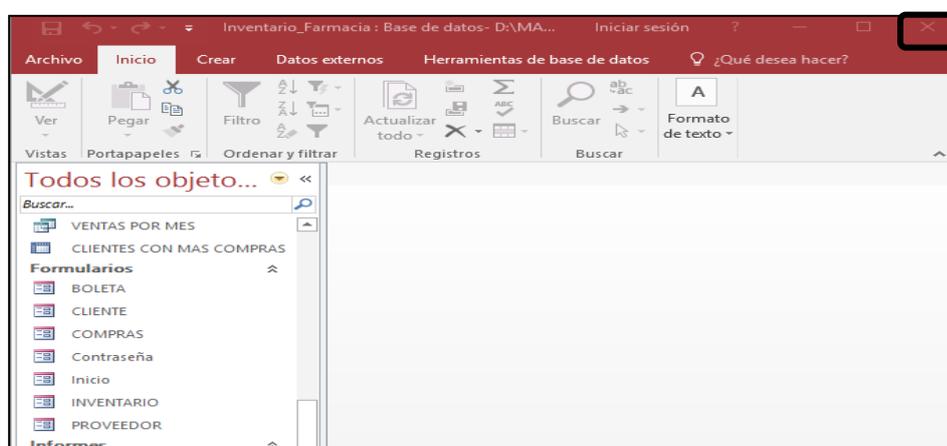
Módulo de salida del sistema de información

Salida del Sistema de Información

Después de ingresar al sistema de Información

- Dé un clic a la pestaña *Salir*.

Figura 59.
Salida del Sistema



Nota: Tomado del Microsoft Access

4.4. PRESUPUESTO DEL SISTEMA COMPUTARIZADO DE INFORMACIÓN

En cuanto al costo de sistema de información computarizado se consideró los siguientes ítems.

Recursos	Costos
1. Recursos Humanos	S/.3000.00
2. Hardware	
-Computadoras (Propias)	S/.2400.00
-Impresora	S/.430.00
-Comunicaciones	S/.200.00
3. Software	
-Access (Propio del Ms Office)	S/.500.00
TOTAL	S/.6530.00

El costo del diseño e implementación del sistema computarizado de información es de s/. 6530 soles.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. MACRO INDICADORES DE GESTIÓN EN EL CONTROL DE MEDICAMENTOS EN LA CLÍNICA ALERTA MÉDICA HUANCAYO S. A. C

5.1.1. INDICADORES DE COMPRA Y ABASTECIMIENTO EN EL CONTROL DE MEDICAMENTOS EN LA CLÍNICA ALERTA MÉDICA HUANCAYO S.A.C.

Calidad de los pedidos generados

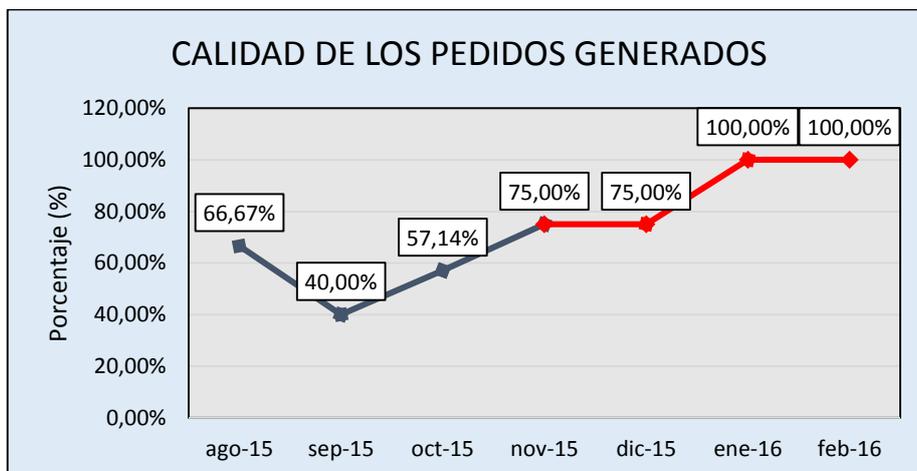
Ratio:

$$Valor = \frac{Pedidos\ generados\ sin\ problemas}{Total\ de\ pedidos\ generados} * 100$$

Tabla 5.
Evolución del indicador calidad de los pedidos generados

Mes	Pedidos generados sin problemas	Total de pedidos generados	Valor del indicador
Ago-15	2	3	66.67%
Set-15	2	5	40.00%
Oct-15	4	7	57.14%
Nov-15	3	4	75.00%
Dic-15	3	4	75.00%
Ene-16	4	4	100.00%
Feb-16	4	4	100.00%

Figura 60.
Evolución del indicador calidad de los pedidos generados



Interpretación: En la Tabla 5 y Figura 60 se observa que la calidad de los pedidos generados antes de la implementación del sistema computarizado de información fue de 66.67%, 40% y 57.14%. En el periodo de implementación fue de 75%, después de la implementación del sistema de información computarizado el ratio fue de 75% y 100%.

Volumen de compras

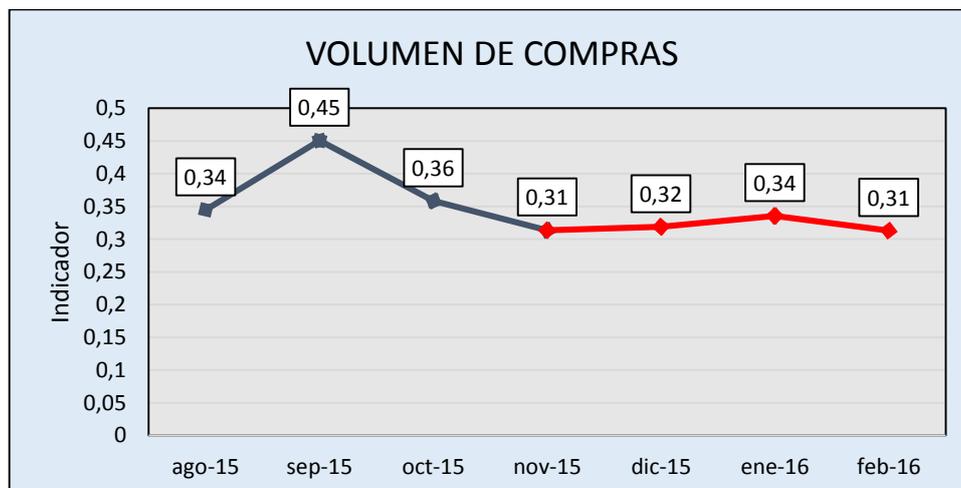
Ratio:

$$Valor = \frac{Valor\ de\ compra}{Total\ de\ las\ ventas}$$

Tabla 6.
Evolución del indicador volumen de compras

Mes	Valor de compras	Total de ventas	Valor del indicador
Ago-15	S/. 2,464.00	S/. 7,150.00	0.34
Set-15	S/. 3,868.00	S/. 8,580.00	0.45
Oct-15	S/. 3,791.00	S/. 10,577.00	0.36
Nov-15	S/. 3,027.00	S/. 9,650.00	0.31
Dic-15	S/. 2,550.00	S/. 8,000.00	0.32
Ene-16	S/. 2,870.00	S/. 8,550.00	0.34
Feb-16	S/. 3,600.00	S/. 11,500.00	0.31

Figura 61.
Evolución del indicador volumen de compras



Interpretación: En la Tabla 6 y Figura 61 se observa que el indicador de volumen de compras antes de la implementación del sistema computarizado de información fue de 0.34, 0.45 y 0.36. En el periodo de implementación fue de 0.31, después de la implementación del sistema de información computarizado el ratio fue de 0.32, 0.34 y 0.31.

Entregas perfectamente recibidas

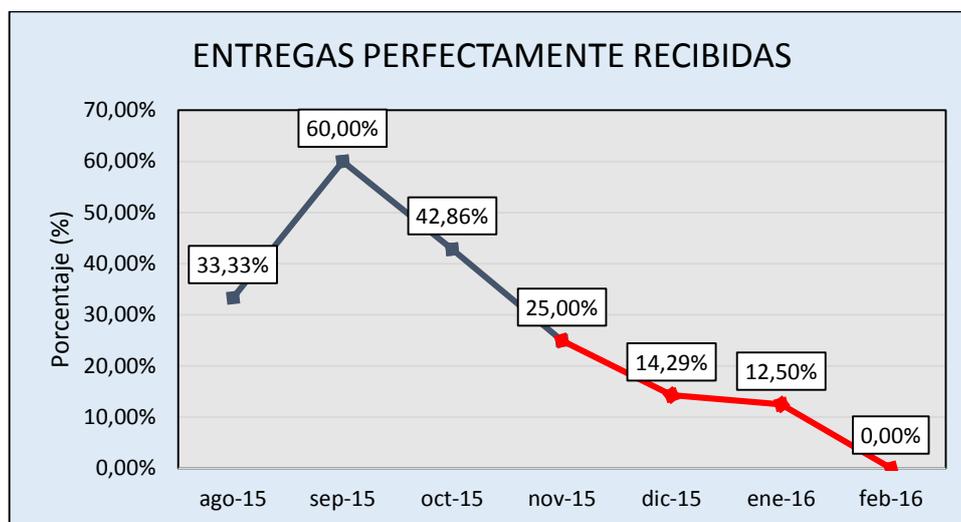
Ratio:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos rechazados}}{\text{Total de ordenes de compra recibidos}}$$

Tabla 7.
Evolución del indicador entregas perfectamente recibidas

Mes	Pedidos rechazados	Total de órdenes de compra recibidas	Valor del indicador
Ago-15	1	3	33.33%
Set-15	3	5	60.00%
Oct-15	3	7	42.86%
Nov-15	1	4	25.00%
Dic-15	1	7	14.29%
Ene-16	1	8	12.50%
Feb-16	0	8	0.00%

Figura 62.
Evolución del indicador entregas perfectamente recibidas



Interpretación: En la Tabla 7 y Figura 62 se observa que el indicador de entregas perfectamente recibidas antes de la implementación del sistema computarizado de información fue de 33.33%, 60% y 42.8%. En el periodo de implementación fue de 25%, después de la implementación del sistema computarizado de información el ratio fue de 14.29%, 12.50% y 0%.

5.1.2. INDICADORES DE INVENTARIO EN EL CONTROL DE MEDICAMENTOS EN LA CLÍNICA ALERTA MEDICA HUANCAYO S.A.C.

Rotación de mercadería

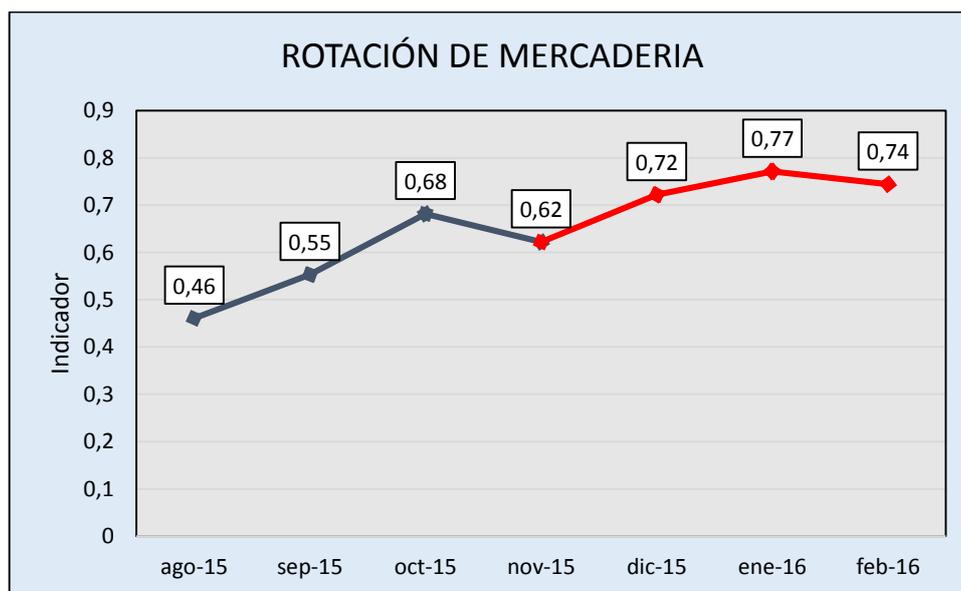
Ratio:

$$Valor = \frac{Ventas\ acumuladas}{Inventario\ promedio}$$

Tabla 8.
Evolución del indicador rotación de mercadería

Mes	Ventas acumuladas	Inventario promedio	Valor del indicador
Ago-15	S/. 7,150.00	S/. 15,515.00	0.46
Set-15	S/. 8,580.00	S/. 15,515.00	0.55
Oct-15	S/. 10,577.00	S/. 15,515.00	0.68
Nov-15	S/. 9,650.00	S/. 15,515.00	0.62
Dic-15	S/. 11,200.00	S/. 15,515.00	0.72
Ene-16	S/. 11,970.00	S/. 15,515.00	0.77
Feb-16	S/. 11,550.00	S/. 15,515.00	0.74

Figura 63.
Evolución del indicador rotación de mercadería



Interpretación: En la Tabla 8 y Figura 63 se observa que el indicador de rotación de mercadería antes de la implementación del sistema computarizado de información fue de 0.46, 0.55 y 0.68. En el periodo de implementación fue de 0.62, después de la implementación del sistema computarizado de información el ratio fue de 0.72, 0.77 y 0.74.

Duración del inventario

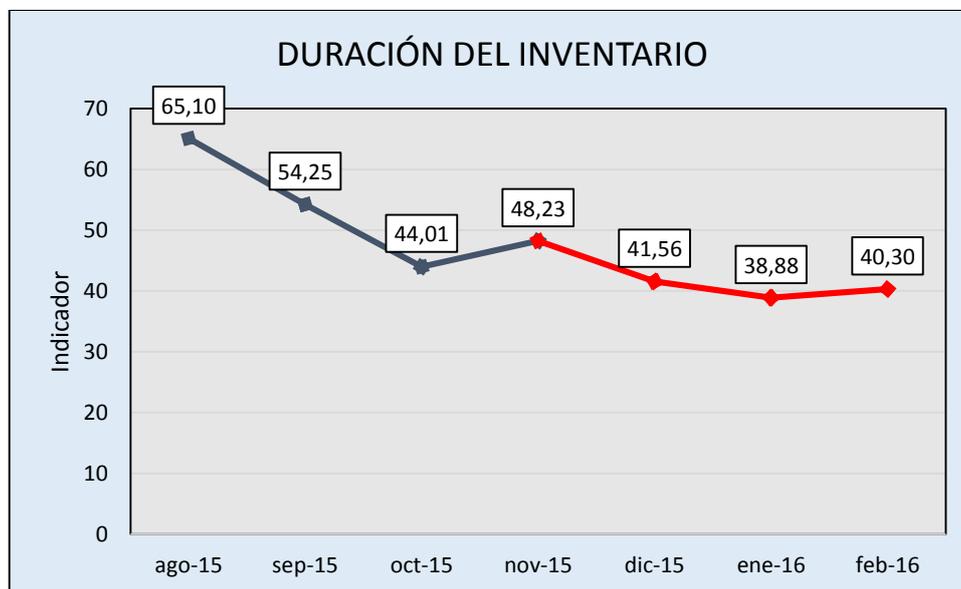
Ratio:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Ventas promedio}} * 30 \text{ días}$$

Tabla 9.
Evolución del indicador duración del inventario

Mes	Inventario final	Ventas promedio	Valor del indicador
Ago-15	S/. 15,515.00	S/. 7,150.00	65.10
Set-15	S/. 15,515.00	S/. 8,580.00	54.25
Oct-15	S/. 15,515.00	S/. 10,577.00	44.01
Nov-15	S/. 15,515.00	S/. 9,650.00	48.23
Dic-15	S/. 15,515.00	S/. 11,200.00	41.56
Ene-16	S/. 15,515.00	S/. 11,970.00	38.88
Feb-16	S/. 15,515.00	S/. 11,550.00	40.30

Figura 64.
Evolución del indicador duración del inventario



Interpretación: En la Tabla 9 y Figura 64 se observa que el indicador de duración del inventario antes de la implementación del sistema computarizado de información fue de 65.10, 54.25 y 44.01. En el periodo de implementación fue de 48.23, después

de la implementación del sistema computarizado de información el ratio fue de 41.56, 38.88 y 40.30.

Valor económico del inventario

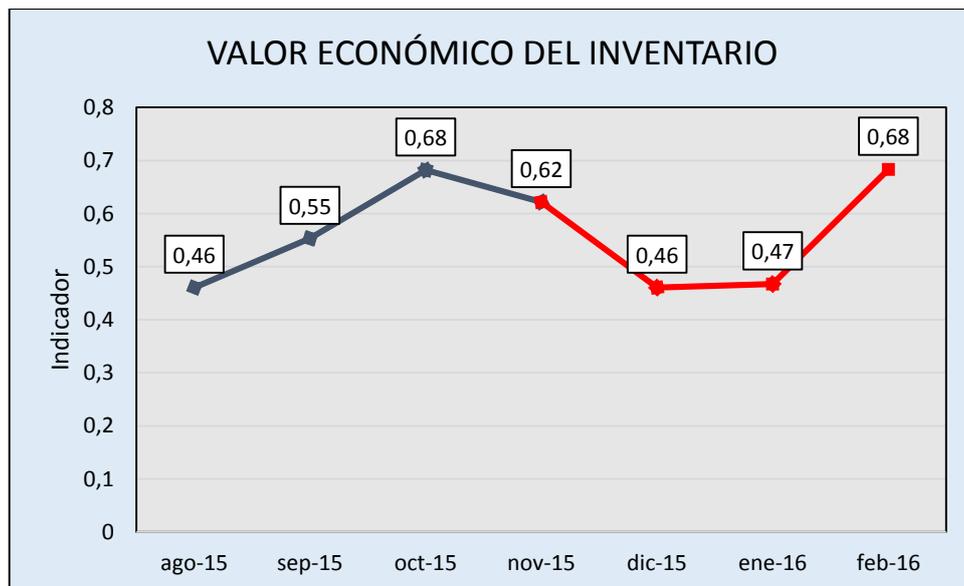
Ratio:

$$Valor = \frac{Costo\ de\ ventas\ del\ mes}{Valor\ inventario\ físico}$$

Tabla 10.
Evolución del indicador valor económico del inventario

Mes	Costo de ventas del mes	Valor inventario físico	Valor del indicador
Ago-15	S/. 7,150.00	S/. 15,515.00	0.46
Set-15	S/. 8,580.00	S/. 15,515.00	0.55
Oct-15	S/. 10,577.00	S/. 15,515.00	0.68
Nov-15	S/. 9,650.00	S/. 15,515.00	0.62
Dic-15	S/. 7,150.00	S/. 15,515.00	0.46
Ene-16	S/. 7,250.00	S/. 15,515.00	0.47
Feb-16	S/. 10,600.00	S/. 15,515.00	0.68

Figura 65.
Evolución del indicador valor económico del inventario



Interpretación: En la Tabla 10 y Figura 65 se observa que el indicador de valor económico del inventario antes de la implementación del sistema de información computarizado fue de 0.46, 0.55 y 0.68. En el periodo de implementación fue de 0.62, después de la implementación del sistema de información computarizado el ratio fue de 0.46, 0.47 y 0.68.

Exactitud del inventario

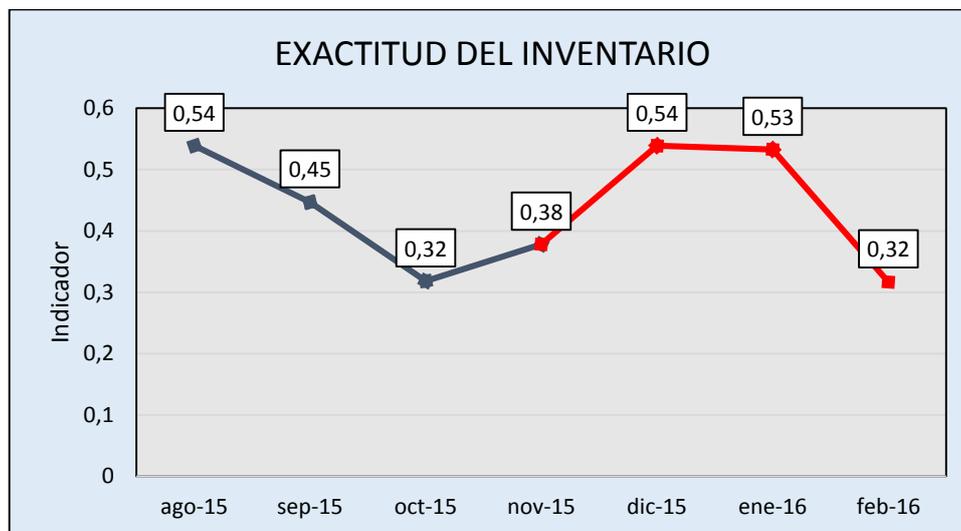
Ratio:

$$Valor = \frac{Valor\ diferencia\ (soles)}{Valor\ total\ del\ inventario}$$

Tabla 11.
Evolución del indicador exactitud del inventario

Mes	Costo de ventas del mes	Valor total del inventario	Valor diferencia	Valor del indicador
Ago-15	S/. 7,150.00	S/. 15,515.00	S/. 8,365.00	0.54
Set-15	S/. 8,580.00	S/. 15,515.00	S/. 6,935.00	0.45
Oct-15	S/. 10,577.00	S/. 15,515.00	S/. 4,938.00	0.32
Nov-15	S/. 9,650.00	S/. 15,515.00	S/. 5,865.00	0.38
Dic-15	S/. 7,150.00	S/. 15,515.00	S/. 8,365.00	0.54
Ene-16	S/. 7,250.00	S/. 15,515.00	S/. 8,265.00	0.53
Feb-16	S/. 10,600.00	S/. 15,515.00	S/. 4,915.00	0.32

Figura 66.
Evolución del indicador exactitud del inventario



Interpretación: En la Tabla 11 y Figura 66 se observa que el indicador de exactitud del inventario antes de la implementación del sistema computarizado de información fue de 0.54, 0.45 y 0.32. En el periodo de implementación fue de 0.38, después de la implementación del sistema computarizado de información el ratio fue de 0.54, 0.53 y 0.32.

5.1.3. INDICADORES DE ALMACENAMIENTO Y BODEGAJE EN EL CONTROL DE MEDICAMENTOS EN LA CLÍNICA ALERTA MÉDICA HUANCAYO S.A.C.

Costo de unidad almacenada

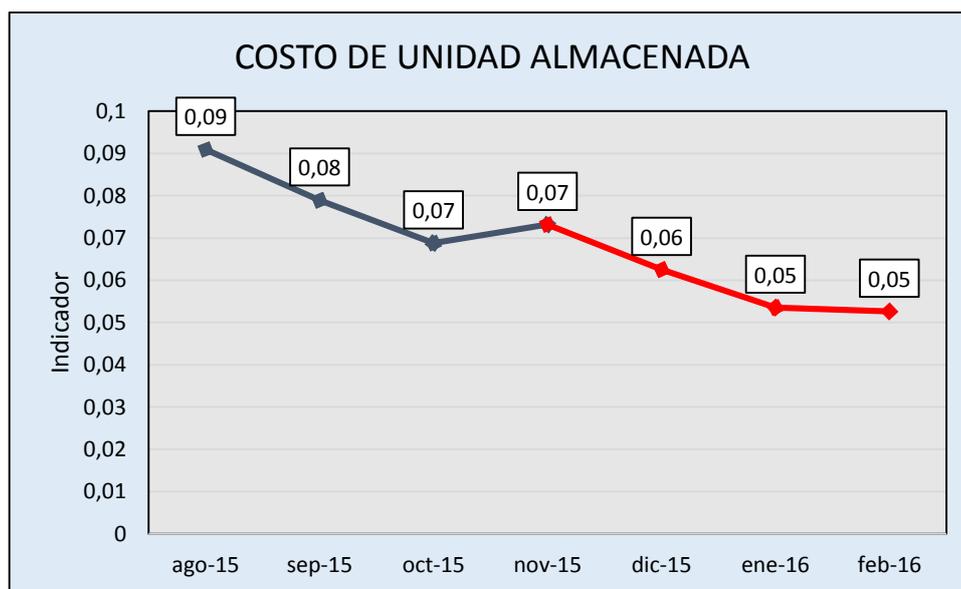
Ratio:

$$Valor = \frac{Costo\ de\ almacenamiento}{Número\ de\ unidades\ almacenadas}$$

Tabla 12.
Evolución del indicador costo de unidad almacenada

Mes	Costo de almacenamiento	Número de unidades almacenadas	Valor del indicador
Ago-15	S/. 150.00	1650	0.09
Set-15	S/. 150.00	1900	0.08
Oct-15	S/. 150.00	2180	0.07
Nov-15	S/. 150.00	2050	0.07
Dic-15	S/. 150.00	2400	0.06
Ene-16	S/. 150.00	2800	0.05
Feb-16	S/. 150.00	2850	0.05

Figura 67.
Evolución del costo de unidad almacenada



Interpretación: En la Tabla 12 y Figura 67 se observa que el indicador de costo de unidad almacenada antes de la implementación del sistema computarizado de información fue de 0.09, 0.08 y 0.07. En el periodo de implementación fue de 0.07, después de la implementación del sistema computarizado de información el ratio fue de 0.06, 0.05 y 0.05.

Costo de unidad despachada

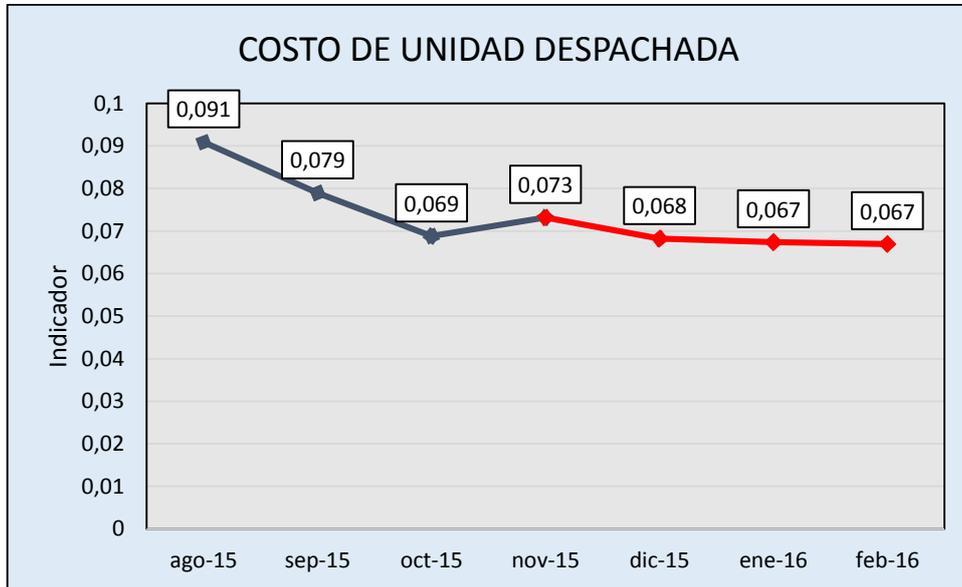
Ratio:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$$

Tabla 13.
Evolución del indicador costo de unidad despachada

Mes	Costo de almacenamiento	N° de unidades almacenadas	Valor del indicador
Ago-15	S/. 150.00	1650	0.091
Set-15	S/. 150.00	1900	0.079
Oct-15	S/. 150.00	2180	0.069
Nov-15	S/. 150.00	2050	0.073
Dic-15	S/. 150.00	2200	0.068
Ene-16	S/. 150.00	2225	0.067
Feb-16	S/. 150.00	2240	0.067

Figura 68.
Evolución del indicador costo de unidad despachada



Interpretación: En la Tabla 13 y Figura 68 se observa que el indicador costo de unidad despachada antes de la implementación del sistema computarizado de información fue de 0.091, 0.079 y 0.069. En el periodo de implementación fue de

0.073, después de la implementación del sistema computarizado de información el ratio fue de 0.068, 0.067.

Unidades despachadas por empleado

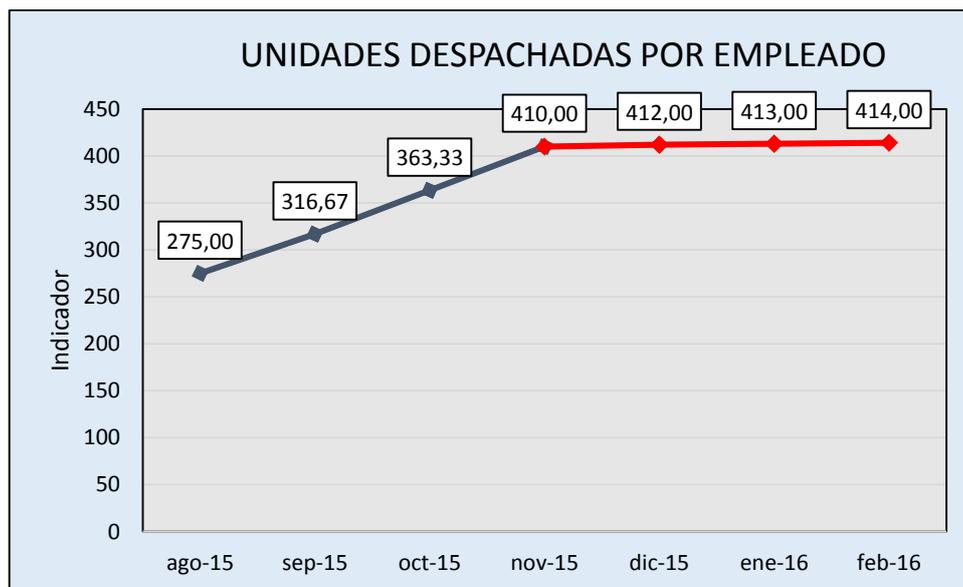
Ratio:

$$Valor = \frac{Total\ de\ unidades\ despachadas}{Total\ de\ trabajadores\ en\ despachos}$$

Tabla 14.
Evolución de las unidades despachadas por empleado

Mes	Total de unidades despachadas	Total de trabajadores en despachos	Valor del indicador
Ago-15	1650	6	275.00
Set-15	1900	6	316.67
Oct-15	2180	6	363.33
Nov-15	2050	5	410.00
Dic-15	2060	5	412.00
Ene-16	2065	5	413.00
Feb-16	2070	5	414.00

Figura 69.
Evolución de las unidades despachadas por empleado



Interpretación: En la Tabla 14 y Figura 69 se observa que las unidades despachadas por empleado antes de la implementación del sistema computarizado de información fueron de 275, 316.67, 363.33. En el periodo de implementación fue de 410, después de la implementación del sistema computarizado de información el ratio fue de 412, 413 y 414.

Costo de despacho por empleado

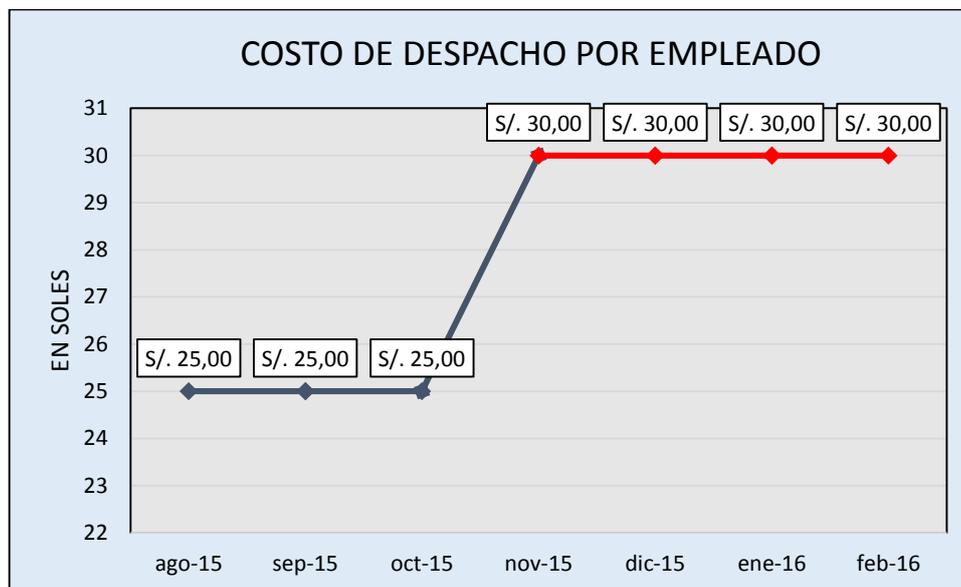
Ratio:

$$Valor = \frac{Costo\ total\ operativo\ bodega}{Número\ de\ empleados\ bodega}$$

Tabla 15.
Evolución del costo de despacho por empleado

Mes	Costo total operativo bodega	Número de empleados bodega	Valor del indicador
Ago-15	S/. 150.00	6	S/. 25.00
Set-15	S/. 150.00	6	S/. 25.00
Oct-15	S/. 150.00	6	S/. 25.00
Nov-15	S/. 150.00	5	S/. 30.00
Dic-15	S/. 150.00	5	S/. 30.00
Ene-16	S/. 150.00	5	S/. 30.00
Feb-16	S/. 150.00	5	S/. 30.00

Figura 70.
Evolución del costo de despacho por empleado



Interpretación: En la Tabla 15 y Figura 70 se observa que el costo de despacho por empleado antes de la implementación del sistema computarizado de información fue de 25 soles. En el periodo de implementación fue de 30 soles, después de la implementación del sistema computarizado de información el ratio fue de 30 soles.

Nivel de cumplimiento de despacho

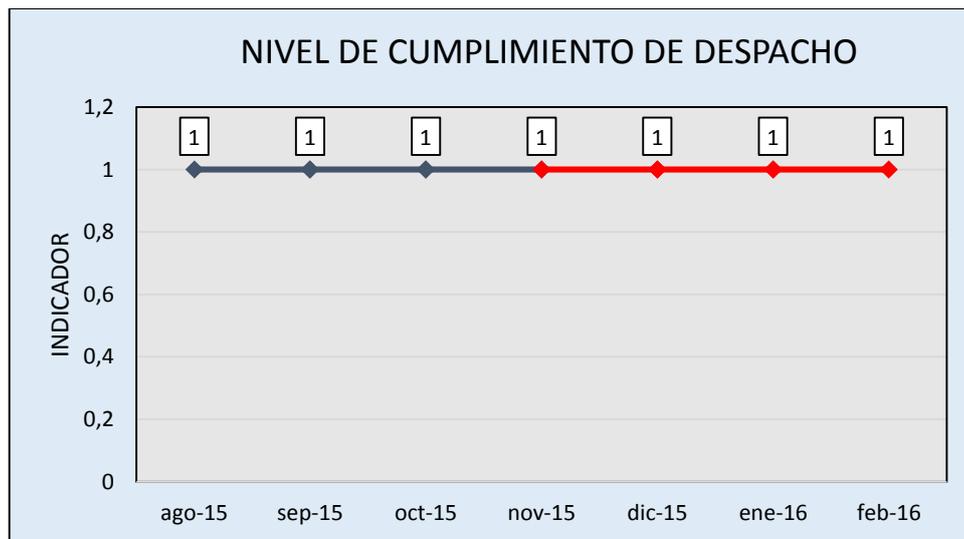
Ratio:

$$Valor = \frac{Número\ de\ despachos\ cumplidos\ a\ tiempo}{Número\ total\ de\ despachos\ requeridos}$$

Tabla 16.
Evolución del indicador nivel de cumplimiento de despacho

Mes	N° de despachos cumplidos a tiempo	N° total de despachos requeridos	Valor del indicador
Ago-15	1650	1650	1
Set-15	1900	1900	1
Oct-15	2180	2180	1
Nov-15	2050	2050	1
Dic-15	2060	2060	1
Ene-16	2050	2050	1
Feb-16	2190	2190	1

Figura 71.
Evolución del indicador nivel de cumplimiento de despacho



Interpretación: En la Tabla 16 y Figura 71 se observa que el nivel de cumplimiento de despacho antes, durante y después de la implementación del sistema de información computarizado fue de 1 (100%) de cumplimiento.

5.1.4. INDICADORES DE COSTOS Y SERVICIO AL CLIENTE EN EL CONTROL DE MEDICAMENTOS EN LA CLÍNICA ALERTA MÉDICA HUANCAYO S.A.C.

Entregas perfectas

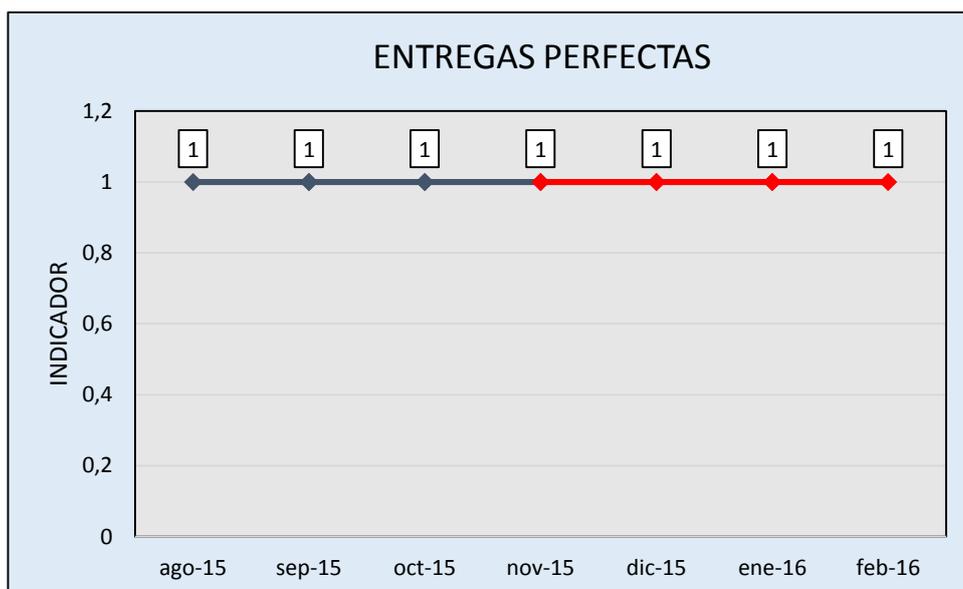
Ratio:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos entregados perfectos}}{\text{Total de pedidos entregados}}$$

Tabla 17.
Evolución del indicador entregas perfectas

Mes	Pedidos entregados perfectos	Total de pedido entregados	Valor del indicador
Ago-15	112	112	1
Set-15	120	120	1
Oct-15	84	84	1
Nov-15	84	84	1
Dic-15	78	78	1
Ene-16	80	80	1
Feb-16	75	75	1

Figura 72. Evolución del indicador entregas perfectas



Interpretación: En la Tabla 17 y Figura 72 se observa que el indicador entregas perfectas antes, durante y después de la implementación del sistema computarizado de información fue de 1 (100%).

Entregas a tiempo

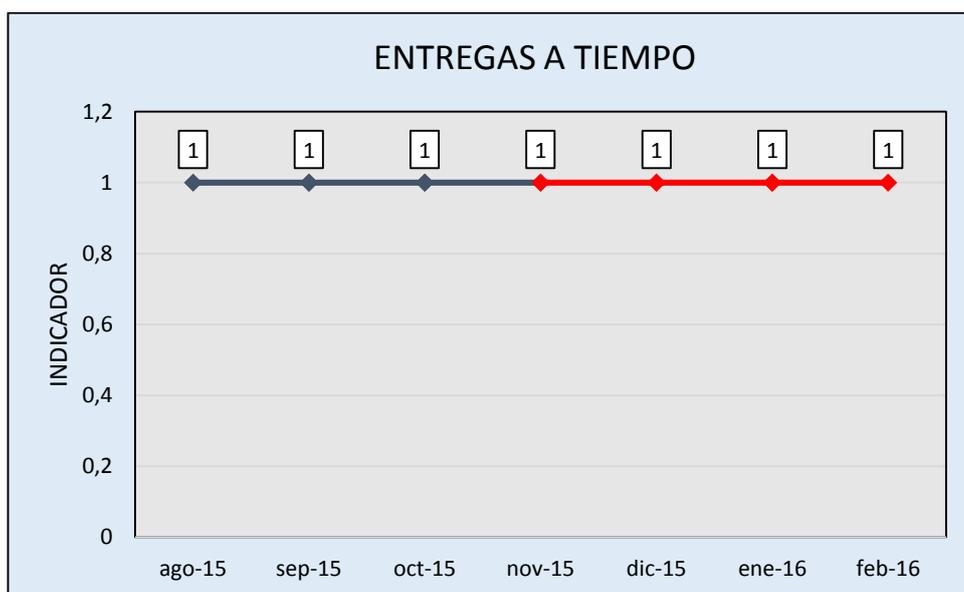
Ratio:

$$Valor = \frac{Pedidos\ entregados\ a\ tiempo}{Total\ de\ pedidos\ entregados}$$

Tabla 18.
Evolución de las entregas a tiempo

Mes	Pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos entregados	Valor del indicador
Ago-15	112	112	1
Set-15	120	120	1
Oct-15	84	84	1
Nov-15	84	84	1
Dic-15	78	78	1
Ene-16	80	80	1
Feb-16	75	75	1

Figura 73.
Evolución del indicador entregas a tiempo



Interpretación: En la Tabla 18 y Figura 73 se observa que el indicador entregas a tiempo antes, durante y después de la implementación del sistema computarizado de información fue de 1 (100%).

Entregas completas

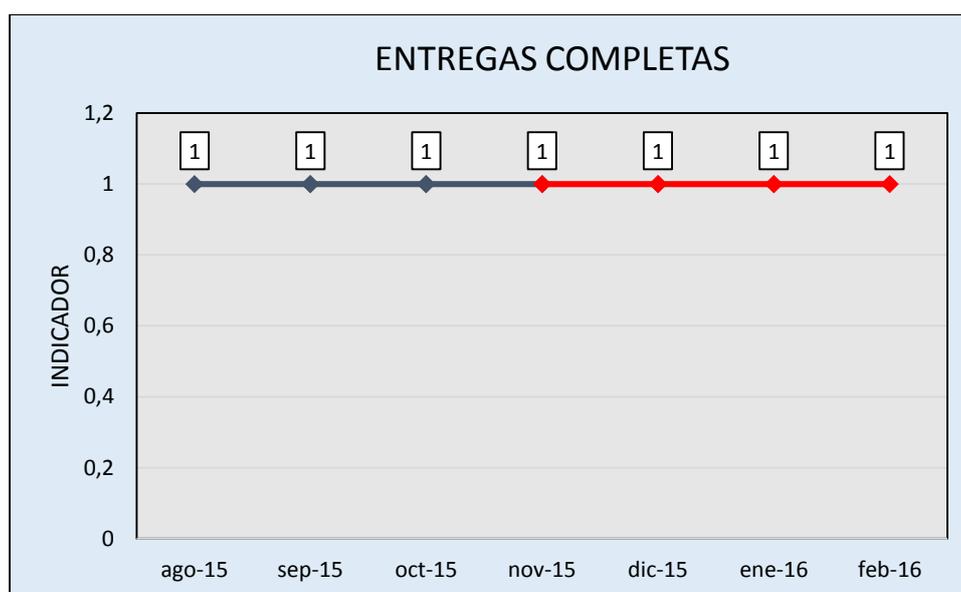
Ratio:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Nros de pedidos entregados completos}}{\text{Total de pedidos}}$$

Tabla 19.
Evolución de las entregas completas

Mes	N° de pedidos entregados completos	Total de pedidos	Valor del indicador
Ago-15	112	112	1
Set-15	120	120	1
Oct-15	84	84	1
Nov-15	84	84	1
Dic-15	78	78	1
Ene-16	80	80	1
Feb-16	75	75	1

Figura 74.
Evolución del indicador entregas completas



Interpretación: En la Tabla 19 y Figura 74 se observa que el indicador entregas completas antes, durante y después de la implementación del sistema computarizado de información fue de 1 (100%).

Documentación sin problemas

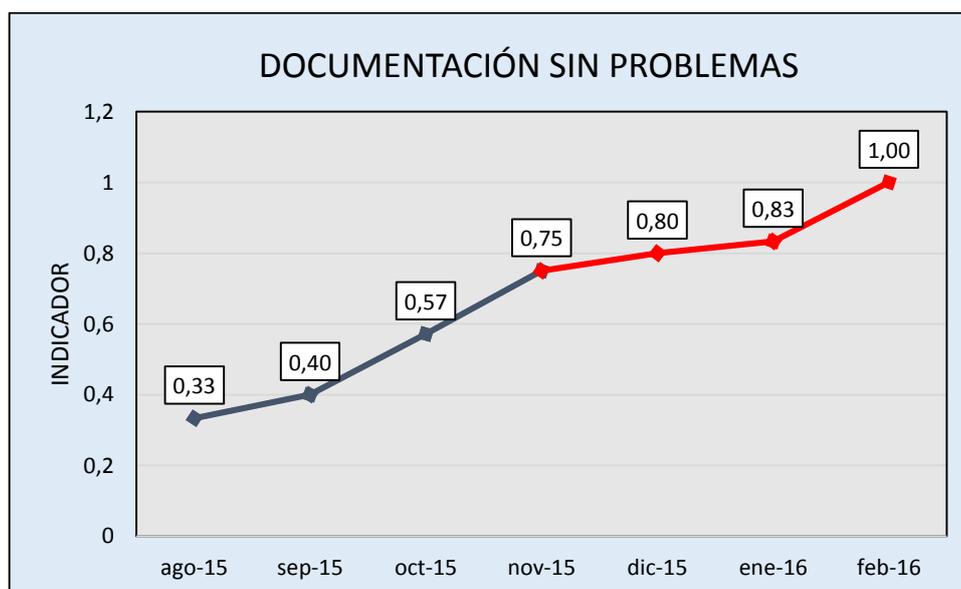
Ratio:

$$Valor = \frac{Facturas\ generadas\ sin\ errores}{Total\ de\ facturas}$$

Tabla 20.
Evolución de la documentación sin problemas

Mes	Facturas generadas sin errores	Total de facturas	Valor del indicador
Ago-15	1	3	0.33
Set-15	2	5	0.40
Oct-15	4	7	0.57
Nov-15	3	4	0.75
Dic-15	4	5	0.80
Ene-16	5	6	0.83
Feb-16	5	5	1.00

Figura 75.
Evolución del indicador documentación sin problemas



Interpretación: En la Tabla 20 y Figura 75 se observa que el indicador documentación sin problemas antes de la implementación del sistema computarizado de información fue de 0.33, 0.40 y 0.57. En el periodo de implementación fue de 0.75, después de la implementación del sistema computarizado de información el ratio fue de 0.80, 0.83 y 1.

Costos Logísticos vs Ventas

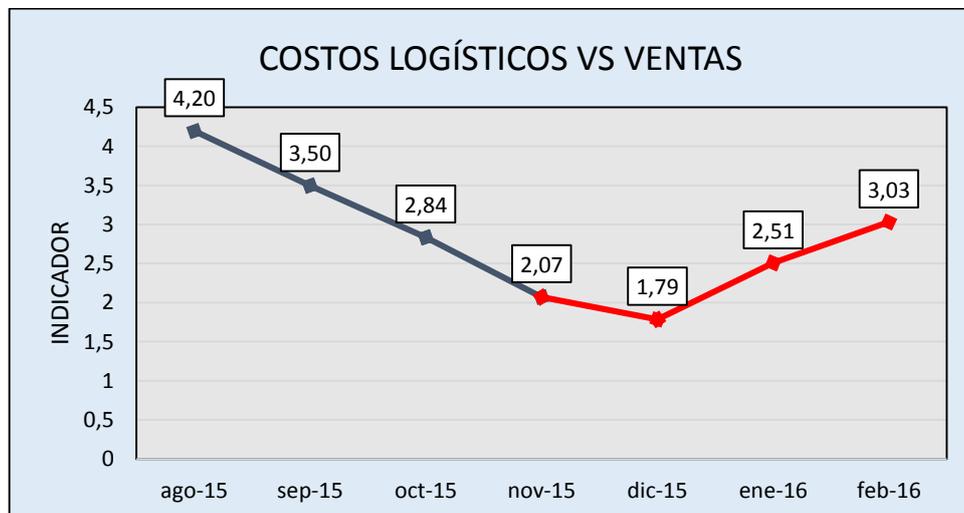
Ratio:

$$Valor = \frac{Costos\ totales\ logísticos}{Total\ de\ ventas\ de\ la\ compañía} * 100$$

Tabla 21.
Evolución del indicador costos logísticos vs ventas

Mes	Costos logísticos totales	Total de ventas de la compañía	Valor del indicador
Ago-15	S/. 300.00	S/. 7,150.00	4.20
Set-15	S/. 300.00	S/. 8,580.00	3.50
Oct-15	S/. 300.00	S/. 10,577.00	2.84
Nov-15	S/. 200.00	S/. 9,650.00	2.07
Dic-15	S/. 200.00	S/. 11,200.00	1.79
Ene-16	S/. 300.00	S/. 11,970.00	2.51
Feb-16	S/. 350.00	S/. 11,550.00	3.03

Figura 76.
Evolución del indicador costos logísticos vs ventas



Interpretación: En la Tabla 21 y Figura 76 se observa que el indicador costos logísticos vs ventas antes de la implementación del sistema computarizado de información fue de 4.20, 3.59 y 2.84. En el periodo de implementación fue de 2.07, después de la implementación del sistema computarizado de información el ratio fue de 1.79, 2.51 y 3.03.

Costos Logísticos vs Utilidad Bruta

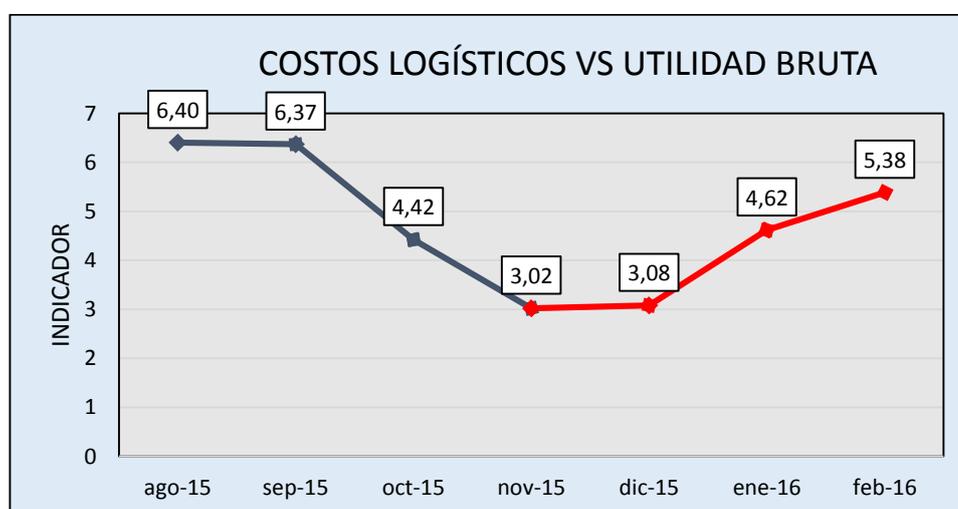
Ratio:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Costos totales logísticos}}{\text{Utilidad bruta de la compañía}} * 100$$

Tabla 22.
Evolución del indicador costos logísticos vs utilidad bruta

Mes	Costos logísticos	Costos totales	Utilidad bruta	Valor del indicador
Ago-15	S/. 300.00		S/. 4,686.00	6.40
Set-15	S/. 300.00		S/. 4,712.00	6.37
Oct-15	S/. 300.00		S/. 6,786.00	4.42
Nov-15	S/. 200.00		S/. 6,623.00	3.02
Dic-15	S/. 200.00		S/. 6,500.00	3.08
Ene-16	S/. 300.00		S/. 6,500.00	4.62
Feb-16	S/. 350.00		S/. 6,500.00	5.38

Figura 77.
Evolución del indicador costos logísticos vs utilidad bruta



Interpretación: En la Tabla 22 y Figura 77 se observa que el indicador costos logísticos vs utilidad bruta antes de la implementación del sistema computarizado de información fue de 6.40, 6.37 y 4.42. En el periodo de implementación fue de 3.02, después de la implementación del sistema computarizado de información el ratio fue de 3.08, 4.62 y 5.38.

5.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

5.2.1. PRUEBA DE NORMALIDAD

Antes de determinar el estadístico de prueba es necesario demostrar la normalidad de los datos.

Paso 1: Prueba de hipótesis

Ho: Los datos de los macroindicadores de gestión provienen de una distribución normal.

Ha: Los datos de los macroindicadores de gestión no provienen de una distribución normal.

Paso 2: Regla de decisión

Si Sig.<0,05 entonces rechazar la hipótesis nula

Si Sig.>0,05 entonces no rechazar la hipótesis nula

Paso 3: Calculo estadístico

Tabla 23.
Prueba Shapiro-Wilk (Normalidad de datos)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Compra y almacenamiento (diferencia)	,962	3	,623
Inventario (diferencia)	,893	3	,363
Almacenamiento y bodegaje (diferencia)	,870	3	,080
Costos y servicios (diferencia)	,960	3	,600

Paso 4: Decisión

Según la tabla 23, como el Sig. > 0,05 entonces aceptamos la hipótesis nula; por lo tanto, los datos de los macroindicadores de gestión provienen de una población normal.

5.2.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL

La hipótesis general que se formuló fue: La implementación de un sistema de información computarizado influye significativamente en la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC. Para poder demostrar esta hipótesis es necesario comprobarla en las hipótesis específicas.

5.2.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

5.2.3.1. Prueba de hipótesis específica N°1

La hipótesis específica N°1 que se formuló fue: La implementación de un sistema de información computarizado influye significativamente en la mejora del macro indicador de compra y abastecimiento de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC. Al respecto para contrastar esta hipótesis se utilizó la prueba t de student para muestras relacionadas.

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula e hipótesis alterna:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Dónde:

H_0 : La implementación de un sistema computarizado de información NO influye significativamente en la mejora del macro indicador de compra y abastecimiento de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.

H_1 : La implementación de un sistema computarizado de información SÍ influye significativamente en la mejora del macro indicador de compra y abastecimiento de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.

Paso 2: Se utiliza una prueba “t” de dos colas, prueba para muestras relacionadas.

Paso 3: Con un nivel de significancia del 0.05 y un nivel de confianza del 95%, se establece la regla de decisión: “La H_0 se rechaza si $t < -2.776$ y si $t > 2.776$ ”.

Paso 4: Se utiliza una prueba “t” de dos colas, con ayuda del software Statdisk se obtuvo lo siguiente:

Tabla 24.

Prueba t de student para la comparación antes y después del macro indicador de compra y abastecimiento (Calidad de los pedidos generados)

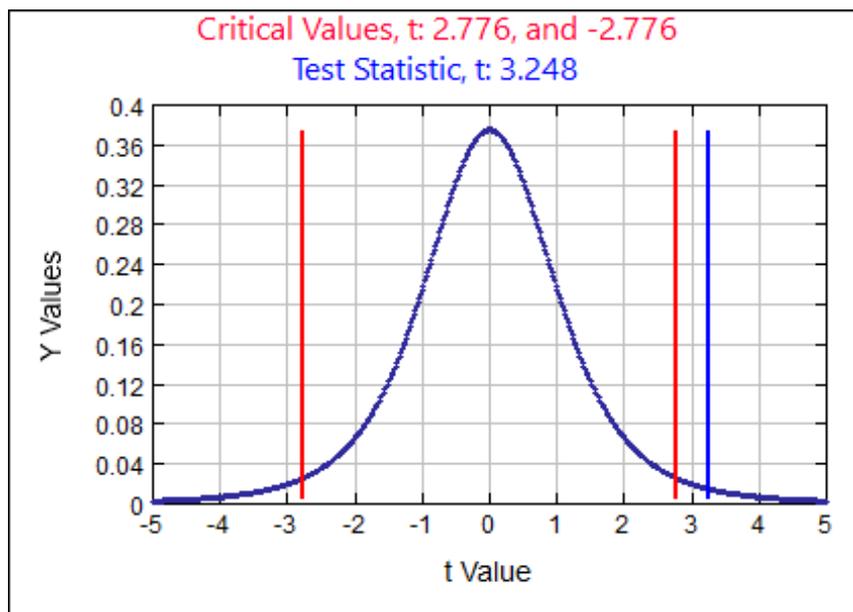
Periodo	N	Media	DS	t	gl	P
Sin SIC	3	54.60	13.51	3.248	4	0.0314
Con SIC	3	91.67	14.43			

Fuente: Data estadística.

En la Figura 78 se puede observar en detalle:

Figura 78.

Prueba de hipótesis específica N°1



Fuente: Data estadística.

Paso 5: Decisión

El valor $t_o = 3.248 > t_t = 2.776$ está claramente en la zona de rechazo. Con un nivel de significancia de 0.05, se rechaza la hipótesis nula $H_0: \mu_1 = \mu_2$ y se acepta la hipótesis alterna $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$.

Paso 6: Conclusión

Con un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confianza del 95% con los datos de la muestra se concluye que: La implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora del macro indicador de compra y abastecimiento de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C. Se observa que el macro indicador de compra y abastecimiento (calidad de pedidos generados) mejora pasando de una media de 54.60% a 91.67%.

5.2.3.2. Prueba de hipótesis específica N°2

La hipótesis específica N°2 que se formuló fue: La implementación de un sistema de información computarizado influye significativamente en la mejora del macro indicador de inventarios de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C. Al respecto para contrastar esta hipótesis se utilizó la prueba t de student para muestras relacionadas.

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula e hipótesis alterna:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Donde:

H_0 : La implementación de un sistema de información computarizado NO influye significativamente en la mejora del macro indicador de inventarios de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.

H_1 : La implementación de un sistema de información computarizado SI influye significativamente en la mejora del macro indicador de inventarios de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.

Paso 2: Se utiliza una prueba "t" de dos colas, prueba para muestras relacionadas.

Paso 3: Con un nivel de significancia del 0.05 y un nivel de confianza del 95%, se establece la regla de decisión: “La H_0 se rechaza si $t < -2.776$ y si $t > 2.776$ ”.

Paso 4: Se utiliza una prueba “t” de dos colas, con ayuda del software Statdisk se obtuvo lo siguiente:

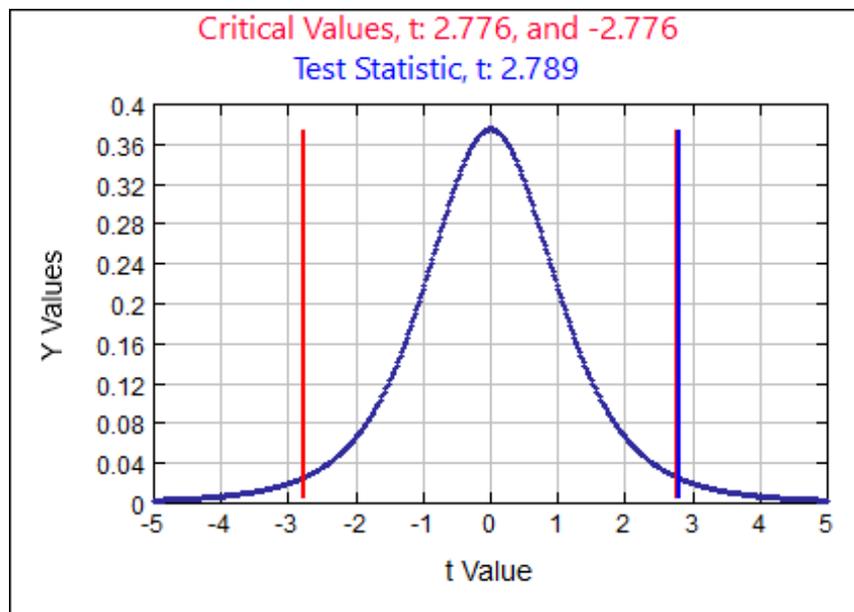
Tabla 25.
Prueba t de student para la comparación antes y después del macro indicador de inventarios (Rotación de mercadería)

Periodo	N	Media	DS	t	gl	P
Sin SIC	3	0.57	0.11	2.789	4	0.0494
Con SIC	3	0.75	0.02			

Fuente: Data estadística.

En la Figura 79 se puede observar en detalle:

Figura 79.
Prueba de hipótesis específica N°2



Fuente: Data estadística.

Paso 5: Decisión

El valor $t_0 = 2.789 > t_t = 2.776$ está claramente en la zona de rechazo. Con un nivel de significancia de 0.05, se rechaza la hipótesis nula $H_0: \mu_1 = \mu_2$ y se acepta la hipótesis alterna $H_0: \mu_1 \neq \mu_2$.

Paso 6: Conclusión

Con un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confianza del 95% con los datos de la muestra se concluye que: La implementación de un sistema de información computarizado influye significativamente en la mejora del macro indicador de inventarios de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC. Se observa que el macro indicador de inventarios (rotación de mercadería) mejora pasando de una media de 0.57 a 0.75.

5.2.3.3. Prueba de hipótesis específica N°3

La hipótesis específica N°3 que se formuló fue: La implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora del macro indicador de almacenamiento y bodegaje de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C. Al respecto para contrastar esta hipótesis se utilizó la prueba t de student para muestras relacionadas.

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula e hipótesis alterna:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

Donde:

H_0 : La implementación de un sistema computarizado de información NO influye significativamente en la mejora del macro indicador de almacenamiento y bodegaje de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC.

H_1 : La implementación de un sistema computarizado de información Sí influye significativamente en la mejora del macro indicador de almacenamiento y bodegaje de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC.

Paso 2: Se utiliza una prueba “t” de dos colas, prueba para muestras relacionadas.

Paso 3: Con un nivel de significancia del 0.05 y un nivel de confianza del 95%, se establece la regla de decisión: “La H_0 se rechaza si $t < -2.776$ y si $t > 2.776$ ”.

Paso 4: Se utiliza una prueba “t” de dos colas, con ayuda del software Statdisk se obtuvo lo siguiente:

Tabla 26.

Prueba t de student para la comparación antes y después del macro indicador de almacenamiento y bodegaje (Costo de unidad almacenada)

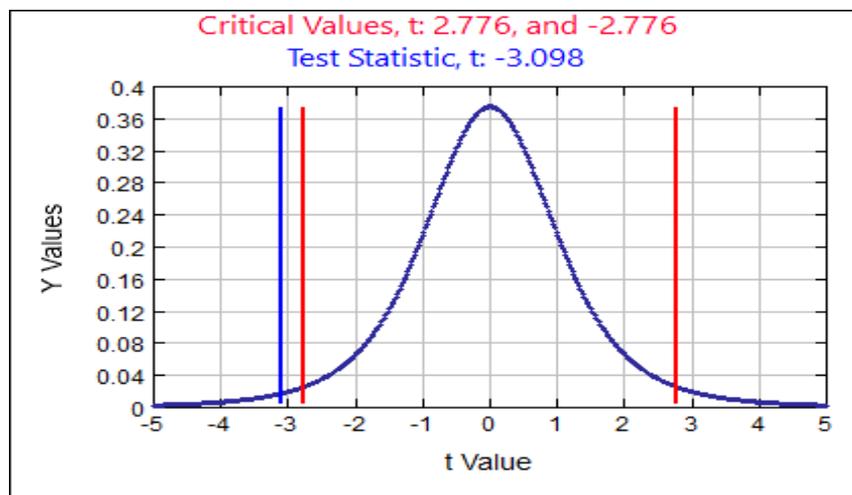
Periodo	N	Media	DS	t	gl	P
Sin SIC	3	0.08	0.01	-3.098	4	0.0363
Con SIC	3	0.06	0.005			

Fuente: Data estadística.

En la Figura 80 se puede observar en detalle:

Figura 80.

Prueba de hipótesis específica N°3



Fuente: Data estadística.

Paso 5: Decisión

El valor $t_0 = -3.098 < t_t = -2.776$ está claramente en la zona de rechazo. Con un nivel de significancia de 0.05, se rechaza la hipótesis nula $H_0: \mu_1 = \mu_2$ y se acepta la hipótesis alterna $H_0: \mu_1 \neq \mu_2$.

Paso 6: Conclusión

Con un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confianza del 95% con los datos de la muestra se concluye que: La implementación de un sistema computarizado de información NO influye significativamente en la mejora del macro indicador de almacenamiento y bodegaje de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC. Se observa que el macro indicador de almacenamiento y bodegaje (costo de unidad almacenada) mejora pasando de una media de 0.08 a 0.06 (disminuye el costo de almacenamiento).

5.2.2.4 Prueba de hipótesis específica N° 4

La hipótesis específica N°4 que se formuló fue: La implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora del macro indicador de costos y servicio al cliente de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC. Al respecto para contrastar esta hipótesis se utilizó la prueba t de student para muestras relacionadas.

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula e hipótesis alterna:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Dónde:

H_0 : La implementación de un sistema computarizado de información NO influye significativamente en la mejora del macro indicador de costos y servicio al cliente de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.

H_1 : La implementación de un sistema computarizado de información SÍ influye significativamente en la mejora del macro indicador de costos y servicio al cliente de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C.

Paso 2: Se utiliza una prueba “t” de dos colas, prueba para muestras relacionadas.

Paso 3: Con un nivel de significancia del 0.05 y un nivel de confianza del 95%, se establece la regla de decisión: “La H_0 se rechaza si $t < -2.776$ y si $t > 2.776$ ”.

Paso 4: Se utiliza una prueba “t” de dos colas, con ayuda del software Statdisk se obtuvo lo siguiente:

Tabla 27.

Prueba t de student para la comparación antes y después del macro indicador de costos y servicio al cliente (Documentación sin problemas)

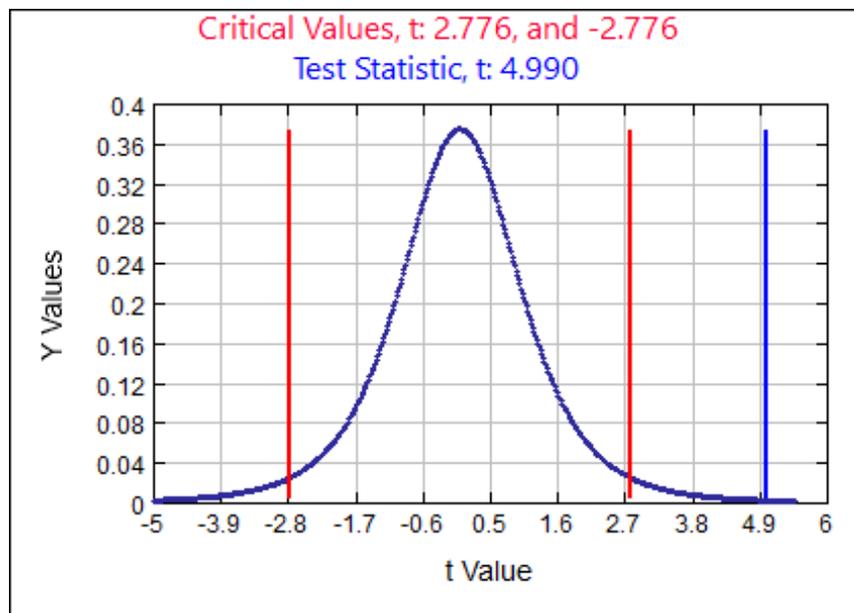
Periodo	N	Media	DS	t	gl	P
Sin SIC	3	0.43	0.12	4.990	4	0.0075
Con SIC	3	0.88	0.10			

Fuente: Data estadística.

En la Figura 81 se puede observar en detalle:

Figura 81.

Prueba de hipótesis específica N°4



Fuente: Data estadística.

Paso 5: Decisión

El valor $t_0 = 4.990 > t_t = 2.776$ está claramente en la zona de rechazo. Con un nivel de significancia de 0.05, se rechaza la hipótesis nula $H_0: \mu_1 = \mu_2$ y se acepta la hipótesis alterna $H_0: \mu_1 \neq \mu_2$.

Paso 6: Conclusión

Con un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confianza del 95% con los datos de la muestra se concluye que: La implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora del macro indicador de costos y servicio al cliente de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C. Se observa que el macro indicador de costos y servicio al cliente (documentación sin problemas) mejora pasando de una media de 0.43 a 0.88.

5.3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En base a los resultados obtenidos, se hace posible afirmar que los resultados de la investigación coinciden con investigaciones a nivel internacional y nacional. En la investigación de García (2) concluye que la finalidad de un sistema de información de salud es gestionar de una manera eficiente los recursos funcionales, materiales y personales, con los que cuentan los centros médicos y, sobre todo, tratar de manera eficiente y precisa la información que se genera en el ámbito hospitalario. El manejo de información médica automatizada puede mejorar significativamente la asistencia al paciente, reduciendo errores al acelerar el flujo de órdenes y resultados, y haciendo disponible una información más completa para la toma de decisiones. En Alcaraz (4) menciona que la utilización de nuevas tecnologías hoy en día es una realidad que engloba la disposición del pequeño comerciante de toda la información posible para poder mantener un nivel de comunicación más amplia con el fabricante para poder ofrecer un mejor servicio a sus clientes y llegar a ser mucho más competitivos dentro del comercio.

Para Díaz, et al. (7) la administración médica y administrativa dentro de una entidad médica debe ir mejorando con el desarrollo de un sistema de información apropiado, con estándares de comunicación, protocolos de diseño, intercambio electrónico de datos, entre otros; que pueden ser implementados con una visión más amplia gracias a asociaciones y sociedades médicas a nivel internacional las cuales contribuyen a realizar esta tarea de manera óptima. En la actualidad las tecnologías de información pueden contribuir a que los

procesos administrativos y médicos sean más rápidos y efectivos debido a la avanzada tecnología al servicio de la medicina. Balerezo (8) los sistemas de información vienen a ser de mucha utilidad, en este caso, para los pedidos que realizan las personas. La plataforma móvil es una herramienta la cual tiene como prioridad satisfacer las necesidades de compra lo más rápido y accesible posible a través de un MobilMarket, el cual contiene las características necesarias, además de ser una alternativa útil y de bajo costo.

Cáceres (10) encontró que existe diferencias significativas ($t=-9.969$, $\text{Sig.}=0.000$) en el control administrativo entre antes y después de la implementación de un Sistema Computarizado de Información permite mejorar en medida significativa el control administrativo del almacén de alimentos del programa de complementación alimentaria de la Municipalidad Provincial de Huancayo. La investigación demuestra que la implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la Clínica. En los macro indicadores de gestión logística: compra y abastecimiento, inventarios, almacenamiento y bodegaje; costos y servicio al cliente se muestran diferencias significativas en el antes y después de la implementación del sistema computarizado de información. Habiendo comparado los resultados de los investigadores y planteamiento de los teóricos afirmo que la presente investigación constituye un aporte para la ingeniería industrial sobre los beneficios que tiene los sistemas de información y su impacto en las empresas.

CONCLUSIONES

1. Se determinó que la implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC. Habiéndose evaluado por cada macro indicador (compra y abastecimiento, inventarios, almacenamiento y bodegaje; costos y servicio al cliente) se encontraron diferencias significativas en el antes y después de la implementación del sistema computarizado de información.
2. La implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora del macro indicador de compra y abastecimiento de la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C obteniendo una t calculada superior a la t de tabla a un nivel de 0.05 ($3.248 > 2.776$) donde se observa que el macro indicador de compra y abastecimiento calidad de pedidos generados mejora pasando de una media de 54.60% a 91.67%. ($P=0.0314$)
3. La implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora del macro indicador de inventarios de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC obteniendo una t calculada superior a la t de tabla a un nivel de 0.05 ($2.789 > 2.776$) donde se observa que el macro indicador de inventarios rotación de mercadería mejora pasando de una media de 0.57 a 0.75. ($P=0.0494$)
4. La implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora del macro indicador de almacenamiento y bodegaje de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC obteniendo una t calculada inferior a la t de tabla a un nivel de 0.05 ($-3.098 < -2.776$) donde se observa que el macro indicador de almacenamiento y bodegaje costo de unidad almacenada mejora pasando de una media de 0.08 a 0.06 (se disminuye el costo de almacenamiento). ($P=0.0363$)
5. La implementación de un sistema computarizado de información influye significativamente en la mejora del macro indicador de costos y servicio al cliente de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC obteniendo una t calculada superior a la t de tabla a un nivel de 0.05 ($4.990 > 2.776$) donde se observa que el macro indicador de costos y servicio al cliente documentación sin problemas mejora pasando de una media de 0.43 a 0.88. ($P=0.0075$).

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la Clínica Alerta Médica Huancayo S.A.C seguir implementando sistemas de información ya que esta trae muchas ventajas, haciendo una gestión más eficiente en todas las perspectivas de la empresa.
2. Hacen falta investigaciones de los beneficios monetarios que logran la implementación de sistemas computarizados de información en una empresa.
3. Se recomienda a todas las empresas dedicadas al sector salud implementar sistemas de información de diferentes niveles (transaccional, soporte a las decisiones y estratégicos) en sus organizaciones para poder desempeñarse mejor.
4. Se recomienda a la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC incentivar una cultura de cambio organizacional para poder aprovechar los beneficios que tienen las tecnologías de la información y comunicación en las organizaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Cohen, Daniel y Asin, Enrique.** *Sistemas de Información para los Negocios.* México : McGraw - Hill/Interamericana S.A., 2001.
2. **García Muñoz, José.** *Estudio sobre la implantación de un sistema de información adaptado a las necesidades de los establecimientos de Salud Rurales del Perú.* Madrid : Universidad Rey Juan Carlo, 2010.
3. **De la Fuente Martínez, Jaime.** *Impacto de las TIC en la comunicación Corporativa e Institucional.* Madrid : Universidad Complutense de Madrid, 2010.
4. **Alcaraz Lladro, Antonio.** *La influencia de las tecnologías de la información y comunicación en la distribución comercial en el mercado del pequeño comercio independiente.* Madrid : Universidad Complutense de Madrid, 2013.
5. **Leguía García, Guillermo.** *Papel de los Sistemas de Información en la investigación de mercado en empresas de Servicios.* Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2002.
6. **Sanchez Perales, Pablo Cesar y Torres Meyzen, Luis Guillermo.** *Análisis y Definición del Sistema de Información para el Sector Salud en el Perú.* Lima : Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2011.
7. **Diaz Nagaki, Alexander Manuel, y otros.** *Sistema de Información de Salud.* Lima : Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2006.
8. **Balerezo Paredes, Brallan.** *Desarrollo de un sistema de información de Registro de pedidos para ventas usando dispositivos móviles.* Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012.
9. **Momediano Porras, Katya Celina y Vilcarano Bendezu, Mical Jocabet.** *Propuesta de un Sistema de Información Computarizado para mejorar la Gestión de la Información en el Control de Pagos de las Instituciones Privadas de Educación Básica Regular del distrito de Chilca.* Huancayo : Universidad Nacional del Centro del Perú, 2013.
10. **Caceres Prieto, Jorge Enrique.** *"Implementación de un sistema de Información computarizado para mejorar el control administrativo del almacén de alimentos de la municipalidad Provincial de huancayo".* Huancayo : Universidad Nacional del Centro del Perú, 2013.
11. **Laudon, Kenneth C. y Laudon, Jane P.** *Sistemas de Información Gerencial.* Octava Edición. México : Pearson Educación, 2004.
12. **O`brien, James y Marakas, George M.** *Sistemas de Información Gerencial.* México : McGraw-Hill/Interamericana S.A., 2006.
13. **Laudon, Kenneth C. y Laudon, Jane P.** *Sistemas de Información Gerencial.* México : PEARSON EDUCACIÓN, 2012.

14. **Roquez, Adolfo.** *Impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en el Perú.* Lima : s.n., 2001.
15. **Chiavenato, Idalberto.** *Proceso Administrativo. 3ra Edición.* Colombia : Makron Books Do Brasil Editora, LTDA., 2001.
16. **Stoner, James, Freeman y Gilbert, Daniel.** *Administración* 6ta edición. . Mexico : Pearson Educación, 1995, pág. 781.
17. **Ballou, R.** *Logística: Administración de la cadena de suministro.* México : Editorial Pearson Educació, 2004.
18. **Moreno Calderon , Emilio.** *Gestión almacenes operador logístico.* 2005.
19. **Ferrer , J y Villarroel , S.** *Gestión de Stocks.* Madrid : "Aula Mentor", 2008.
20. **Heizer, Jay y Render, Barry.** *Principios de Administración de Operaciones. 5ta Edición.* Mexico : Pearson, 2004.
21. **Wikipedia.** KPI - Indicadores clave de desempeño. [En línea] 24 de Marzo de 2015.
<http://es.wikipedia.org/wiki/KPI>.
22. **Mora García, Luis Anibal.** *Indicadores de la Gestión logística.* Segunda Ed. Mora : Ecoe Ediciones, 2008. pág. 136. ISBN: 978-958-648-563-0.
23. **Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar.** *Metodología de la Investigación.* Cuarta. México : McGraw-Hill Interamericana, 2010.
24. **Bernal Torres, César Augusto.** *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales.* Tercera. Bogota : Pearson Educación, 2010.
25. **Caballero Romero, Alejandro Enrique.** *Innovaciones en las guías metodológicas para planes y tesis de maestría y doctorado.* Primera. La Molina : Instituto Metodológico ALEN CARO, 2009.
26. **Sierra Bravo, R.** *"Técnicas de investigación Social, Teoría y Ejercicios"* . s.l. : Paraninfo Thomsom Learning, 2001.
27. **Cohen, Daniel y Asín, Enrique.** *Sistemas de Información para los Negocios.* México : McGraw- Hill/Interamericana S.A., 2000.
28. **Cosials i Pueyo, Delfí .** *Gestión clínica y gerencial de hospitales: servicio de información.* Madrid : Harcourt Brace, 2000.
29. **UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL SIMÓN RODRÍGUEZ.** blogdiario.com.
blogdiario.com. [En línea] 24 de 10 de 2008. <http://johanatov.blogspot.es/>.

30. **Sánchez Carlessi, Hugo** . *Metodología y Diseño en la Investigación Científica*. Lima : Visión Universitaria, 2009. ISBN: 9972-885-25-9.

31. **Sanchez Carlessi, Hugo y Reyes Meza , Carlos**. *Metodología y Diseños en la Investigacion Científica - Aplicadas a la Psicología, Educación y Ciencias Sociales*. Lima : Editorial Mantaro, 2006.

ANEXOS

Anexo N° 01: matriz de consistencia

TÍTULO: “Implementación de un sistema de información para la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la clínica Alerta Médica Huancayo SAC., Huancayo Perú”

PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
¿Cómo influye la implementación de un sistema de información computarizado en la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC?	Determinar cómo influye la implementación de un sistema de información computarizado en la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC.	La implementación de un sistema de información computarizado influye significativamente en la mejora de los macro indicadores de gestión en el control de medicamentos en la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC.	Variable Independiente: X: Sistema de información computarizado	X1: Modulo pacientes X2: Modulo proveedores X3: Registro de compras X4: Registro de ventas X5: Control de inventarios	Métodos de Investigación: Universal: Método científico Generales: Inductivo-Deductivo, Analítico-Sintético. Específicos: Experimental Tipo de Investigación: Aplicada Nivel de Investigación: Explicativa-Experimental (Tercer nivel) Diseño de Investigación: Cuasi experimental con series cronológicas GE: O ₁ O ₂ O ₃ X O ₄ O ₅ O ₆
PROBLEMAS SECUNDARIOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICAS	Variables Dependientes: Y: Macro indicadores de gestión (KPI).	Y1: Indicador de compra y abastecimiento Y2: Indicador de inventarios Y3: Indicador de almacenamiento y bodegaje Y4: Indicador de costos y servicio al cliente	Población y Muestra: Población: Macro indicadores de gestión logísticos (36 periodos) Muestra: Macro indicadores de gestión logísticos (7 periodos) Técnica de muestreo: Muestreo por conveniencia. Técnicas de Investigación: Análisis documental Instrumentos de Investigación: Guía de revisión documental
1. ¿Cuál es el impacto de la implementación de un sistema de información computarizado en el macro indicador de compra y abastecimiento de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC? 2. ¿Cuál es el impacto de la implementación de un sistema de información computarizado en el macro indicador de inventarios de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC? 3. ¿Cuál es el impacto de la implementación de un sistema de información computarizado en el macro indicador de almacenamiento y bodegaje de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC? 4. ¿Cuál es el impacto de la implementación de un sistema de información computarizado en el macro indicador de costos y servicio al cliente de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC?	1. Medir el impacto de la implementación de un sistema de información computarizado en el macro indicador de compra y abastecimiento de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC 2. Medir el impacto de la implementación de un sistema de información computarizado en el macro indicador de inventarios de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC 3. Medir el impacto de la implementación de un sistema de información computarizado en el macro indicador de almacenamiento y bodegaje de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC 4. Medir el impacto de la implementación de un sistema de información computarizado en el macro indicador de costos y servicio al cliente de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC	1. La implementación de un sistema de información computarizado influye significativamente en la mejora del macro indicador de compra y abastecimiento de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC. 2. La implementación de un sistema de información computarizado influye significativamente en la mejora del macro indicador de inventarios de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC. 3. La implementación de un sistema de información computarizado influye significativamente en la mejora del macro indicador de almacenamiento y bodegaje de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC. 4. La implementación de un sistema de información computarizado influye significativamente en la mejora del macro indicador de costos y servicio al cliente de la Clínica Alerta Médica Huancayo SAC.			

Anexo N° 02: Guía de revisión documental

FICHA TÉCNICA - INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICO KPI

1. INDICADORES DE COMPRA Y ABASTECIMIENTO

1.1 Calidad de pedidos generados

$$\frac{\text{Pedidos generados sin problemas}}{\text{Total de pedidos generados}} * 100$$

1.2 Volumen de compra

$$\frac{\text{Valor de compra}}{\text{Total de ventas}}$$

1.3 Entregas perfectamente recibidas

$$\frac{\text{Pedidos rechazados}}{\text{Total de órdenes de compra recibidos}} * 100$$

2. INDICADORES DE INVENTARIO

2.1 Rotación de mercadería

$$\frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}} \quad (\text{N}^\circ \text{ de veces})$$

2.2 Duración del inventario

$$\frac{\text{Inventario final}}{\text{Ventas promedio}} * 30 \text{ días}$$

2.3 Vejez del inventario

$$\frac{\text{Und. Dañadas + obsoletas + vencidas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}}$$

2.4 Valor económico del inventario

$$\frac{\text{Costo de venta del mes}}{\text{Valor inventario físico}}$$

2.5 Exactitud en inventarios

$$\frac{\text{Valor diferencia S/.}}{\text{Valor total inventario}} * 100$$

3. INDICADORES DE ALMACENAMIENTO Y BODEGAJE

3.1 Costo de unidad almacenada

$$\frac{\text{Costo del almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$$

3.2 Costo de unidad despachada

$$\frac{\text{Costo del almacenamiento}}{\text{Número de unidades despachadas}}$$

3.3 Unidades separadas o despachadas por empleados

$$\frac{\text{Total de unidades despachadas}}{\text{Total de trabajadores en despachado}}$$

3.4 Costo de despacho por empleado

$$\frac{\text{Costo total operativo bodega}}{\text{Número de empleados en bodega}}$$

3.5 Nivel de cumplimiento en despachos

$$\frac{\text{Número de despachos cumplidos a tiempo}}{\text{Número total de despachos requeridos}}$$

4. INDICADORES DE COSTOS Y SERVICIO AL CLIENTE

4.1 Entregas perfectas

$$\frac{\text{Pedidos entregados perfectos}}{\text{Total de pedidos entregados}}$$

4.2 Entregas a tiempo

$$\frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}}$$

4.3 Entregados completo

$$\frac{\text{Número de pedidos entregados completo}}{\text{Total de pedidos}}$$

4.4 Documentación sin problemas

$$\frac{\text{Facturas generadas sin errores}}{\text{Total de facturas}}$$

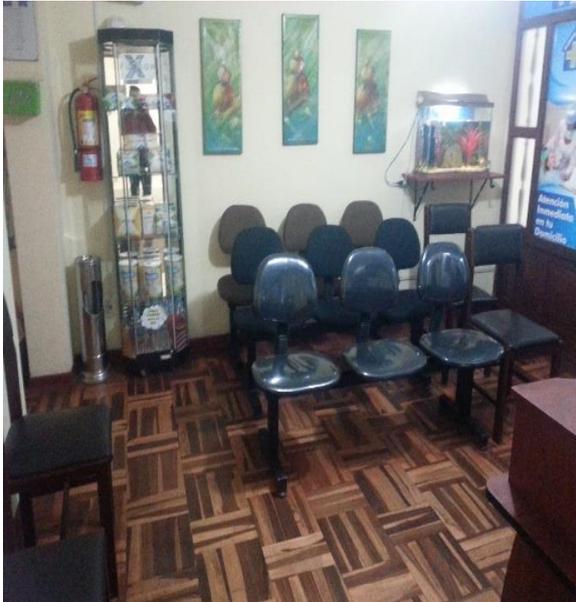
4.5 Costos logísticos vs ventas

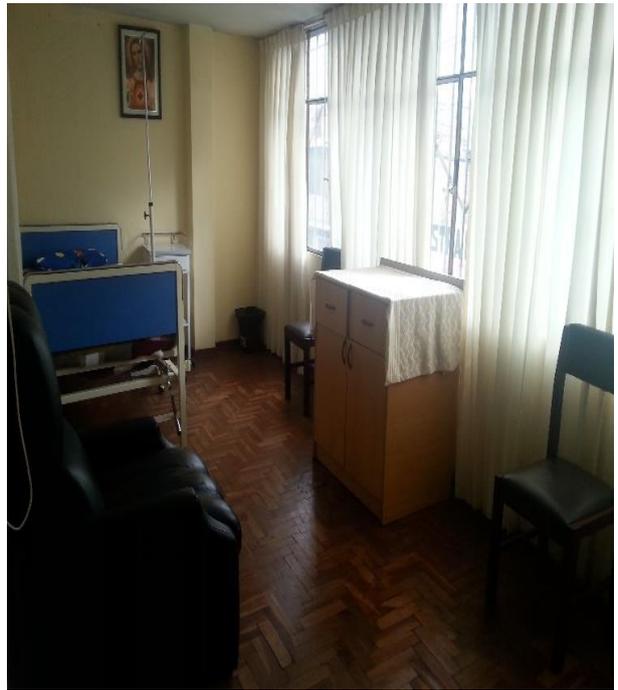
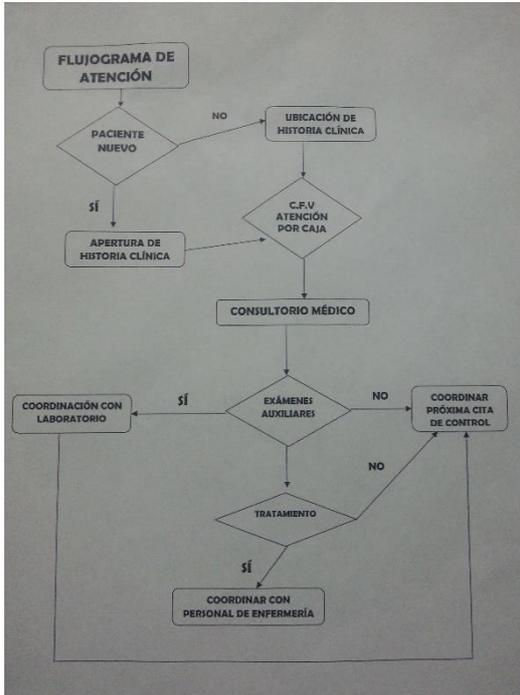
$$\frac{\text{Costos totales logísticos}}{\text{Total de ventas de la compañía}}$$

4.6 Costos logísticos vs utilidad bruta

$$\frac{\text{Costos totales logísticos}}{\text{Utilidad bruta de la compañía}} * 100$$

Anexo N° 03: Fotografías

<p>Entrada de la clínica</p>	<p>Sala de espera</p>
 <p>Fotografía de la entrada de la clínica. Se muestra un pasillo con paredes azules y una puerta abierta que conduce a un interior más profundo. En la parte superior, hay un letrero con el logo de 'ALERTA MÉDICA' y el texto 'Tu Clínica EN CASA'.</p>	 <p>Fotografía de la sala de espera. El espacio está equipado con varias sillas azules, un estante de vidrio con productos, un extintor de incendios y un acuario. El piso tiene un patrón de madera.</p>
<p>Caja y atención al cliente</p>	<p>Consultorio del Dr.</p>
 <p>Fotografía del área de caja y atención al cliente. Se ve un escritorio con una computadora, una impresora y una silla. Hay un estante con productos y un cartel informativo en la pared.</p>	 <p>Fotografía del consultorio del Dr. El espacio incluye un escritorio con una silla, un estante con medicamentos y un cartel informativo en la pared.</p>
<p>Flujograma de atención</p>	<p>Cuarto de hospitalización</p>



Medicinas y materiales



Medicinas

