



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

**Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática
Escuela Profesional de Ingeniería Informática**

**Desarrollo de un sistema de información para el área de producción de la Empresa
Redondos**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Informático

Autora

Carolina Lisett Perez Jara

Asesora

Ing. Cristina Pilar Damian Espinoza


CRISTINA PILAR DAMIAN ESPINOZA
INGENIERA INFORMÁTICA
Reg. CIP N° 105096

Huacho – Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INFORMÁTICA

INFORMACIÓN

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Carolina Lisett Perez Jara	73745789	07 de Agosto del 2026
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Cristina Pilar Damian Espinoza	40065328	https://orcid.org/0000-0002-6284-6058
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Edwin Ivan Farro Pacifico	15735619	https://orcid.org/0000-0002-8735-8851
Eddy Iván Quispe Soto	15760232	https://orcid.org/0000-0001-9050-0938
Renzo Iván Vergara Quiche	15737502	https://orcid.org/0000-0002-6031-930X

Carolina Lisett Perez Jara

Desarrollo de un sistema de información para el área de producción de la Empresa Redondos

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FIISI - PREGRADO 2026

Unidad de Investigación de la FIISI - 2026

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::1:3522633804

Fecha de entrega

30 mar 2026, 3:15 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

30 mar 2026, 3:33 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

Tesis_Carolina_Perez.pdf

Tamaño del archivo

2.2 MB

132 páginas

22.904 palabras

134.119 caracteres



Página 1 de 141 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::1:3522633804



Página 2 de 141 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3522633804

20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 19% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A mis padres, quienes depositaron su confianza en mí en todo momento y me brindaron el respaldo y la fortaleza necesarios para perseverar en la búsqueda de mis metas. A mis hermanos, que me reconocen como un referente y una fuente de inspiración. Asimismo, a mis seres queridos, por su constante cariño y apoyo incondicional, los cuales han sido fundamentales a lo largo de este proceso.

El Autor.

AGRADECIMIENTO

*A la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de la
Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión*

*A mis profesores y amigos
quienes aportaron con sus valiosos conocimientos
para cristalizar este esfuerzo intelectual.*

El Autor.

ÍNDICE

DEDICATORIA	v
ÍNDICE DE TABLA	ix
ÍNDICE DE FIGURA	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. Descripción de la realidad problemática	15
1.2. Formulación del problema	17
1.2.1. Problema general.....	17
1.2.2. Problemas específicos.....	17
1.3. Objetivos de la investigación	17
1.3.1. Objetivo general	17
1.3.2. Objetivos específicos	18
1.4. Justificación de la investigación	18
1.5. Delimitaciones del estudio.....	19
1.6. Viabilidad del estudio.....	19
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes de la investigación	20
2.1.1. Antecedentes internacionales	20
2.1.2. Antecedentes nacionales	22
2.2. Bases teóricas	24
2.3. Definición de términos básicos	67
2.4. Hipótesis de investigación	69
2.4.1. Hipótesis general	69
2.4.2. Hipótesis específicas	69
2.5. Operacionalización de las variables.....	70
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	71
3.1. Diseño metodológico.....	71
3.2. Población y muestra	75
3.2.1. Población	75

3.2.2. Muestra	77
3.3. Técnicas de recolección de datos	78
3.4. Técnicas para el procedimiento de la información.....	80
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	83
4.1. Análisis de resultados	83
4.2. Contrastación de hipótesis	93
4.3. Evaluaciones Técnicas y Económicas	97
4.4. Diseño del Nuevo Sistema de Información	101
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	111
5.1. Discusión.....	111
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	113
6.1. Conclusiones.....	113
6.2. Recomendaciones.....	114
CAPÍTULO VII. REFERENCIAS	116
7.1. Fuentes documentales	116
7.2. Fuentes bibliográficas	116
7.3. Fuentes hemerográficas	119
7.4. Fuentes electrónicas	120
ANEXOS	123

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Sistemas Formales e Informales de la Información	25
Tabla 2 Etapas de ciclo de Vida del Sistema.....	39
Tabla 3 Operacionalización de Variables e Indicadores	70
Tabla 4 Población Estratificada Área de Producción	76
Tabla 5 Tamaño de la Población y Muestra Estratificada	78
Tabla 6 Nivel del Diseño del Nuevo Sistema de Información	84
Tabla 7 Nivel del Desempeño del Nuevo Sistema de Información.....	85
Tabla 8 Nivel de Adaptación del Nuevo Sistema de Información	86
Tabla 9 Tiempo de Acceso al Sistema de Información	87
Tabla 10 Tiempo de Operación con el Sistema de Información	88
Tabla 11 Tiempo de Registro y Cierre del Sistema de Información	89
Tabla 12 Nivel de Desarrollo del Nuevo Sistema de Información.....	90
Tabla 13 Tiempo de Reportes del Área de Producción	91
Tabla 14 Primer Resultados Estadísticos del Grupo Experimental.....	93
Tabla 15 Segundo Resultados Estadísticos del Grupo Experimental.....	94
Tabla 16 Tercer Resultados Estadísticos del Grupo Experimental	95
Tabla 17 Resultados Estadísticos Totales del Grupo Experimental.....	96
Tabla 18 Rendimiento y Mejora de Tiempos con el Nuevo Sistema de Información.....	98
Tabla 19 Costo Anual de Producción defectuosa con Sistema Antiguo	98
Tabla 20 Costo Anual de Producción defectuosa con Sistema Nuevo.....	99
Tabla 21 Cálculo de Ahorro de Mejora por Año.....	99

Tabla 22 Cálculo de la Inversión Inicial de Sistemas de Información	99
Tabla 23 Gastos Anuales de los Sistemas de Información	100
Tabla 24 Evaluación de Alternativa de Implementación de Ssistema de Información Nueva	100
Tabla 25 Evaluación de Alternativa de Sistema de Información Antigua	101
Tabla 26 Comparación entre las Evaluaciones de las 2 alternativas de los Sist. Inf.	101

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 Niveles organizacionales y tipos de decisiones en la empresa	29
Figura 2 Relación entre niveles organizacionales, tipo de información y toma de decisiones	30
Figura 3 Fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información	38
Figura 4 Modelo en Cascada	41
Figura 5 Elementos de un Sistema de Información	47
Figura 6 Componentes de un Sistema de Información	49
Figura 7 Componentes de un Sistema de Información Automatizada	52
Figura 8 Actividades de un Sistema de Información	56
Figura 9 Nivel del Diseño del Nuevo Sistema de Información	85
Figura 10 Nivel del Desempeño del Nuevo Sistema de Información	86
Figura 11 Nivel de Adaptación del Nuevo Sistema de Información	87
Figura 12 Tiempo de Acceso al Sistema de Información	88
Figura 13 Tiempo de Operación con el Sistema de Información	89
Figura 14 Tiempo de Registro y Cierre del Sistema de Información	90
Figura 15 Nivel de Desarrollo del Nuevo Sistema de Información	91
Figura 16 Tiempo de Reportes del Área de Producción	92

RESUMEN

Objetivo: Determinar el nivel de incidencia de la implementación de un nuevo sistema de información en la optimización de los tiempos destinados a la elaboración de reportes en el Área de Producción de la empresa Redondos.

Métodos: El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, empleando los métodos inductivo y deductivo. Se adoptó un diseño experimental de tipo preexperimental. La población estuvo conformada por el personal del Área de Producción de la empresa analizada, integrada por 20 colaboradores, quienes constituyeron la muestra del estudio. Para la recolección de datos se utilizó un instrumento conformado por preguntas abiertas y cerradas. La confiabilidad del instrumento fue evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.812, lo que evidencia una alta consistencia interna. La verificación de las hipótesis se realizó a través del análisis estadístico de comparación de medias utilizando la prueba t de Student. **Resultados:** Los resultados obtenidos muestran que la variable independiente, correspondiente al desarrollo del sistema de información, alcanzó niveles considerados casi avanzados en sus dimensiones, representando el 50.0%. Por su parte, la variable dependiente, referida a los tiempos de reporte del Área de Producción de la empresa Redondos, presentó niveles clasificados como normales, con un 85.0%. Asimismo, el contraste de la hipótesis general, con un nivel de significancia del 5%, permitió evidenciar que la implementación del nuevo sistema de información genera una mejora estadísticamente significativa en los tiempos de elaboración de reportes, logrando una reducción promedio del 49.8% en el tiempo total de operación, confirmando así la hipótesis planteada.

Conclusiones: En función de los resultados alcanzados, se concluye que la implementación del nuevo sistema de información influye significativamente en la reducción de los tiempos de generación de reportes del Área de Producción de la empresa Redondos. Esta mejora se sustenta en la eficiencia operativa del sistema, el cual permite un ahorro promedio de 99.20 segundos por cada proceso ejecutado.

Palabras clave: Desarrollo, sistema de información, diseño, desempeño, adaptación, tiempo, reportes, acceso, operación, registro y cierre de sistema.

ABSTRACT

Objective: To determine the degree to which the implementation of a new information system influences the optimization of report generation times in the Production Area of the Redondos company.

Methods: This study was conducted using both inductive and deductive approaches under a pre-experimental research design. The study population consisted of 20 employees from the Production Area of the organization under analysis, who also represented the research sample. Data were collected through an instrument containing open-ended and closed-ended questions. The reliability of the instrument was assessed using Cronbach's alpha coefficient, obtaining a value of 0.812, which reflects a high level of internal consistency. Hypothesis testing was performed through statistical analysis based on mean comparison using Student's t-test. **Results:** The results indicate that the independent variable, related to the development of the information system, achieved levels classified as almost advanced across its dimensions, accounting for 50.0%. Meanwhile, the dependent variable, associated with report processing times in the Production Area of the Redondos company, showed levels considered normal, reaching 85.0%. Additionally, the general hypothesis test, conducted at a 5% significance level, confirmed that the implementation of the new information system produces a statistically significant improvement in reporting times, resulting in an average reduction of 49.8% in total operational time, thereby supporting the proposed hypothesis. **Conclusions:** Based on the findings, it is concluded that the implementation of the new information system significantly improves report generation times in the Production Area of the Redondos company. This improvement is attributed to the operational efficiency of the system, which allows an average time saving of 99.20 seconds per process executed.

Keywords: Development, information system, design, performance, adaptation, time, reports, access, operation, registration, and system closure.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desempeñan un papel fundamental en el fortalecimiento de las organizaciones, al optimizar la gestión de sus procesos operativos y económicos. Conforme las empresas crecen, se incrementa la necesidad de integrar sus áreas funcionales, permitiendo el intercambio oportuno de información y la coordinación de las operaciones en tiempo real.

Dicha integración se alcanza mediante la implementación de un sistema de información acorde con la realidad organizacional, el cual facilita el acceso inmediato a datos relevantes y contribuye a una toma de decisiones oportuna por parte del personal directivo, favoreciendo la productividad empresarial.

Sin embargo, algunas organizaciones mantienen prácticas tradicionales y ejecutan sus operaciones de forma manual o semiautomatizada, subestimando los beneficios de las TIC y el ahorro de recursos que estas pueden generar. Esta situación es más frecuente en empresas pequeñas y rurales, mientras que en organizaciones medianas y grandes el uso de sistemas de información resulta esencial.

En este contexto, la empresa avícola Redondos objeto de estudio presenta retrasos en la entrega de los reportes de producción, lo que afecta la toma de decisiones. Por ello, se propone el diseño de un nuevo sistema de información que permita optimizar los tiempos de reporte y mejorar la eficiencia del proceso decisional.

El Autor.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

En el contexto actual, caracterizado por la globalización y el constante avance de las tecnologías de la información, las organizaciones se enfrentan al desafío de gestionar de manera eficiente grandes volúmenes de datos que se generan a partir de sus actividades operativas. En este escenario, el acceso oportuno a información confiable se ha convertido en un factor determinante para fortalecer la competitividad, optimizar los procesos productivos y garantizar la sostenibilidad empresarial.

Las empresas, en su dinámica organizacional, desarrollan actividades de planificación, organización, ejecución y control con el propósito de alcanzar sus objetivos estratégicos. No obstante, durante el desarrollo de dichas actividades se presentan situaciones imprevistas que pueden afectar el cumplimiento de los estándares establecidos. Uno de los aspectos que influye directamente en este problema es la gestión ineficiente del tiempo en los procesos operativos, especialmente en aquellas organizaciones que aún dependen de procedimientos manuales o semiautomatizados para el manejo de su información.

En el sector avícola, esta situación resulta particularmente relevante debido a la naturaleza de sus operaciones productivas, las cuales requieren un control constante y preciso. En muchas empresas del rubro, el área de producción continúa utilizando métodos tradicionales para el registro y procesamiento de la información, lo que genera retrasos en la elaboración y entrega de reportes. Dichos reportes son fundamentales para que los directivos puedan tomar decisiones oportunas relacionadas con la planificación,

el abastecimiento de insumos, el mantenimiento de equipos y la distribución de los productos terminados.

La demora en la generación de información afecta negativamente la capacidad de respuesta ante problemas como el desabastecimiento de materias primas, fallas en los equipos de producción, retrasos en el despacho de productos o la gestión de productos defectuosos. Estas situaciones evidencian la necesidad de contar con información actualizada y disponible en tiempo real, de modo que las decisiones empresariales se adopten con mayor precisión y dentro de los plazos establecidos.

En este contexto, la empresa avícola Redondos presenta dificultades relacionadas con los tiempos de elaboración y entrega de los reportes del área de producción, lo cual limita la eficiencia del proceso de toma de decisiones. A pesar del crecimiento sostenido de la organización y de su posicionamiento en el sector agropecuario nacional, el manejo de la información productiva no se encuentra plenamente optimizado mediante herramientas tecnológicas adecuadas.

La trayectoria de la empresa Redondos demuestra una capacidad de adaptación frente a diversos escenarios económicos, políticos y sociales adversos, lo que le ha permitido consolidarse como una de las principales empresas del sector avícola en el país. Sin embargo, el crecimiento organizacional y la diversificación de sus actividades productivas exigen la modernización de sus sistemas de información, especialmente en el área de producción, con el fin de responder de manera eficiente a las demandas actuales del mercado.

Ante esta realidad, se identifica la necesidad de implementar un nuevo sistema de información que permita optimizar los tiempos de elaboración de reportes del área de producción, mejorar el acceso a la información y fortalecer el proceso de toma de decisiones. La incorporación de una solución tecnológica adecuada contribuirá a una gestión más eficiente de los procesos productivos y al incremento de la competitividad de la empresa en su entorno empresarial.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿En qué medida el Nuevo Sistema de Información mejora los Tiempos de Reportes del Área de Producción de una Empresa Avícola Redondos?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿En qué medida el Nuevo Sistema de Información mejorará los Tiempos de Acceso al Sistema?
2. ¿En qué medida el Nuevo Sistema de Información mejorará los Tiempos de Operación con el Sistema?
3. ¿En qué medida el Nuevo Sistema de Información mejorará los Tiempos de Registro y Cierre del Sistema?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la medida en que el Nuevo Sistema de Información mejorará los Tiempos de los Reportes del Área de Producción de una Empresa Avícola Redondos.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Analizar la medida en que el Nuevo Sistema de Información mejorará los Tiempos de Acceso al Sistema.
2. Analizar la medida en que el Nuevo Sistema de Información mejorará los Tiempos de Operación con el Sistema.
3. Analizar la medida en que el Nuevo Sistema de Información mejorará los Tiempos de Registro y Cierre del Sistema.

1.4. Justificación de la investigación

La presente investigación se justifica por su interés en analizar la mejora de los tiempos de generación de reportes en el Área de Producción de la empresa avícola Redondos. La optimización de dichos tiempos resulta relevante, ya que permite fortalecer el proceso de toma de decisiones frente a las distintas situaciones operativas que se presentan en el área de producción de la empresa objeto de estudio.

Es importante considerar que el Área de Producción de toda organización debe planificar y ejecutar sus procesos en función de los lineamientos y requerimientos establecidos por las áreas de almacén, ventas y distribución. Actualmente, el área de producción de la empresa en estudio opera mediante un sistema de información de carácter semimanual, lo cual ocasiona retrasos en la entrega de los reportes a los niveles directivos. Esta situación limita la oportunidad en la toma de decisiones, generando en algunos casos tiempos de espera en la producción y demoras en el cumplimiento de la entrega de pedidos y en la atención de los requerimientos correspondientes.

1.5. Delimitaciones del estudio

a. Delimitación temporal

La investigación se desarrolló considerando información recopilada de diversas fuentes correspondientes al período comprendido entre el año 2025 y la fecha actual.

El estudio fue ejecutado durante los semestres académicos 2025-I y 2025-II.

b. Delimitación espacial

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones de la Empresa Avícola Redondos, ubicada geográficamente a la altura del kilómetro 170 de la carretera Panamericana Norte, en la región norte de Lima, Perú. Asimismo, la empresa cuenta con subsedes en el distrito de Supe, así como en las provincias de Barranca, Huaura y Huaral, pertenecientes a la Región Lima, las cuales forman parte del ámbito de análisis de la investigación.

c. Delimitación social

La investigación involucró la participación del autor, el asesor, los jurados evaluadores y el personal que labora en la Empresa Avícola Redondos, específicamente en el Área de Producción, considerando tanto a los trabajadores con mayor antigüedad como a aquellos incorporados recientemente.

1.6. Viabilidad del estudio

El estudio resultó viable debido a la disponibilidad de los recursos necesarios para su ejecución, así como al acceso oportuno a la información requerida para el desarrollo de la investigación. En este sentido, se realizó un análisis de la incidencia de la implementación de un nuevo diseño de sistema de información y su impacto en los tiempos de elaboración de reportes del Área de Producción. Dicho análisis tuvo como propósito contribuir a la mejora del proceso de toma de decisiones en menor tiempo, favoreciendo así el incremento de la productividad de la empresa objeto de estudio.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Agudelo (2004) desarrolló una investigación orientada al análisis y diseño de un sistema de información aplicado a los procesos operativos de ventas e importaciones en la empresa Gran Andina Ltda., como parte de los requisitos para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Javeriana de Bogotá. El estudio tuvo como finalidad rediseñar dichos procesos con el propósito de optimizar el manejo de la información y garantizar su confiabilidad. La metodología empleada fue de tipo preexperimental. Entre sus principales conclusiones, el autor señala que la implementación del nuevo sistema permitiría disponer de información actualizada sobre inventarios, reducir errores operativos y centralizar los datos de la empresa, facilitando así la generación de reportes oportunos para la toma de decisiones gerenciales.

Monsalve y Sierra (2016) realizaron un estudio enfocado en el desarrollo de un sistema de información para la gestión académica del Instituto Jerome S. Bruner, con el objetivo de obtener el título de Ingenieros de Sistemas en la Universidad de Cartagena, Colombia. La investigación tuvo como propósito diseñar un sistema basado en tecnologías web que optimizara los procesos académicos de la institución. El estudio se enmarcó dentro de una investigación experimental. Los autores concluyen que el sistema desarrollado permitió mejorar el acceso a información actualizada por parte del personal administrativo, docentes y otros actores involucrados, favoreciendo la toma de decisiones oportunas y fortaleciendo la competitividad institucional. Asimismo, destacaron que el uso

de un diseño responsivo contribuyó a una mayor usabilidad del sistema y a la modernización de la imagen institucional.

Hernández (2016) llevó a cabo una investigación orientada al diseño de un sistema de información para la gestión estratégica y la evaluación del desempeño, como parte de los requisitos para obtener el grado de Maestro en Dirección Estratégica de las Tecnologías de la Información y Comunicación en México. El objetivo principal fue diseñar un sistema integral que apoyara la planificación estratégica y el seguimiento del desempeño organizacional, basándose en el modelo del Balanced Scorecard. El estudio adoptó un enfoque correlacional. Como conclusión, se determinó que un sistema de información que integre elementos estratégicos y de evaluación permite mejorar el control de los procesos institucionales y facilita la toma de decisiones en los distintos niveles de gestión.

Castro y Ramírez (2009) desarrollaron una investigación sobre el diseño de un sistema de información para la gestión de citas en centros de diagnóstico por imágenes, en la Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. El objetivo del estudio fue diseñar un sistema que optimizara la asignación y administración de citas médicas, reduciendo los tiempos de atención y mejorando la eficiencia operativa. Entre sus conclusiones, los autores evidenciaron que el uso de un sistema de información contribuye significativamente a la reducción del tiempo y los costos operativos, además de generar ventajas competitivas al emplear plataformas web como canal principal de gestión.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Zevallos (2018) desarrolló una investigación orientada al diseño de un nuevo sistema de red con el propósito de mejorar la productividad del sistema de información en la empresa Corporación GTM del Perú. El estudio tuvo como objetivo principal determinar el grado de mejora del tiempo de productividad tras la implementación del nuevo sistema. La investigación utilizó los métodos inductivo y deductivo, con un diseño experimental de tipo preexperimental. La población estuvo conformada por 40 trabajadores de la empresa, quienes constituyeron la muestra del estudio. Como resultado, se evidenció que el nuevo sistema de red permitió optimizar los tiempos de operación del sistema de información, logrando una reducción significativa del tiempo empleado en cada proceso. En sus conclusiones, el autor destaca que la implementación del nuevo sistema generó una mejora sustancial en la productividad, atribuida a la eficiencia operativa y a la reducción de tiempos en la atención de los procesos internos.

Agüero (2014) realizó una investigación enfocada en el análisis, diseño e implementación de un sistema de información orientado a la ubicación de establecimientos comerciales y a la interacción con los mismos dentro de subcentros urbanos de tipo comercial. El objetivo del estudio fue desarrollar una herramienta que facilitara a los usuarios y a los negocios el acceso a información relevante sobre productos y servicios. La investigación se clasificó como descriptiva y no consideró una población ni muestra específica, empleando como instrumento una ficha técnica para el desarrollo del sistema. Entre los principales resultados, se logró modelar el contexto de aplicación del sistema y definir los

requisitos funcionales necesarios para su correcta implementación. El autor concluye que el sistema desarrollado permitió mejorar la interacción entre usuarios y establecimientos comerciales, demostrando su viabilidad técnica y económica, así como su potencial de aplicación en otros entornos urbanos similares.

Bendezu (2014) llevó a cabo un estudio sobre la implementación de un sistema de información basado en un enfoque de procesos para mejorar la operatividad del área de créditos de la microfinanciera CRECER, con el fin de optar el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Nacional del Centro del Perú. El objetivo principal fue determinar la influencia de dicho sistema en la operatividad del área de créditos. La investigación fue de tipo aplicada, ya que utilizó conocimientos teóricos sobre gestión por procesos y sistemas de información para el desarrollo de una solución informática a medida. Como conclusión, el autor señala que la implementación del sistema permitió optimizar los procesos del área de créditos, brindando soporte integral a las actividades realizadas y mejorando la eficiencia operativa de la organización.

Romero (2012) desarrolló una investigación orientada al análisis, diseño e implementación de un sistema de información aplicado a la gestión educativa en centros de educación especial, como requisito para optar el título de Ingeniero Informático en la Pontificia Universidad Católica del Perú. El objetivo del estudio fue desarrollar un sistema web que brindara soporte a las actividades pedagógicas y administrativas de dichas instituciones. La metodología empleada correspondió a una investigación experimental. Entre sus conclusiones, el autor

determinó que la implementación del sistema permitió automatizar los procesos de gestión educativa, mejorar el control de actividades y asegurar el cumplimiento de los tiempos establecidos en el desarrollo del proyecto, contribuyendo así a una gestión más eficiente de los centros educativos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Sistema de Información

Un sistema de información puede entenderse como un conjunto organizado de elementos que interactúan entre sí con la finalidad de recopilar, procesar, almacenar y distribuir información útil dentro de una organización. Su función principal es apoyar las actividades operativas, administrativas y estratégicas, facilitando la toma de decisiones en los distintos niveles organizacionales.

Desde una perspectiva organizacional, los sistemas de información integran procedimientos manuales y automatizados que permiten transformar los datos en información relevante para los usuarios finales. Esta integración resulta fundamental para asegurar que la información fluya de manera oportuna desde el punto donde se genera hasta quienes la utilizan para planificar, controlar y evaluar los procesos empresariales.

En el ámbito empresarial, los sistemas de información cumplen un rol clave al apoyar la gestión y el control de las operaciones, ya que permiten reducir errores, optimizar tiempos y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos. Asimismo, contribuyen al análisis de situaciones complejas, brindando información

estructurada que facilita la identificación de problemas y la formulación de soluciones adecuadas.

De acuerdo con diversos autores, los sistemas de información pueden estar conformados por recursos humanos, tecnológicos y normativos, los cuales trabajan de manera coordinada para satisfacer las necesidades de información de una organización. Estos recursos permiten no solo automatizar procesos, sino también mejorar la calidad y confiabilidad de la información, aspectos esenciales para una gestión eficiente.

En el contexto del área de producción, un sistema de información adquiere especial relevancia, ya que permite registrar, procesar y reportar información relacionada con las operaciones productivas en tiempo real. Esto favorece la generación de reportes oportunos, la reducción de los tiempos de acceso a la información y una toma de decisiones más eficiente, aspectos directamente vinculados con los objetivos de la presente investigación.

Tabla 1.

Sistemas Formales e Informales de la Información.

	Basados en Ordenadores	Manuales
Formales	Sistemas empresariales como plataformas de gestión de clientes o producción	Registros, informes y formularios elaborados en soporte físico
Informales	Herramientas digitales de comunicación como el correo electrónico institucional	Comunicación verbal no estructurada entre el personal

Fuente: *Elaboración propia, adaptado de Prieto y Martínez (2004).*

Tipos de Sistemas de Información.

De acuerdo con Hernández Trasobares (2003), existen diversos criterios para clasificar los sistemas de información; sin embargo, señala que una de las clasificaciones más prácticas es la propuesta por Laudon y Laudon (1996), la cual agrupa los sistemas de información según el nivel organizacional al que brindan soporte. Bajo este enfoque, la organización se estructura en cuatro niveles fundamentales: el nivel operativo, el nivel del conocimiento, el nivel administrativo y el nivel estratégico, cada uno con requerimientos específicos de información.

El nivel operativo está relacionado con las actividades rutinarias y diarias de la organización, donde se generan grandes volúmenes de datos producto de las operaciones básicas. El nivel del conocimiento comprende a los trabajadores encargados del manejo y procesamiento de la información, principalmente vinculados a tareas técnicas y administrativas. El nivel administrativo corresponde a los mandos intermedios responsables de la planificación y el control de las actividades organizacionales, mientras que el nivel estratégico está conformado por la alta dirección, encargada de definir los objetivos y estrategias de largo plazo.

Dentro de esta estructura organizacional se identifican los siguientes tipos de sistemas de información:

a. Sistema de procesamiento de operaciones (SPO):

Son sistemas informáticos orientados a registrar y administrar las operaciones rutinarias necesarias para el funcionamiento de la empresa, tales como la gestión de nóminas, el seguimiento de pedidos, el registro de empleados y la auditoría de transacciones. La información generada por estos sistemas constituye la base para el funcionamiento de otros sistemas de información y es utilizada principalmente por el personal del nivel operativo.

b. Sistema de trabajo de conocimiento (STC):

Este tipo de sistema tiene como finalidad apoyar a los trabajadores del conocimiento en la creación, integración y gestión de nuevos conocimientos dentro de la organización. Incluye herramientas especializadas que facilitan el procesamiento y análisis de información, contribuyendo a la innovación y mejora continua de los procesos empresariales. Estos sistemas forman parte del nivel del conocimiento.

c. Sistema de automatización en la oficina (SAO):

Los sistemas de automatización de oficina están diseñados para incrementar la productividad de los empleados que manejan información, especialmente en los niveles operativos y de conocimiento. Comprenden aplicaciones como procesadores de texto, hojas de cálculo, agendas electrónicas y sistemas de correo electrónico, los cuales permiten agilizar la comunicación y el tratamiento de la información dentro de la organización.

d. Sistema de información para la administración (SIA):

Son sistemas orientados al nivel administrativo que apoyan los procesos de planificación, control y toma de decisiones. Estos sistemas generan informes periódicos sobre las actividades organizacionales, tales como el control de inventarios, la presupuestación y el análisis financiero, siendo utilizados principalmente por los gerentes y directivos de nivel intermedio.

e. Sistema para el soporte de decisiones (SSD):

Los sistemas de soporte a la decisión son herramientas informáticas interactivas que asisten a los usuarios en la resolución de problemas no estructurados o semiestructurados. Estos sistemas combinan datos y modelos analíticos para evaluar diferentes alternativas, siendo empleados por la gerencia intermedia en actividades como el análisis de costos, precios, ventas y rentabilidad.

f. Sistema de Soporte Gerencial (SSG):

Este tipo de sistema está orientado al nivel estratégico de la organización y tiene como objetivo apoyar la toma de decisiones estratégicas. Utiliza herramientas gráficas, reportes ejecutivos y sistemas avanzados de comunicación que facilitan a la alta dirección el análisis de información relevante para la formulación de planes y estrategias de largo plazo.

De acuerdo con Saroka (2002), las organizaciones pueden organizarse en distintos niveles jerárquicos, los cuales responden a las necesidades específicas de información y toma de decisiones. En la base se encuentra el nivel operativo,

donde se desarrollan los procesos físicos relacionados con la producción y la distribución de bienes o servicios. A este le sigue el nivel de control operativo, orientado a supervisar y coordinar las actividades diarias, asegurando el cumplimiento de los procedimientos establecidos.

En un nivel superior se ubican las decisiones tácticas, las cuales están asociadas a la planificación y gestión de mediano plazo, generalmente a cargo de los mandos intermedios. Finalmente, el nivel estratégico corresponde a la alta dirección, donde se definen los objetivos y lineamientos generales de la organización a largo plazo.

Saroka (2002) señala que el grado de estructuración de las decisiones varía según el nivel organizacional, siendo más estructuradas en los niveles inferiores y menos estructuradas conforme se asciende en la jerarquía. En consecuencia, los requerimientos de información también difieren entre niveles, lo que justifica la necesidad de contar con distintos tipos de sistemas de información capaces de proporcionar datos adecuados y oportunos para apoyar el proceso de toma de decisiones en cada nivel.



Figura 1. Niveles organizacionales y tipos de decisiones en la empresa.
Fuente: Elaboración propia, adaptado de Saroka (2002).

De acuerdo con Lapiedra, Devece y Guiral (2011), la gestión de la información dentro de una organización implica procesos complejos que varían según el grado de estructuración de los datos y de los problemas que se desean resolver. En este contexto, resulta necesario contar con diferentes categorías de sistemas de información que permitan cubrir de manera integral las necesidades informativas de la organización, considerando los distintos niveles y tipos de decisiones que se presentan en su funcionamiento.

Según González Longatt (2007), los sistemas de información pueden clasificarse desde diversas perspectivas; no obstante, una de las más utilizadas en el ámbito empresarial es aquella que considera el uso que se les da dentro del negocio. Bajo este criterio, los sistemas de información se agrupan en sistemas transaccionales, sistemas de soporte a la toma de decisiones y sistemas estratégicos, los cuales cumplen funciones específicas en los distintos niveles organizacionales. Asimismo, algunos autores incorporan una categoría adicional denominada sistemas personales de información, orientada al apoyo individual de los usuarios en el manejo y procesamiento de información.



Figura 2. Relación entre niveles organizacionales, tipo de información y toma de decisiones.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Lapiedra, Devece y Guiral (2011).

De acuerdo con Ros (1995), citado por Sánchez Garreta et al. (2003), los sistemas de información pueden clasificarse considerando el tipo de soporte utilizado para el tratamiento de la información. Desde esta perspectiva, se distinguen los sistemas de información automatizados y los sistemas de información no automatizados.

Los sistemas de información automatizados son aquellos que emplean tecnologías de la información y las comunicaciones para facilitar el procesamiento, almacenamiento y transmisión de datos. En este tipo de sistemas se integra el subsistema informático, el cual comprende el hardware, el software y las redes de comunicación, permitiendo un tratamiento más eficiente y oportuno de la información. En contraste, los sistemas de información no automatizados se caracterizan por el uso de medios tradicionales como el papel, la comunicación verbal o tecnologías convencionales tales como el teléfono o el fax.

Asimismo, Ros (1995), citado por Sánchez Garreta et al. (2003), señala que los sistemas de información automatizados pueden clasificarse en diversas categorías según el nivel jerárquico de la organización al que brindan soporte:

a. Sistemas operacionales o transaccionales:

Son sistemas orientados al registro y control de las transacciones diarias de la empresa, tales como contabilidad, facturación, inventarios, compras, ventas y producción. Su principal finalidad es automatizar actividades repetitivas y

operativas, sustituyendo procedimientos manuales por procesos informatizados. Este tipo de sistemas surge entre las décadas de 1950 y 1960.

b. Sistemas para la gerencia o para la dirección (MIS):

Estos sistemas están diseñados para proporcionar información relevante a los niveles medios y altos de la organización, apoyando el control y seguimiento del desempeño empresarial. Permiten generar reportes, estadísticas y análisis comparativos que facilitan la toma de decisiones administrativas. Su desarrollo se intensificó entre las décadas de 1960 y 1970.

c. Sistema de apoyo a la toma de decisiones:

Son sistemas orientados a apoyar decisiones no rutinarias, proporcionando información interna y externa para el análisis de distintos escenarios. Estos sistemas permiten evaluar alternativas, realizar simulaciones y generar reportes personalizados, contribuyendo a una toma de decisiones más informada. Su aparición se consolida a partir de la década de 1980.

d. Sistemas informáticos integrados:

Con el objetivo de superar la fragmentación de la información entre áreas, surgen los sistemas integrados que permiten la interconexión de los distintos departamentos de la empresa. A partir de la década de 1990, los sistemas ERP se convierten en una solución ampliamente utilizada, facilitando el flujo de información y la integración de procesos organizacionales.

e. Sistemas informáticos inter-empresariales:

En la actualidad, los sistemas de información han evolucionado hacia la integración de procesos entre organizaciones, especialmente entre clientes y proveedores. Estos sistemas, conocidos como B2B (business to business) y B2C (business to consumer), permiten optimizar las relaciones comerciales y mejorar la eficiencia en la gestión de la cadena de valor.

Según Díaz, Contreras, & Rivera (2009), los sistemas de información pueden clasificarse según la función que cumplen dentro de la organización. En este sentido, se identifican los sistemas transaccionales, los sistemas de apoyo a la toma de decisiones y los sistemas estratégicos, cada uno con características y objetivos diferenciados.

a. Sistemas transaccionales:

Se caracterizan por automatizar las tareas operativas de la organización, permitiendo optimizar el uso de la mano de obra y mejorar la eficiencia en la ejecución de las actividades rutinarias. Estos sistemas contribuyen significativamente a la reducción de tiempos y costos asociados a los procesos diarios.

b. Sistemas de apoyo a la Toma de decisiones:

Están orientados a asistir a los directivos en la resolución de problemas que no siguen procedimientos predefinidos. Estos sistemas proporcionan información y herramientas analíticas que facilitan la evaluación de

alternativas, especialmente en situaciones que no se presentan de manera repetitiva.

c. Sistemas estratégicos:

Se distinguen por su enfoque en el fortalecimiento de la posición competitiva de la organización. A diferencia de otros sistemas, su finalidad principal no es el respaldo a la formulación y ejecución de estrategias de largo plazo.

Funciones de un sistema de información.

De acuerdo con Lapiedra, Devece y Guiral (2011), todo sistema de información cumple un conjunto de funciones esenciales orientadas a gestionar de manera eficiente la información dentro de la organización. Estas funciones pueden agruparse en las siguientes categorías:

a. Captación y recolección de datos:

Esta función está orientada a la obtención de información tanto del entorno externo como de las actividades internas de la empresa. La información recopilada es transmitida a través de los canales de comunicación del sistema para su posterior organización, con el fin de evitar duplicidades y eliminar información irrelevante que pueda generar distorsiones en el proceso informativo.

b. Almacenamiento de la información:

Consiste en conservar la información recopilada de manera ordenada y segura, definiendo los medios y soportes más adecuados para su resguardo. Asimismo, esta función contempla la organización de la información almacenada, de modo que los usuarios puedan acceder a ella de forma rápida y eficiente cuando sea requerida.

c. Tratamiento de la información:

Esta función tiene como propósito transformar los datos almacenados en información útil y significativa para los usuarios. A través de procesos de clasificación, análisis y procesamiento, el sistema de información convierte los datos en insumos relevantes para la toma de decisiones, constituyéndose en una función fundamental dentro del sistema.

d. Distribución o difusión de la información:

El sistema de información no solo debe proporcionar información a los usuarios que la solicitan, sino también facilitar su difusión entre las distintas áreas de la organización. Esta función permite que la información relevante llegue oportunamente a las personas adecuadas, favoreciendo la coordinación y el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Según Macau (2004), las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) cumplen diversos roles dentro de las organizaciones y pueden desempeñar múltiples funciones de manera simultánea. Algunas de estas funciones son esenciales para el funcionamiento operativo de la empresa, aunque no

necesariamente estratégicas, mientras que otras constituyen elementos clave que sustentan el desempeño y la competitividad de las organizaciones modernas.

a. Automatización de los procesos administrativos y burocráticos:

Permite optimizar los costos y mejorar la eficiencia operativa. Una gestión inadecuada de las TIC en este ámbito puede generar desventajas competitivas frente a otras organizaciones, evidenciándose de manera inmediata en el desempeño interno. Por ello, esta función se considera indispensable en la estructura organizacional actual.

b. Infraestructura fundamental para el control de gestión:

Facilitan el acceso a información confiable y oportuna para la supervisión y evaluación de las actividades organizacionales. La definición e implementación de sistemas de información que respalden esta función representa una responsabilidad estratégica de la alta dirección, dado que su correcta utilización contribuye a fortalecer la capacidad de dirección táctica y estratégica de la empresa.

c. Parte integral del producto, servicio o cadena de producción:

Su importancia se centra especialmente cuando el contenido informativo adquiere un peso significativo dentro de los procesos organizacionales. En estos casos, su importancia estratégica se incrementa, ya que influyen directamente en la generación de valor y en la diferenciación frente a la competencia.

d. Pieza clave en el diseño organizacional y en sus actividades:

El análisis de la cadena de valor en el contexto de una sociedad interconectada permite definir de manera más eficiente los objetivos, la estructura y los procesos de la organización, alineándolos con las exigencias del entorno actual.

Según Heredero, y otros (2006), a partir del análisis del informe anual 2005 de la consultora Michael Page, se identifican diversas funciones que conforman el sistema de información dentro de las organizaciones, las cuales se asocian a distintos niveles de responsabilidad y perfiles profesionales.

- Las funciones de dirección comprenden las responsabilidades estratégicas del sistema de información y están orientadas a la definición de políticas, objetivos y lineamientos generales. Estas funciones recaen principalmente en el responsable máximo del área, comúnmente denominado Chief Information Officer (CIO), quien posee un perfil predominantemente directivo y estratégico.
- Las funciones de estudios están relacionadas con el desarrollo de proyectos y la creación de soluciones informáticas adaptadas a las necesidades específicas de la organización o de los clientes. Los profesionales que desempeñan estas funciones presentan un perfil técnico especializado, generalmente vinculado a disciplinas de ingeniería y desarrollo de sistemas.
- Las funciones de explotación y producción se centran en la operación diaria de los sistemas de información, abarcando actividades relacionadas con su funcionamiento, mantenimiento y seguridad. Estas funciones garantizan la

continuidad operativa del sistema y el adecuado soporte a los procesos organizacionales.

- Las funciones comerciales, adquieren relevancia en organizaciones dedicadas a la provisión o adaptación de soluciones informáticas para clientes externos. Estas tareas suelen ser desempeñadas por consultores que mantienen una relación constante con los usuarios finales, facilitando la implementación y adecuación de las soluciones tecnológicas ofrecidas.

Ciclo de vida desarrollo de sistemas de información.

De acuerdo con Kendall y Kendall (2005), no existe un consenso absoluto entre los especialistas respecto al número exacto de fases que conforman el ciclo de vida del desarrollo de sistemas. No obstante, los autores coinciden en la importancia de adoptar un enfoque estructurado y sistemático para el desarrollo de sistemas de información. En este enfoque, el ciclo de vida se compone de siete fases interrelacionadas, las cuales no necesariamente se ejecutan de manera estrictamente secuencial, ya que algunas actividades pueden desarrollarse de forma simultánea y otras pueden repetirse a lo largo del proceso, dependiendo de las características y necesidades del sistema.

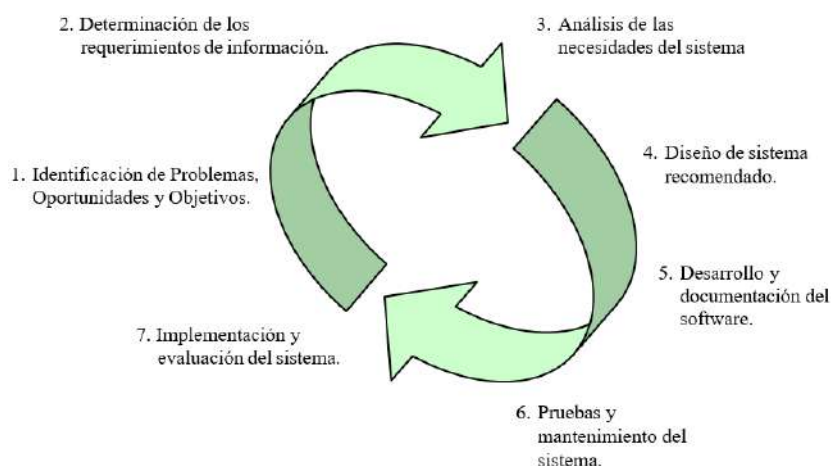


Figura 3. Fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información.
Fuente: Elaboración propia, adaptado de Kendall y Kendall (2005).

Según Barranco de Areba (2001), el desarrollo de un sistema de información implica una secuencia de etapas claramente definidas, las cuales se diferencian tanto por sus características como por los recursos que demandan. La organización lógica y estructurada de estas etapas conforma lo que se denomina el ciclo de vida del sistema, el cual orienta el proceso de desarrollo desde su concepción hasta su implementación y mantenimiento.

Asimismo, el autor señala que el ciclo de vida del sistema se apoya en un conjunto de métodos y procedimientos que permiten abordar de manera sistemática cada una de sus etapas, asegurando un desarrollo ordenado y coherente del sistema de información.

Tabla 2.

Etapas del Ciclo de vida del sistema.

Nº	ETAPAS DEL CICLO DE VIDA
1	Identificación de necesidades.
2	Análisis de requisitos
3	Estudio de la arquitectura
4	Diseño externo
5	Diseño interno
6	Programación
7	Pruebas del sistema
8	Implantación
9	Mantenimiento

Fuente: *Elaboración propia, adaptado de Kendall y Kendall (2005) y Barranco de Areba (2001).*

Según Domínguez Coutiño (2012), el ciclo de vida de un sistema de información está conformado por el conjunto de actividades que llevan a cabo los analistas, diseñadores y usuarios involucrados durante las etapas de desarrollo e implementación del sistema. Estas actividades se organizan en una serie de fases que permiten estructurar el proceso de manera ordenada y sistemática.

El autor identifica seis fases principales dentro del ciclo de vida del sistema: la investigación preliminar, orientada a identificar la problemática y la viabilidad del sistema; la determinación de los requerimientos, donde se definen las necesidades de información de los usuarios; el diseño del sistema, que establece la estructura y funcionamiento del sistema; el desarrollo del software, fase en la que se construye la solución informática; la prueba del sistema, destinada a verificar su correcto funcionamiento; y, finalmente, la implantación y evaluación, que permite poner el sistema en operación y valorar su desempeño.

De acuerdo con Blanco Ceballos, Cervantes Guerrero y Fierros Nepomuseno (2015), todo sistema de información atraviesa distintas fases a lo largo de su existencia, las cuales conforman su ciclo de vida. Estas fases permiten organizar de manera sistemática las actividades necesarias para su desarrollo, implementación y posterior mantenimiento.

Entre las principales etapas del ciclo de vida del sistema se encuentran la planificación, orientada a definir los objetivos y alcances del sistema; el análisis, que permite identificar y comprender las necesidades de los usuarios; el diseño, donde se establece la estructura y funcionamiento del sistema; la

implementación, fase en la que se construye y pone en marcha la solución informática; las pruebas, destinadas a verificar el correcto desempeño del sistema; la instalación o despliegue, que permite su puesta en operación; y, finalmente, el uso y mantenimiento, etapa que asegura la continuidad y mejora del sistema en el tiempo.

Además, Blanco Ceballos, Cervantes Guerrero, & Fierros Nepomuseno (2015), describen el ciclo de vida básico, conocido también como modelo en cascada, el cual se caracteriza por un enfoque secuencial y ordenado del desarrollo de sistemas. Este modelo se fundamenta en la realización adecuada de cada etapa desde el inicio, de modo que el avance hacia la siguiente fase se produce únicamente cuando se han completado satisfactoriamente las actividades de verificación y validación correspondientes.

En este enfoque, las etapas del desarrollo se ejecutan de manera progresiva, permitiendo retrocesos solo hasta la fase inmediatamente anterior cuando se presentan errores o ajustes necesarios. De esta manera, el modelo en cascada busca asegurar el control y la calidad del proceso de desarrollo, priorizando la planificación y la definición clara de los requisitos desde las fases iniciales.

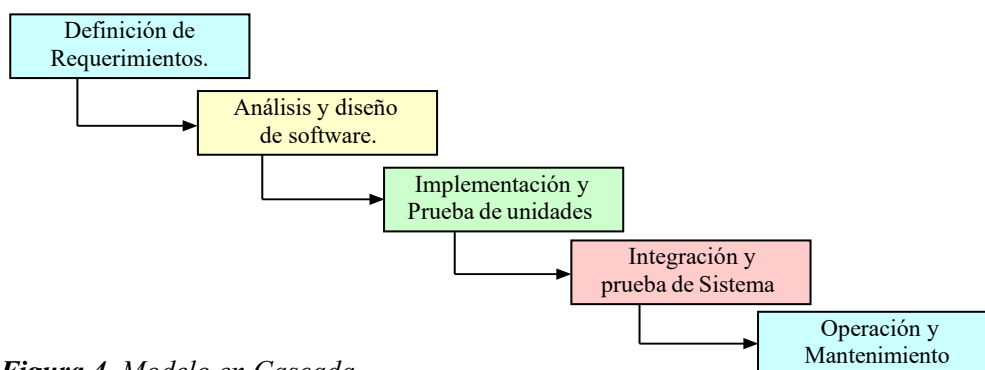


Figura 4. Modelo en Cascada.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Blanco de Ceballos, Cervantes Guerrero & Fierros Nepomuseno (2015).

Diseño de sistemas de información.

Según Kendall & Kendall (2005), el diseño de un sistema de información se desarrolla a partir de la información obtenida en las etapas iniciales del proceso, particularmente durante la determinación de los requerimientos y el análisis de las necesidades del sistema. En esta fase, el analista elabora el diseño lógico, definiendo la estructura y el funcionamiento del sistema de información.

Asimismo, el analista establece procedimientos específicos para la captura de datos, con el propósito de garantizar que la información ingresada al sistema sea precisa y confiable. Para ello, se aplican técnicas adecuadas de diseño que facilitan una entrada de datos eficiente, mediante el uso de formularios y pantallas diseñadas de forma clara y funcional, contribuyendo así a la calidad y efectividad del sistema de información.

Según Domínguez Coutiño (2012), el diseño del sistema de información define la manera en que el sistema cumplirá con los requerimientos y funciones identificadas durante la fase de análisis. En esta etapa se determinan las características y el comportamiento del sistema, estableciendo cómo se procesará la información y cómo interactuarán sus distintos componentes.

El autor señala que esta fase es comúnmente denominada diseño lógico, ya que se centra en la estructura conceptual del sistema, diferenciándose del diseño físico, el cual corresponde a la etapa de desarrollo del programa y a la implementación técnica de la solución informática.

Según Blanco Ceballos, Cervantes Guerrero, & Fierros Nepomuseno (2015), durante la fase de diseño de un sistema de información es necesario analizar distintas alternativas de implementación con el fin de seleccionar la solución más adecuada. En esta etapa se define la estructura general del sistema, conocida como diseño arquitectónico, la cual establece la organización y relación entre sus componentes principales.

Los autores señalan que el diseño de un sistema de información constituye un proceso complejo, por lo que debe desarrollarse de manera iterativa, permitiendo realizar ajustes y mejoras progresivas conforme se evalúan las decisiones adoptadas y se incorporan nuevas consideraciones técnicas y funcionales.

Herramientas empleadas para diseñar sistemas de información.

Según Sánchez Vignau & Valdés López (2008), el diseño de sistemas de información se apoya en diversas herramientas que permiten analizar, representar y evaluar la situación informacional de la organización, así como orientar la toma de decisiones durante el proceso de diseño.

a. Auditoría de Información (AI):

Es una herramienta que proporciona a las organizaciones elementos para identificar la forma en que la información se estructura, se soporta y fluye entre las distintas áreas. Asimismo, permite reconocer los recursos informacionales existentes y evaluar su utilización, facilitando la detección de deficiencias y oportunidades de mejora en la gestión de la información.

b. Diagrama de flujo de datos (DFD):

Constituye un recurso gráfico utilizado para analizar y describir el recorrido de los datos dentro del sistema de información. Mediante esta herramienta se representan los procesos, los almacenes de datos y las entradas y salidas de información, lo que facilita la comprensión del funcionamiento del sistema y de las interacciones entre sus componentes.

c. Diagnostico o matriz DAFO:

Es una herramienta estratégica que permite identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la organización. Su aplicación contribuye a la formulación de estrategias orientadas a potenciar las capacidades internas, reducir las debilidades, aprovechar las oportunidades del entorno y minimizar los riesgos asociados a las amenazas.

d. Diagnóstico organizacional:

Es una herramienta que permite evaluar la situación actual del sistema en su totalidad, considerando a sus integrantes, los subsistemas que lo conforman, los procesos internos, la comunicación organizacional y los comportamientos que se presentan en la organización. Este diagnóstico resulta fundamental para comprender el contexto en el que se implementará el sistema de información y orientar adecuadamente su diseño.

Según Whitten y Bentley (2008), existen diversas estrategias y técnicas que pueden emplearse en el diseño de sistemas de información. Estas metodologías no deben entenderse necesariamente como enfoques excluyentes o competitivos,

sino como alternativas que, en muchos casos, pueden complementarse entre sí para lograr un diseño más eficiente y acorde a las necesidades organizacionales.

a. Diseño estructurado moderno:

Es una técnica orientada a los procesos, cuyo propósito principal es manejar la complejidad de los sistemas mediante la descomposición de programas extensos en una jerarquía de módulos. Este enfoque facilita la implementación, comprensión y mantenimiento del sistema, al permitir una organización lógica y ordenada de sus componentes.

b. Ingeniería de la información (IE):

Es una técnica de planeación, análisis y diseño de sistemas de información basada principalmente en modelos centrados en los datos, aunque también considera los procesos. Su herramienta fundamental es el modelado, a través del cual se realiza el análisis de los requerimientos del área de negocio, permitiendo definir y priorizar las aplicaciones que conformarán el sistema de información.

c. Elaboración de prototipos:

Surge como una alternativa al diseño tradicional realizado únicamente con documentos y esquemas en papel. Mediante esta técnica, los analistas desarrollan representaciones funcionales del sistema que permiten visualizar la estructura de las entradas, salidas, bases de datos y flujos de interacción. El uso de prototipos contribuye a reducir errores, omisiones e imprecisiones,

ya que facilita la validación temprana de los requerimientos por parte de los usuarios.

d. Diseño orientado a objetos (OOD):

Constituye una estrategia más reciente que busca integrar datos y procesos dentro de una misma estructura. Este enfoque se emplea para refinar los requerimientos identificados durante la fase de análisis y definir objetos específicos del diseño, favoreciendo sistemas más flexibles, reutilizables y alineados con las tecnologías actuales.

e. Desarrollo de rápido de aplicaciones (RAD):

Combina diversas técnicas estructuradas, especialmente la ingeniería de la información basada en datos, con la elaboración de prototipos y el desarrollo conjunto de aplicaciones. Su objetivo principal es acelerar el proceso de desarrollo del sistema, mediante la interacción continua entre analistas y usuarios, quienes validan y ajustan los requerimientos y modelos de procesos y datos de manera progresiva.

f. Desarrollo de conjunto de aplicaciones (JAD):

Es una técnica que enfatiza la participación activa de los propietarios, usuarios, diseñadores y desarrolladores del sistema. A través de sesiones de trabajo colaborativas, el diseñador del sistema actúa como facilitador para resolver problemas de diseño y definir los productos del sistema. Esta técnica resulta especialmente relevante dentro del enfoque RAD, ya que contribuye significativamente a la reducción del tiempo de desarrollo.

Elementos que conforman un sistema de información.

De acuerdo con Gonzales Longatt (2007), un sistema de información se integra por seis componentes fundamentales, los cuales interactúan de manera coordinada para permitir la gestión adecuada de los datos y apoyar el proceso de toma de decisiones dentro de una organización, tal como se ilustra en la Figura 5.

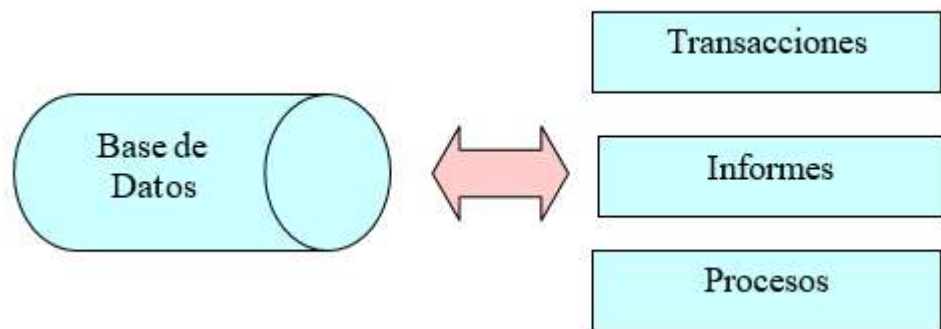


Figura 5. Elementos de un sistema de información.
Fuente: Elaboración propia, adaptado de Gonzales Longatt (2007).

Ellos son:

a. Base de datos:

Constituye el núcleo del sistema, ya que en ella se almacena la información necesaria para el funcionamiento de la organización. Los datos se encuentran organizados de forma estructurada en registros claramente definidos, lo que facilita su acceso, procesamiento y análisis.

b. Transacciones:

Representan los mecanismos de interacción entre el usuario y el sistema. A través de ellas, el usuario puede realizar acciones como consultar, registrar,

actualizar o eliminar información específica, garantizando la correcta gestión de los datos almacenados.

c. Informes:

Comprenden los medios mediante los cuales el sistema presenta la información procesada a los usuarios. Estos pueden incluir listados, reportes y resultados estadísticos, como conteos o sumatorias, generados a partir de criterios de búsqueda y selección previamente establecidos.

d. Procesos:

Hacen referencia a las operaciones internas del sistema que, siguiendo una lógica definida, utilizan la información almacenada en la base de datos para generar nuevos datos o transformar los existentes. Dichos procesos son ejecutados y controlados a partir de las acciones del usuario.

e. Usuario:

Engloba a todas las personas que interactúan con el sistema de información, desde el personal operativo encargado de ingresar y registrar los datos, hasta los directivos y ejecutivos que emplean los informes generados para la toma de decisiones.

f. Procedimientos administrativos:

Corresponden al conjunto de normas, políticas y reglas institucionales que regulan el uso del sistema. Estos procedimientos buscan garantizar la

seguridad y el correcto manejo de la información, estableciendo, entre otros aspectos, que los usuarios no tengan acceso directo a la base de datos.

De acuerdo con Sánchez Garreta, Chalmeta Rosaleñ, Cotell Simón, Monfort Mañero y Campos Sancho (2003), un sistema de información se encuentra conformado por un conjunto de entidades interrelacionadas que actúan de manera coordinada. En esencia, puede entenderse como un conjunto organizado de datos que son procesados con el propósito de generar información pertinente, oportuna y dirigida a los usuarios adecuados, facilitando así la ejecución de las actividades organizacionales y el proceso de toma de decisiones.

Las actividades y decisiones desarrolladas dentro de la organización determinan las reglas mediante las cuales los datos son transformados en información, produciendo a su vez nuevos datos que retroalimentan el sistema. Asimismo, el equipo de soporte cumple un rol fundamental al encargarse de la recopilación, almacenamiento y provisión de la información necesaria para los distintos niveles de la empresa.

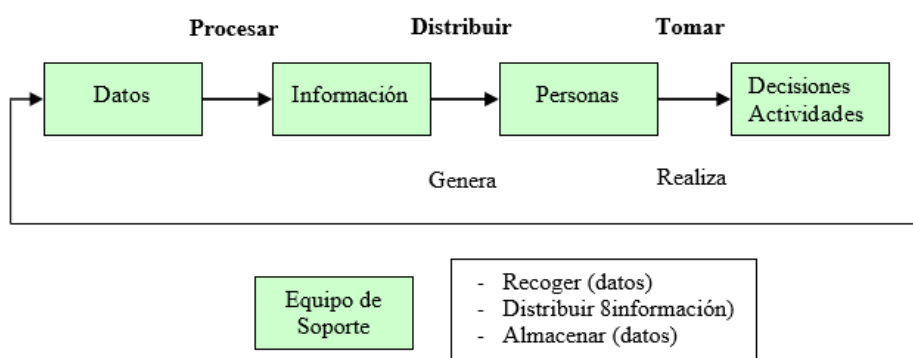


Figura 6. Componentes de un sistema de información

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Sánchez Garreta, Chalmeta Rosaleñ, Cotell Simón, Monfort Manero & Campos Sancho (2003).

Los sistemas de información están conformados por diversos componentes que interactúan de manera integrada para garantizar el adecuado manejo de los datos y la generación de información útil para la organización.

a. Datos:

Constituyen los registros básicos de hechos, eventos o transacciones que se almacenan dentro de una base de datos informatizada. Por sí solos carecen de significado, pero representan la materia prima del sistema.

b. Información:

Es el resultado del procesamiento de los datos mediante el uso del software del sistema. Dicha información adquiere valor en la medida en que resulta útil para el desarrollo de actividades o para apoyar la toma de decisiones. Para cumplir este propósito, la información debe llegar al usuario adecuado, ser relevante y precisa, presentarse de forma completa, ofrecer el nivel de detalle necesario y ser comprensible para quien la utiliza.

c. Personas:

Constituyen el elemento central del sistema de información, ya que son quienes lo utilizan y se benefician de los resultados que este genera. Este componente incluye tanto a los usuarios directos que interactúan con el sistema, como a los usuarios finales que reciben informes o resultados de manera indirecta. En gran medida, el éxito o fracaso de un sistema de información depende del nivel de satisfacción de los usuarios con la información proporcionada.

d. Procedimientos:

Los procedimientos corresponden al conjunto de normas y métodos que describen cómo deben ejecutarse los procesos del sistema de información. En los sistemas informatizados, estos procedimientos suelen documentarse mediante manuales de usuario y otros documentos que detallan las tareas y responsabilidades de cada persona involucrada.

e. Hardware y red de comunicaciones:

Comprenden todos los recursos físicos que permiten el funcionamiento del sistema de información. Esto incluye equipos como computadoras, terminales e impresoras, así como los dispositivos y medios necesarios para la transmisión de datos entre diferentes equipos, tales como cables y otros elementos de infraestructura.

f. Software:

Abarca tanto el software de sistema, encargado de controlar y gestionar el funcionamiento del hardware, como el software de aplicación, que incluye los programas diseñados para ejecutar los procesos específicos del sistema de información. Este software puede desarrollarse a medida para una organización en particular o adquirirse como soluciones estándar disponibles en el mercado.

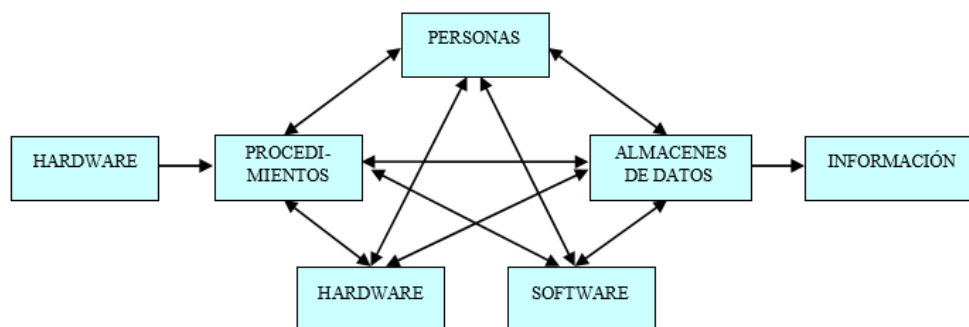


Figura 7. Componentes de un sistema de información automatizada

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Sánchez Garreta, Chalmeta Rosaleñ, Cotell Simon, Monfort Manero & Campos Sancho (2003).

Según Gómez Gonzáles y otros (2010), los sistemas de información orientados a los planes de cuidados mantienen la estructura general de cualquier sistema de información; no obstante, presentan ciertas particularidades derivadas de su ámbito de aplicación, las cuales se manifiestan en sus sistemas de entrada, procesamiento y salida de información.

a. Sistemas de entrada:

Estos deben considerar todas las etapas del proceso de atención, incorporando desde su diseño la evaluación de la carga de trabajo del personal. Asimismo, es fundamental que el sistema se oriente hacia el diagnóstico, entendido como un elemento central para la adecuada gestión de la información en los planes de cuidados.

b. Sistema de proceso de datos:

Tiene como función principal gestionar la totalidad de los datos ingresados, transformándolos en información útil. Este sistema debe contar con un mecanismo interno de retroalimentación que permita actualizar y optimizar

el sistema de entrada. Además, constituye la base sobre la cual se genera la información resultante, debiendo responder al diseño previamente establecido y garantizar, en todo momento, la confidencialidad tanto del usuario como del profesional responsable.

c. Sistema de salida:

Se orienta a la generación de información relacionada con los cuidados de salud. Desde su concepción, debe diseñarse con un enfoque que facilite el análisis de la efectividad de las acciones realizadas y permita su integración con otros sistemas de información del sector salud. Asimismo, debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse a las necesidades informativas de los distintos usuarios y posibilitar la retroalimentación de sistemas expertos cuando sea necesario.

De acuerdo con Ruiz Segura (2010), un sistema de información se sustenta en una serie de elementos básicos que, al integrarse de manera adecuada, permiten la obtención, procesamiento y gestión de la información dentro de una organización.

a. Equipo Computacional:

Comprende los recursos tecnológicos utilizados para el procesamiento de la información. Para su correcto funcionamiento, es indispensable que se disponga de condiciones físicas apropiadas que permitan el desarrollo eficiente de todas las actividades del sistema.

b. Los programas:

Están conformados por un conjunto de instrucciones previamente elaboradas que permiten la interacción entre el equipo computacional y el usuario. Estos programas incluyen tanto el software que controla el funcionamiento del hardware como las aplicaciones diseñadas para satisfacer las necesidades del usuario y alcanzar los objetivos organizacionales. Entre los sistemas de aplicación más comunes se encuentran los sistemas de contabilidad, facturación, inventarios, puntos de venta y gestión de préstamos, entre otros.

c. Los datos:

Representan los elementos básicos de entrada del sistema y pueden adoptar diversas formas, como números, textos, imágenes o videos. Estos datos son proporcionados directamente por los usuarios o mediante otros sistemas y módulos a través de interfaces automáticas, constituyendo la materia prima para la generación de información.

d. El recurso humano:

Está integrado por todas las personas que interactúan con el sistema de información, ya sea proporcionando datos de entrada, supervisando los procesos o brindando soporte técnico. Su participación resulta fundamental, ya que la información generada por el sistema depende de la correcta interacción entre las personas y la tecnología.

e. La telecomunicación:

Hace referencia a los medios que permiten la transmisión de información en forma de texto, voz o imágenes. Este componente incluye tanto el hardware y software de comunicación como los protocolos necesarios para garantizar un intercambio de datos eficiente y seguro.

f. La filosofía de organización computacional:

Se relaciona con la arquitectura del hardware y la forma en que se estructura la red desde una perspectiva organizacional. En este sentido, pueden identificarse enfoques como el modelo de cliente pesado, donde viajan datos y programas a través de la red, y el modelo cliente-servidor, en el cual únicamente se transmiten los datos, mientras que los programas se ejecutan en los equipos cliente.

g. Procedimientos:

Corresponden a la secuencia lógica y ordenada de actividades que se realizan dentro del sistema de información. Estos deben estar debidamente documentados para asegurar la calidad del trabajo y reflejar de manera precisa el funcionamiento actual del sistema. La documentación de los procedimientos debe caracterizarse por ser clara, concreta y fácil de comprender, evitando excesos de complejidad.

Actividades de un sistema de información.

De acuerdo con Ruiz Segura (2010), desde una perspectiva sistémica, un sistema de información desarrolla un conjunto de actividades fundamentales que

permiten su funcionamiento. Estas actividades comprenden la entrada de datos, el procesamiento, el almacenamiento y la salida de información, las cuales se encuentran interrelacionadas y operan de manera secuencial.

A través de la entrada, el sistema recibe los datos necesarios; posteriormente, estos son procesados y transformados para generar información útil, la cual es almacenada para su uso futuro y finalmente presentada como salida para apoyar las actividades operativas y la toma de decisiones dentro de la organización.

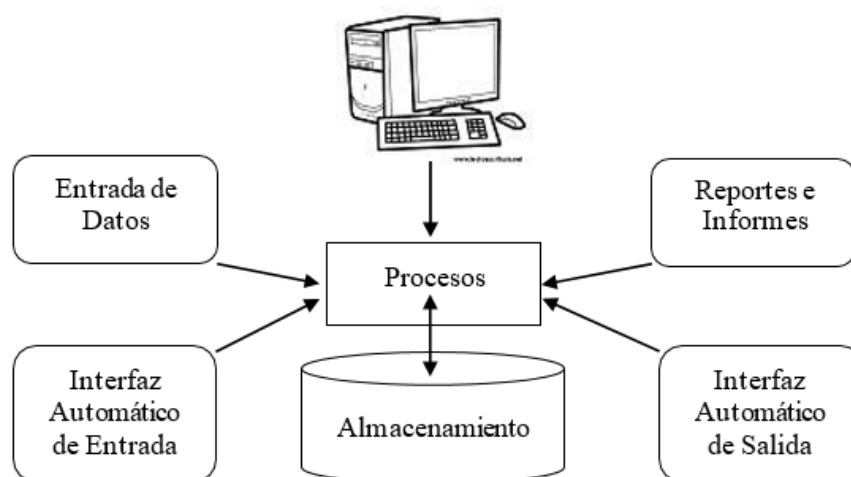


Figura 8. Actividades de un sistema de información.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Ruiz Segura (2003).

a. Entradas:

Corresponden al proceso mediante el cual el sistema de información recibe los datos necesarios para su funcionamiento. Estos datos pueden incorporarse de forma automática, a través de la interacción con otros sistemas, o de manera manual, cuando son ingresados directamente por los usuarios. Las entradas constituyen el punto de partida para el posterior tratamiento de la información.

b. Procesamiento:

Consiste en la ejecución de un conjunto de instrucciones previamente definidas dentro de los programas del sistema. A través de esta actividad, los datos son calculados, clasificados, ordenados y combinados, ya sea con información recién ingresada o con datos almacenados con anterioridad. Como resultado de este proceso, los datos se transforman en información significativa y útil, destinada tanto al apoyo de la toma de decisiones como a la planificación futura.

c. Almacenamiento:

Hace referencia a la conservación de los datos y la información dentro del sistema para su uso posterior. En los sistemas informáticos, esta actividad se realiza mediante archivos o tablas que permiten guardar y recuperar la información cuando sea necesario. Para ello se emplean dispositivos de almacenamiento, como discos duros u otros medios tecnológicos que cumplen la misma función.

d. Salidas:

Representan la capacidad del sistema de información para presentar al exterior la información procesada. Esta puede ser transmitida mediante interfaces automáticas hacia otros sistemas o mostrarse directamente a los usuarios a través de pantallas, archivos digitales, dispositivos de almacenamiento o impresiones físicas, según las necesidades de la organización.

2.2.2. Área de Producción

Desde la perspectiva económica, la producción se entiende como la actividad mediante la cual se genera valor agregado a través de la creación y provisión de bienes y servicios. Este proceso no solo implica la elaboración de productos o la prestación de servicios, sino también la incorporación de nuevas utilidades a los recursos utilizados. En un sentido amplio, producir significa transformar o modificar los factores productivos, ya sea alterando sus características originales o adaptándolos para otorgarles un nuevo uso, generando así valor para la sociedad (Wikipedia, 2025).

Asimismo, la producción constituye una actividad fundamental dentro de un sistema económico, relacionada con la capacidad de los factores productivos para generar bienes o servicios en un período determinado. Este proceso se basa en la transformación de uno o más bienes en otros distintos, considerándose que dos bienes son diferentes cuando no pueden ser intercambiados de manera indistinta por todos los consumidores (Wikipedia, 2025).

El concepto económico de producción abarca un conjunto de actividades más amplio que el uso cotidiano del término. No se limita únicamente a la fabricación de bienes materiales, sino que incluye también la prestación de servicios, tales como los relacionados con la salud, la educación, el entretenimiento y la alimentación, entre otros. En la actualidad, el sector servicios representa una proporción significativa de la producción total en los países industrializados, por lo que, desde un enfoque económico, la producción comprende todas aquellas actividades que no se destinan directamente al consumo final (Wikipedia, 2025).

Clases de Procesos Productivos:

a. Según la Continuidad del Proceso Productivo.

Según la continuidad del proceso productivo (Wikipedia, 2025), los procesos de producción pueden clasificarse en producción continua y producción intermitente, en función de la forma en que se desarrolla el flujo de las operaciones.

- **Producción Continua.**

Se caracteriza por desarrollarse mediante un flujo constante y sostenido en el tiempo, con escasas o nulas interrupciones. Este tipo de proceso es propio de actividades productivas en las que la paralización del sistema genera elevados costos, como ocurre en industrias de proceso continuo, o en aquellas que operan bajo esquemas de producción en serie. Aunque en este último caso pueden admitirse interrupciones, estas suelen implicar costos adicionales.

Entre las principales ventajas de la producción continua se encuentran la reducción de los costos unitarios de fabricación, como resultado de las economías de escala; la disminución del tiempo necesario para la obtención del producto final; y una gestión más eficiente de los inventarios, lo que permite minimizar quiebres de stock y reducir, e incluso eliminar, la necesidad de mantener grandes niveles de inventario. No obstante, este tipo de producción requiere una inversión inicial significativa, debido a la necesidad de contar con equipos e instalaciones altamente especializados.

- **Producción Intermitente.**

Se orienta a la fabricación de lotes pequeños, manteniendo la flexibilidad necesaria para producir diferentes variedades o gamas de productos. En este tipo de proceso, los operarios suelen contar con múltiples habilidades que les permiten participar en la elaboración de distintos productos. Asimismo, las máquinas se organizan en áreas funcionales o grupos similares, y los productos o trabajos pueden seguir distintas rutas dentro del sistema productivo, de acuerdo con sus características específicas.

b. Atendiendo a la Forma de Producción.

Desde la perspectiva de la forma en que se organiza la actividad productiva, es posible distinguir entre la producción en serie y la producción por encargo. La producción en serie se caracteriza por realizarse de manera estandarizada y continua, sin considerar las especificaciones de un cliente en particular, mientras que la producción por encargo se desarrolla de forma individualizada, atendiendo requerimientos específicos previamente definidos.

No obstante, las condiciones del mercado actual han provocado que esta diferenciación sea cada vez menos rígida. En la actualidad, muchas organizaciones implementan esquemas de programación del proceso productivo que permiten combinar las ventajas de la producción en serie, como la eficiencia y reducción de costos, con la capacidad de adaptarse a las

necesidades particulares de determinados clientes, logrando así un mayor nivel de personalización sin sacrificar productividad (Wikipedia, 2025).

c. Según la Gama de Productos Obtenidos.

- Producción simple. Se obtiene un único producto.
- Producción múltiple. Se obtiene más de un producto. Se distingue entre:
 - Producción independiente: Los distintos productos salen de cadenas de fabricación totalmente independientes.
 - Producción compuesta o conjunta: De un mismo proceso se obtiene más de un producto, o al menos parte del proceso es común a más de un producto.
 - Producción alternativa: Algunos factores de producción pueden ser aplicados alternativamente a más de un producto, pero no a la vez, sino con carácter alternativo.

Capacidad de Producción.

De acuerdo con la variedad de bienes generados por el proceso productivo, la producción puede clasificarse en producción simple y producción múltiple. La producción simple se caracteriza por la obtención de un único producto como resultado del proceso.

Por su parte, la producción múltiple se presenta cuando el proceso productivo permite la elaboración de más de un producto. Dentro de esta categoría, es posible identificar distintas modalidades. La producción independiente se da cuando cada producto se fabrica a través de cadenas de producción totalmente

separadas, sin compartir recursos ni etapas del proceso. En cambio, la producción compuesta o conjunta ocurre cuando, a partir de un mismo proceso productivo, se obtienen varios productos, o cuando al menos una parte del proceso es común para más de uno de ellos.

Finalmente, la producción alternativa se caracteriza por el uso de determinados factores de producción que pueden destinarse a la fabricación de distintos productos, pero de manera no simultánea, sino alternada, en función de las necesidades productivas y la planificación establecida (Wikipedia, 2025).

Factores de Producción.

Los factores de producción, también denominados insumos, hacen referencia a los bienes y servicios que intervienen en el proceso productivo para la generación de otros bienes o servicios. De manera general, se reconocen cuatro factores fundamentales: la tierra, el trabajo, el capital y la tecnología, los cuales actúan de forma complementaria dentro del sistema productivo (Nicole, 2019).

En el proceso de producción, los agentes económicos combinan y transforman estos factores mediante el uso de la tecnología disponible, con el propósito de obtener productos con características distintas a las de los insumos originales. Por ejemplo, en la actividad panadera, materias primas como la harina, el agua y la sal son transformadas a través del empleo de maquinaria y hornos, dando lugar a un nuevo bien destinado al consumo final, como es el pan (Nicole, 2019).

Tipos de Factores de Producción.

Los factores de producción pueden agruparse en cuatro categorías principales: tierra, trabajo, capital y tecnología, los cuales intervienen de manera conjunta en la generación de bienes y servicios dentro del proceso productivo (Nicole, 2019).

a. Tierra

Comprende el conjunto de recursos naturales disponibles para la producción. Incluye tanto la tierra utilizada con fines agrícolas o de edificación, como los recursos minerales y las fuentes de energía, tales como el agua, el gas natural y el carbón, entre otros.

b. Trabajo

Se refiere al tiempo y esfuerzo que las personas destinan a las actividades productivas. Este factor abarca tanto el trabajo físico como el intelectual, incluyendo, por ejemplo, las labores realizadas por agricultores, investigadores, docentes y otros profesionales involucrados en la creación de bienes y servicios.

c. Capital

Está conformado por los bienes duraderos que se emplean en el proceso productivo para facilitar la elaboración de otros bienes o la prestación de servicios. Dentro de esta categoría se incluyen la maquinaria, las infraestructuras, las vías de transporte, los equipos informáticos y otros recursos similares.

d. Tecnología

Se relaciona con el conjunto de conocimientos, métodos y técnicas que, aplicados de manera sistemática, permiten mejorar los procesos productivos, resolver problemas y adaptar los recursos disponibles a las necesidades del entorno. Este factor fue incorporado de forma posterior a la clasificación tradicional, y constituye uno de los principales motores del progreso económico, ya que los avances tecnológicos han contribuido significativamente al aumento de la productividad, la capacidad de producción y el crecimiento de las organizaciones (Nicole, 2019).

La Función de Producción.

La función de producción expresa la relación existente entre la cantidad máxima de bienes o servicios que puede obtenerse y las diferentes combinaciones de factores productivos empleadas, considerando un nivel tecnológico determinado. En otras palabras, describe cómo los insumos disponibles se transforman en producción dentro de un proceso productivo específico.

En el ámbito de la economía, la función de producción suele representarse mediante una expresión matemática de carácter general, la cual permite analizar dicha relación de forma sistemática:

$$Q = f(T, K, L, A)$$

Dónde:

$f()$ = función que define la relación entre las variables

Q = producción; T = Tierra; K = Capital; L =Trabajo y A =Tecnología

Rendimientos Decrecientes.

En la práctica, no siempre es posible aumentar la producción simplemente incrementando la cantidad de uno o más factores productivos. Cuando se incrementa la utilización de un factor —como la tierra, el trabajo o el capital— manteniendo constantes los demás, el aumento adicional de producción tiende a disminuir progresivamente. Este comportamiento se conoce como la ley de los rendimientos decrecientes y refleja que los factores pierden eficiencia cuando no se combinan adecuadamente con otros insumos complementarios (Nicole, 2019).

Asimismo, incluso cuando todos los factores productivos se incrementan en la misma proporción, el aumento de la producción no siempre es proporcional. Este comportamiento depende de los rendimientos a escala propios de cada sector productivo. En determinadas industrias, el incremento conjunto de los factores puede generar un aumento proporcional de la producción, mientras que en otros casos dicho aumento puede ser mayor o menor que proporcional (Nicole, 2019).

Ejemplo de Factores de Producción.

Un ejemplo práctico de la aplicación de los factores de producción puede observarse en la producción de lechuga (Nicole, 2025).

En este caso:

Tierra: El suelo cultivable y el cultivo mismo.

Trabajo: Las horas de trabajo dedicadas por los agricultores y demás trabajadores involucrados.

Capital: Incluye tractores y máquina agrícola.

Tecnología: Desarrollo de semillas resistentes a condiciones climáticas adversas, nuevas técnicas de cultivo y el diseño de equipos más eficientes.

Función de Producción Cobb Douglas.

La función de producción Cobb-Douglas es uno de los modelos más utilizados en el análisis económico para representar el proceso productivo. Desde el enfoque neoclásico, esta función permite estimar la relación entre los factores productivos y el nivel de producción de una economía, siendo ampliamente empleada para analizar y proyectar el crecimiento económico. Inicialmente, el modelo consideró como variables principales el capital (K) y el trabajo (L); posteriormente, se incorporó la tecnología (A), también denominada productividad total de los factores, con el fin de reflejar de manera más precisa el comportamiento de la producción (Nicole, 2019).

En investigaciones posteriores, como las desarrolladas por Uzawa (1965) y Lucas (1988), se introdujo el capital humano como un elemento clave dentro de la función de producción Cobb-Douglas. En este enfoque, el factor trabajo es reemplazado por el capital humano (H), manteniéndose la tecnología (A) y el capital financiero (K). Esta modificación permitió explicar con mayor profundidad el papel del conocimiento, la educación y las habilidades en el crecimiento económico y en la generación de valor dentro del proceso productivo (Nicole, 2019).

2.3. Definición de términos básicos

a. Diseño.

El diseño se entiende como un proceso previo de planificación y conceptualización orientado a la búsqueda de soluciones en diversos ámbitos del conocimiento. Es ampliamente aplicado en áreas como la industria, la ingeniería, la arquitectura y la comunicación, entre otras disciplinas que requieren creatividad y análisis. Este proceso no se limita únicamente a aspectos estéticos como la forma o el color, sino que incluye la funcionalidad, la eficiencia, la operatividad, la interacción con el usuario y la vida útil del objeto o sistema diseñado.

b. Desempeño.

El desempeño hace referencia al nivel de funcionamiento y eficacia de un sistema de información durante su operación. Esta valoración se obtiene principalmente a partir de la percepción y experiencia de los usuarios que interactúan con el sistema, quienes evalúan su capacidad para cumplir con los objetivos para los cuales fue implementado.

c. Adaptación.

La adaptación es la capacidad de un sistema de información para ajustar su comportamiento y respuestas frente a cambios o estímulos del entorno. Asimismo, implica la posibilidad de evolucionar e integrarse en el futuro con otros sistemas de información, permitiendo una mayor interoperabilidad y flexibilidad tecnológica.

d. Optimización.

La optimización se refiere al uso eficiente y racional de los recursos disponibles dentro de una organización o sistema, con el propósito de obtener mejores resultados. Este concepto implica maximizar los beneficios alcanzados mediante el aprovechamiento adecuado de los recursos, al mismo tiempo que se reducen los desperdicios y costos innecesarios.

e. Tiempo.

El tiempo se define como el período específico durante el cual se ejecuta una actividad, proceso u operación determinada. Este elemento resulta fundamental para la planificación y el desarrollo de las acciones previstas, ya que permite organizar, programar y controlar el cumplimiento de las actividades dentro de un sistema u organización.

f. Reporte.

El reporte hace referencia a uno o varios documentos que presentan información relacionada con una acción, evento u operación específica. Su finalidad principal es comunicar datos o resultados relevantes, pudiendo adoptar diferentes formatos, tales como impresos, digitales o audiovisuales, y responder a diversos objetivos, como el control, la evaluación o la toma de decisiones.

g. Acceso.

El acceso se entiende como la autorización otorgada a una persona para ingresar a un espacio o sistema determinado y utilizar la información contenida en él. En el contexto de los sistemas de información, el acceso implica la facultad de interactuar

con el sistema de acuerdo con los permisos establecidos, permitiendo la consulta, gestión o emisión de informes según el nivel de autorización asignado.

h. Operación.

La operación se refiere al conjunto de acciones mediante las cuales el usuario interactúa con el sistema de información para el intercambio, procesamiento o envío de datos. Estas acciones permiten la generación y remisión de informes relacionados con las actividades realizadas en un contexto o escenario determinado.

i. Registro.

El registro corresponde al proceso mediante el cual la información generada o ingresada en el sistema de información queda almacenada de manera formal y organizada. Este proceso permite conservar los informes emitidos y las acciones realizadas, garantizando su trazabilidad, consulta posterior y respaldo dentro del sistema.

2.4. Hipótesis de investigación

2.4.1. Hipótesis general

El Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Reportes del Área de Producción de una Empresa Avícola Redondos.

2.4.2. Hipótesis específicas

- a. El Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Acceso al Sistema.
- b. El Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Operación con el Sistema.

- c. El Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Registro y Cierre del Sistema.

2.5. Operacionalización de las variables

Tabla 3.

Operacionalización de Variables e Indicadores.

VARIABLES	INDICADORES	MEDIDAS
DESARROLLO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN	NIVEL DEL DISEÑO	
		- Avanzado
	NIVEL DEL DESEMPEÑO	- Casi Avanzado
		- Básico
TIEMPO DE REPORTES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN	NIVEL DE ADAPTACION	
	TIEMPO DE ACCESO AL SISTEMA	- Hasta 3 sg. (Rápido)
		- de 4 a 5 sg. (Normal)
		- Más de 5 sg. (Lento)
	TIEMPO DE OPERACIÓN CON EL SISTEMA	- Hasta 120 sg. (Rápido)
		- de 121 a 240 sg. (Normal)
		- Más de 240 sg. (Lento)
	TIEMPO DE REGISTRO Y CIERRE DEL SISTEMA	- Hasta 5 sg. (Rápido)
		- de 6 a 7 sg. (Normal)
		- Más de 7 sg. (Lento)

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

3.1.1. Tipo de la Investigación

De acuerdo con la naturaleza del problema planteado, la presente investigación se clasifica como investigación aplicada, debido a que se orienta a la solución de una problemática concreta identificada en un contexto real. Este tipo de investigación busca generar conocimientos prácticos que puedan ser utilizados de manera inmediata para mejorar una situación específica dentro de una organización.

En ese sentido, el estudio se enfoca en optimizar los tiempos de elaboración de los reportes del área de producción de la empresa avícola Redondos, mediante el diseño e implementación de un nuevo sistema de información. La aplicación de esta propuesta tecnológica tiene como finalidad contribuir a la mejora de los procesos productivos y al fortalecimiento del proceso de toma de decisiones en la empresa.

3.1.2. Método de la Investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se emplearon métodos propios de una investigación formal, destacando el uso de los métodos deductivo e inductivo. El método deductivo permitió partir de principios generales para analizar situaciones particulares relacionadas con la problemática estudiada, mientras que el método inductivo facilitó la obtención de conclusiones generales a partir del análisis de hechos específicos observados en el área de producción.

Asimismo, se recurrió a los métodos de análisis y síntesis, enmarcados dentro del enfoque sistémico, los cuales permitieron descomponer la información recolectada en sus elementos fundamentales, organizarlos de manera estructurada y posteriormente integrarlos para una mejor comprensión del fenómeno estudiado. La aplicación de estos métodos contribuyó al adecuado manejo, procesamiento y análisis de los datos obtenidos durante el desarrollo de la investigación.

3.1.3. Nivel de la Investigación

La investigación desarrollada corresponde a un nivel experimental, específicamente bajo el diseño pretest–posttest, el cual permite evaluar los cambios producidos en una variable dependiente como resultado de la aplicación de una variable independiente.

Este tipo de diseño se emplea cuando se busca analizar el grado de variación que experimenta una variable dependiente tras la intervención deliberada de una variable experimental. En términos generales, dicha relación puede representarse mediante un modelo funcional del tipo $Y = f(X)$; no obstante, en el presente estudio no se pretende establecer un modelo predictivo de carácter matemático, sino identificar y evaluar la variación de la variable dependiente a partir de la aplicación concreta de la variable independiente.

La ejecución del diseño pretest–posttest contempla una secuencia de tres etapas fundamentales que deben ser desarrolladas por el investigador, de acuerdo con lo señalado por Sánchez y Reyes (2017):

- La medición inicial de la variable dependiente antes de la aplicación de la variable experimental, denominada pretest (O1).
- La aplicación o introducción de la variable independiente o experimental (X) sobre el grupo de estudio.
- La medición posterior de la variable dependiente luego de la intervención, conocida como posttest (O2).

El diseño experimental aplicado se representa mediante el siguiente esquema:

Dónde:

Grupo Experimental (GE): O₁ X O₂

GE : Grupo Experimental.

O1 : Observación de Variable Dependiente Pre-Test.

X : Variable Experimental.

O2 : Observación de Variable Dependiente Post-Test.

La efectividad de la incidencia de la variable experimental sobre la variable dependiente se determina a través de la comparación de los resultados obtenidos en las mediciones realizadas antes y después de la intervención.

$$O1 <> O2 \quad , \quad O2 <> O1$$

Luego, si **O2** varia su resultado cada vez que se modifica el resultado de X, entonces tendremos la evidencia de que O es dependiente de X, es decir tendremos la eficacia de X.

3.1.4. Diseño de la Investigación

El diseño de la presente investigación es de tipo **experimental**, debido a que durante su desarrollo se realizó la manipulación deliberada de las variables de estudio, particularmente de la variable independiente, con el propósito de analizar los efectos generados sobre la variable dependiente.

La investigación experimental se caracteriza por la intervención directa del investigador sobre una o más variables independientes, con el fin de observar y medir los cambios que dicha intervención produce en las variables dependientes. En este sentido, la esencia de la experimentación radica en la modificación intencional de las condiciones del estudio para evaluar las relaciones de causa y efecto existentes entre las variables, tal como lo señala Pino (2007).

3.1.5. Enfoque de la Investigación

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, con predominio del enfoque cuantitativo, ya que la medición de las variables se realiza a partir de indicadores expresados en valores numéricos. Dichas mediciones permiten analizar los resultados obtenidos de manera objetiva, característica propia de los estudios cuantitativos.

Asimismo, el estudio incorpora determinados elementos del enfoque cualitativo, los cuales complementan el análisis de los resultados y facilitan una mejor comprensión del fenómeno investigado. No obstante, el énfasis principal recae en el enfoque cuantitativo, dado que los datos recolectados se basan en escalas de medición que posibilitan su procesamiento y análisis estadístico.

Este tipo de enfoque resulta especialmente adecuado para investigaciones vinculadas al campo de las tecnologías de la información, donde la evaluación de procesos, sistemas y resultados suele sustentarse en datos medibles y verificables, contribuyendo a la validación de las soluciones tecnológicas propuestas.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población considerada para el desarrollo de la presente investigación es de tipo finita, ya que se encuentra conformada por el total del personal que labora en el área de producción de la empresa avícola Redondos. Dicho grupo está integrado por 20 trabajadores, quienes constituyen el conjunto de sujetos que aportan información relevante para el estudio.

En términos metodológicos, la población se define como el conjunto total de elementos que poseen características comunes y sobre los cuales se desea obtener información relacionada con el fenómeno investigado. Estos elementos pueden estar representados por personas, objetos, hechos o datos, y conforman una colección completa que permite el análisis integral del objeto de estudio, tal como lo señala Quezada (2010).

Asimismo, es importante precisar que las poblaciones pueden clasificarse en finitas o infinitas, dependiendo del número de elementos que las conforman. En el caso de una población finita, el número de unidades de análisis es limitado y perfectamente identificable, mientras que una

población infinita se caracteriza por la imposibilidad de determinar con exactitud la cantidad total de elementos que la integran. Vega (2003) explica que, en determinados contextos prácticos, una población finita de gran tamaño puede ser tratada como infinita para efectos de muestreo; sin embargo, en la presente investigación, la población es claramente identificable y delimitada, por lo que se considera finita.

En la **Tabla 4** se detalla la distribución de la población estratificada correspondiente al área de producción de la empresa avícola Redondos, organizada según el grupo ocupacional que desempeña cada trabajador.

La población se encuentra conformada por un total de 20 colaboradores, de los cuales el 75 % pertenece al personal de planta, constituyendo el grupo mayoritario. Asimismo, el 10 % corresponde al personal asistente, otro 10 % al personal de mantenimiento y el 5 % al personal supervisor. Esta distribución evidencia la predominancia del personal operativo dentro del área de producción, información relevante para el análisis del estudio.

Tabla 4.

Población Estratificada Área de Producción.

Grupo por Ocupación	Población	%
Personal Supervisor	01	5.0%
Personal Asistente	02	10.0%
Personal de Mantenimiento	02	10.0%
Personal de Planta	15	75.0%
TOTAL	20	100%

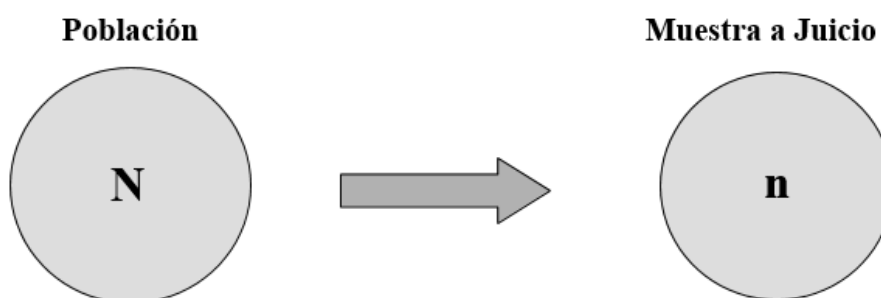
Fuente: Oficina de Recursos Humanos EANCH – 2025.

3.2.2. Muestra

De acuerdo con las características y objetivos de la presente investigación, se optó por emplear una muestra no probabilística, seleccionada mediante el criterio de juicio del investigador. Esta decisión se fundamenta en la accesibilidad de la población y en la necesidad de contar con información directa y completa para el desarrollo del estudio.

En ese sentido, se determinó trabajar con la totalidad de la población, la cual está conformada por 20 trabajadores del área de producción de la empresa avícola Redondos, estableciéndose así el tamaño de la muestra. Esta modalidad de muestreo resulta pertinente cuando el número de unidades de análisis es reducido y permite una recolección de datos integral.

Las muestras no probabilísticas, también denominadas muestras dirigidas, se caracterizan por un procedimiento de selección orientado por las particularidades del estudio y no por criterios estadísticos de generalización. Este tipo de muestreo es utilizado con frecuencia en investigaciones de enfoque cuantitativo y cualitativo, tal como lo señala Hernández (2014).



En la Tabla 5 se muestra el tamaño de la población y de la muestra estratificada correspondiente a la presente investigación, organizada según los grupos ocupacionales que integran el área de producción.

Tal como se aprecia, la muestra coincide con el total de la población, debido a que se trabajó con un muestreo censal, considerando a los 20 trabajadores que conforman el área de estudio. Del total, el 75 % corresponde al personal de laboratorio, mientras que el 10 % está representado por el personal de planta y el personal de sistemas, respectivamente. Asimismo, el 5 % pertenece al personal administrativo. Esta distribución permitió obtener información completa y representativa de cada grupo ocupacional involucrado en la investigación.

Tabla 5.

Tamaño de Población y Muestra Estratificada.

Grupo por Ocupación	Población	Muestra	%
Personal Administrativo	01	01	5.0%
Personal de Planta	02	02	10.0%
Personal de Sistemas	02	02	10.0%
Personal de Laboratorio	15	15	75.0%
TOTAL	20	20	100%

Fuente: Oficina de Recursos Humanos EANCH – 2025.

3.3. Técnicas de recolección de datos

Para el desarrollo de la presente investigación se emplearon diversas técnicas y herramientas que permitieron obtener información relevante y confiable, necesaria para el análisis de las variables de estudio. Dichas técnicas fueron seleccionadas en función de los objetivos planteados y de la naturaleza de la investigación.

3.3.1. Fuentes.

Entre las principales fuentes utilizadas para la recolección de información se consideraron las siguientes:

- Revisión de **fuentes bibliográficas**, relacionadas con sistemas de información, metodologías de investigación y gestión de procesos productivos.
- Revisión de **documentos históricos**, vinculados a la evolución y funcionamiento del área de producción.
- Revisión de **informes de trabajos**, elaborados previamente dentro de la organización, los cuales permitieron contextualizar la problemática objeto de estudio.

3.3.2. Técnicas

Las técnicas empleadas para la recopilación de la información fueron las siguientes:

- **Fichas de documentación**, utilizadas para registrar y organizar la información obtenida de las fuentes bibliográficas y documentales.
- **Fichas de información específica**, aplicadas para recopilar datos puntuales relacionados con las variables de investigación.

3.3.3. Instrumentos

Los instrumentos utilizados en la investigación estuvieron conformados por un conjunto de ítems diseñados para la observación y medición de las variables de estudio. En ese sentido, se elaboraron ítems destinados a la primera observación de la **variable independiente o experimental**, así

como ítems orientados a la segunda observación de la **variable dependiente**.

El instrumento aplicado para la variable independiente fue estructurado utilizando **escalas de medición ordinal**, mientras que, para la variable dependiente, los indicadores fueron medidos mediante **escalas cuantitativas**, de acuerdo con lo establecido en el cuadro operacional de variables.

3.3.4. Confiabilidad del Instrumento.

La confiabilidad del instrumento de recolección de datos fue evaluada mediante el **coeficiente Alfa de Cronbach**, el cual constituye un modelo estadístico ampliamente utilizado para medir la consistencia interna de los instrumentos. Dicho análisis se realizó con el apoyo de un **software estadístico**, garantizando así la fiabilidad de los resultados obtenidos en la investigación.

3.4. Técnicas para el procedimiento de la información

Para la elaboración de la base de datos y el análisis de las variables de estudio se utilizaron técnicas de estadística descriptiva e inferencial, las cuales permitieron organizar, analizar e interpretar la información obtenida durante la investigación. Este proceso se desarrolló con el apoyo del software estadístico SPSS y de la hoja de cálculo Microsoft Excel, herramientas que facilitaron el manejo sistemático de los datos y la obtención de resultados confiables.

3.4.1. Análisis

El análisis de la información recolectada se efectuó considerando los siguientes aspectos:

- **Análisis cualitativo de las variables**, orientado a la interpretación de las características y comportamientos observados en el área de estudio.
- **Análisis cuantitativo de las variables**, basado en la medición numérica de los indicadores definidos en el cuadro operacional.
- **Análisis de la relación entre las variables**, con la finalidad de identificar la influencia de la variable independiente sobre la variable dependiente.

3.4.2. Procesamiento

El procesamiento de la información se desarrolló a través de las siguientes etapas:

a. Presentación de Datos y Resultados.

En esta etapa se realizó el tratamiento inicial de la información mediante los siguientes procedimientos:

- Ordenamiento de los datos recolectados.
- Clasificación y selección de la información relevante.
- Codificación de los datos para su análisis.
- Tabulación de la información.
- Elaboración de cuadros y gráficos estadísticos.

b. Cálculo de Valores Estadísticos.

Se procedió al cálculo de los valores estadísticos necesarios para el análisis de los datos, considerando:

- Elaboración de tablas estadísticas.
- Aplicación de estadígrafos descriptivos e inferenciales.
- Uso de pruebas estadísticas paramétricas, específicamente la prueba T de Student, aplicando un nivel de significancia (α) de 0.05, equivalente a un nivel de confianza del 95 %.

c. Interpretación de Datos.

Finalmente, los resultados obtenidos fueron interpretados considerando:

- La aceptación o rechazo de la hipótesis nula, de acuerdo con el nivel probabilístico establecido.
- La formulación de conclusiones finales en función de los resultados alcanzados.
- El planteamiento de recomendaciones, derivadas de las conclusiones obtenidas.
- El análisis del grado de cumplimiento de los objetivos y la finalidad de la investigación.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados

En la recolección de datos para nuestra investigación se elaboró un modelo de Instrumento que se dirigió solo al Personal del Área de producción de la Empresa Avícola Redondos, ellos suman un Total de 20 personas, la empresa se ubica en Carretera Panamericana Norte. Entre el pueblo de Medio Mundo y Primavera, al norte de ciudad de Huacho.

El instrumento se aplicó a la Muestra determinada en el capítulo de metodología, el cuál fue determinado por el total de 20 trabajadores del área en estudio de la empresa mencionado. El Modelo del Instrumento aplicado se muestra en el Anexo 2.

El Instrumento se aplicó respetando los criterios de sinceridad, individualidad y anonimato. Se formuló un total de **03 Preguntas cerradas** sobre la Variable Independiente, definido como Variable Experimental, **Desarrollo del Nuevo Sistema de Información**. Sobre la Variable Dependiente denominado **Tiempos de Reportes del Área de Producción** se formuló de **06 preguntas**, de los cuales **03** corresponden a Tiempos de Reportes con el Sistema de Información **Antiguo**, y **03** corresponden a Tiempos de Reportes con el Sistema de Información **Nuevo**.

Sobre la Variable Dependiente, se formularon preguntas abiertas sobre **Tiempo de Acceso al Sistema**, sobre **Tiempo de Operación con el Sistema** y sobre **Tiempo de Registro y Cierre del Sistema**. Estas preguntas se formularon en dos tiempos, a nivel **Pre-Test** y a nivel **Pos-Test**. El primero para registrar datos cuantitativos con el **Sistema de Información Antiguo** y el segundo para registrar datos cuantitativos con el **Sistema de Información Nuevo**.

Se evaluó el Grado de Confiabilidad del Instrumento, en lo referente a la variable Experimental, según el Alpha de Cronbach se obtuvo un coeficiente de consistencia interna de **0.812**, que lo identifico como de Alta fiabilidad (pertenece al intervalo de 0.81 – 1.00). Sobre estos puntos, ver el Anexos 3.

Previo a la aplicación del Instrumento, se informó a los encuestados sobre los objetivos de la presente investigación, y de lo importante que era su colaboración con su información, para el éxito de la investigación. La información obtenida fue muy valiosa, ella se organizó y procesó para luego realizar las interpretaciones correspondientes.

A continuación, se presentan los resultados del Instrumento aplicado, con sus análisis respectivos de Ítem o Preguntas.

4.1.1. Resultados de los Indicadores de la 1ra Variable: Desarrollo del Sistema de Información.

INDICADOR 1. Nivel del Diseño.

Tabla 6.

Nivel del Diseño del Nuevo Sistema de Información.

Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Avanzado	8	40.0%	40.0%
Casi Avanzado	11	55.0%	95.0%
Básico	1	5.0%	100.0%
Total	20	100.0%	-----

Fuente: Encuesta a los Usuarios del Área de Producción de la EANCH.

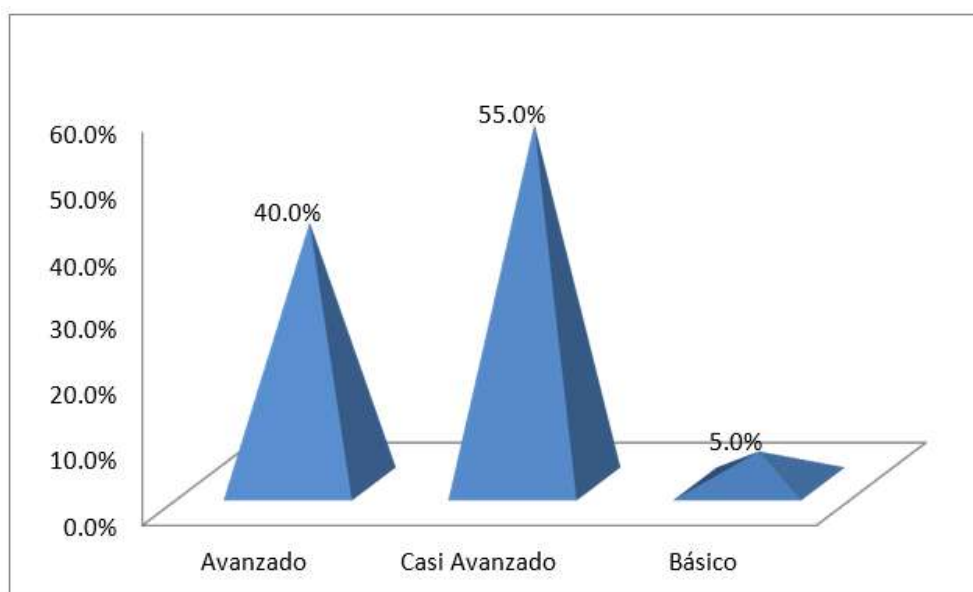


Figura 9. Nivel del Diseño del Nuevo Sistema de Información.

Interpretación:

De acuerdo con los resultados de nuestra investigación, se descubrió que en primer lugar están las valoraciones de **Casi Avanzado**, sobre el Nivel del Diseño del Nuevo Sistema de Información, representando a la mayoría con un **55,0%**. En segundo lugar, se ubican las valoraciones de **Avanzado**, con un **40,0%**. Estos resultados indican que el nuevo Sistema de Información trae mejores expectativas.

INDICADOR 2. Nivel del Desempeño.

Tabla 7.

Nivel del Desempeño del Nuevo Sistema de Información.

Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Avanzado	9	45.0%	45.0%
Casi Avanzado	10	50.0%	95.0%
Básico	1	5.0%	100.0%
Total	20	100.0%	----

Fuente: Encuesta a los Usuarios del Área de Producción de la EANCH.

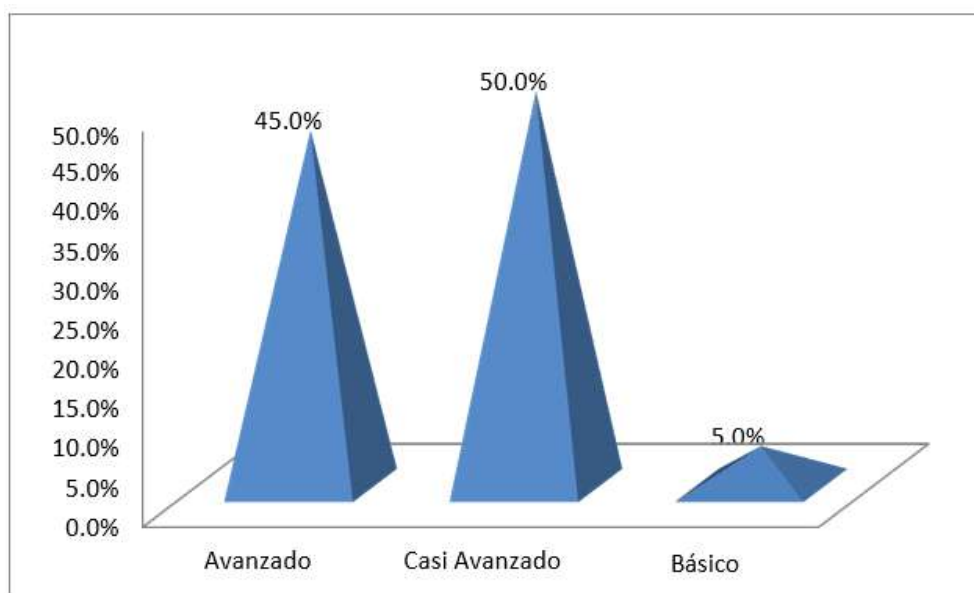


Figura 10. Nivel del Desempeño del Nuevo Sistema de Información.

Interpretación:

Según los resultados de nuestra investigación, se encontró que en primer lugar están las valoraciones de **Casi Avanzado**, sobre el Nivel del Desempeño del Nuevo Sistema de Información, representando a la mayoría con un **50,0%**. En segundo lugar, se ubican las valoraciones de **Avanzado**, con un **45,0%**. Estos resultados indican que el nuevo Sistema de Información trae mejores interacciones.

INDICADOR 3. Nivel de Adaptación.

Tabla 8.

Nivel de Adaptación del Nuevo Sistema de Información.

Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Avanzado	8	40.0%	40.0%
Casi Avanzado	10	50.0%	90.0%
Básico	2	10.0%	100.0%
Total	20	100.0%	-----

Fuente: Encuesta a los Usuarios del Área de Producción de la EANCH.

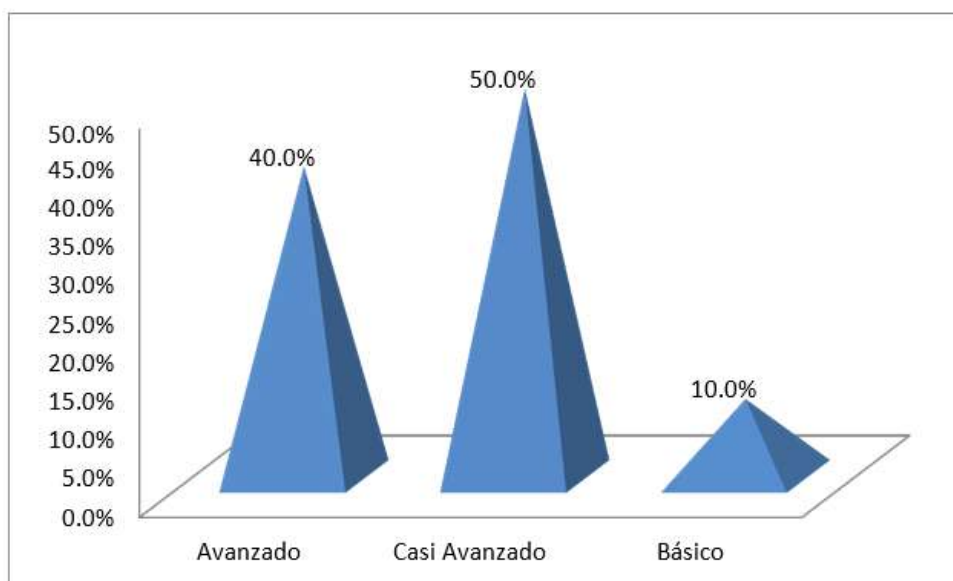


Figura 11. Nivel de Adaptación del Nuevo Sistema de Información.

Interpretación:

Según los resultados de nuestra investigación, se descubrió que en primer lugar están las valoraciones de **Casi Avanzado**, sobre el Nivel del Adaptación del Nuevo Sistema de Información, representando a la mayoría con un **50,0%**. En segundo lugar, se ubican las valoraciones de **Avanzado**, con un **40,0%**. Estos resultados indican que el nuevo Sistema de Información trae mejores conectividades.

4.1.2. Resultados de los Indicadores de la 2da Variable: Tiempo de Reportes del Área de Producción.

INDICADOR 1. Tiempo de Acceso al Sistema.

Tabla 9.

Tiempo de Acceso al Sistema de Información.

Categorías de Tiempos	Intervalo (sg.)		Sist. Antiguo		Sist. Nuevo	
	Lim-Inf	Lim-Sup	Frec.	%	Frec.	%
Rápido	0	1	0	0.0%	9	45.0%
Normal	2	3	18	90.0%	10	50.0%
Lento	4	5	2	10.0%	1	5.0%
Total	-----	-----	20	100.0%	20	100.0%

Fuente: Encuesta a los Usuarios del Área de Producción de la EANCH.

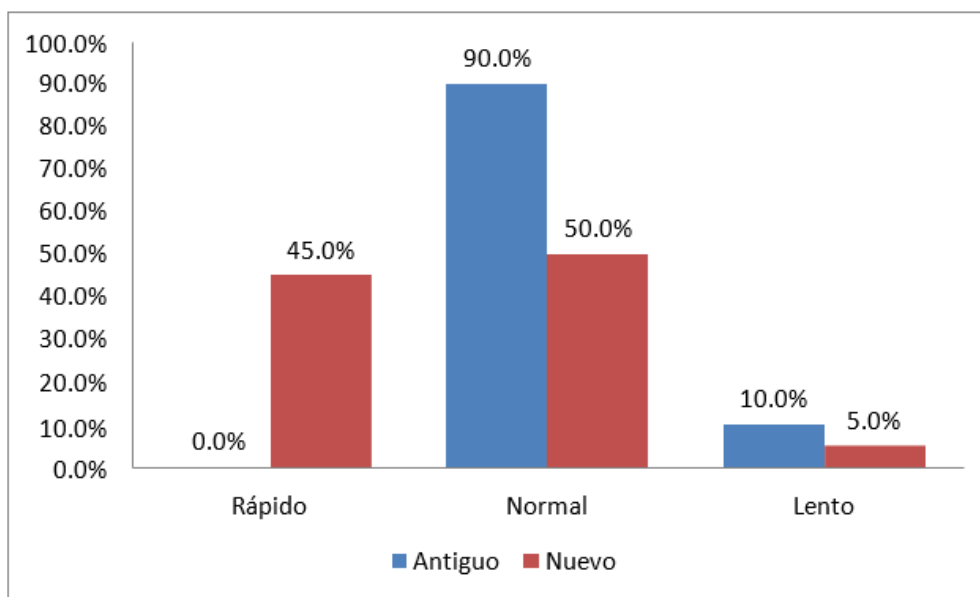


Figura 12. Tiempo de Acceso al Sistema de Información.

Interpretación:

En función de los resultados de nuestra investigación sobre el Tiempo de Acceso al Sistema de Información, se halló en el Sistema Antigo que en primer y segundo lugar están las categorías de **Normal** y **Lento**, con **90,0%** y **10,0%** respectivamente. En cambio, se halló en el Sistema Nuevo que en primer y segundo lugar están las categorías de **Normal** y **Rápido**, con **50,0%** y **45,0%** respectivamente. Estos resultados indican que el Tiempo de Acceso se mejora con el Nuevo Sistema.

INDICADOR 2. Tiempo de Operación con el Sistema.

Tabla 10.

Tiempo de Operación con el Sistema de Información.

Categorías de Tiempos	Intervalo (sg.)		Sist. Antigo		Sist. Nuevo	
	Lim-Inf	Lim-Sup	Frec.	%	Frec.	%
Rápido	0	50	0	0.0%	6	30.0%
Normal	51	100	0	0.0%	14	70.0%
Lento	101	150	20	100.0%	0	0.0%
Total	-----	-----	20	100.0%	20	100.0%

Fuente: Encuesta a los Usuarios del Área de Producción de la EANCH.

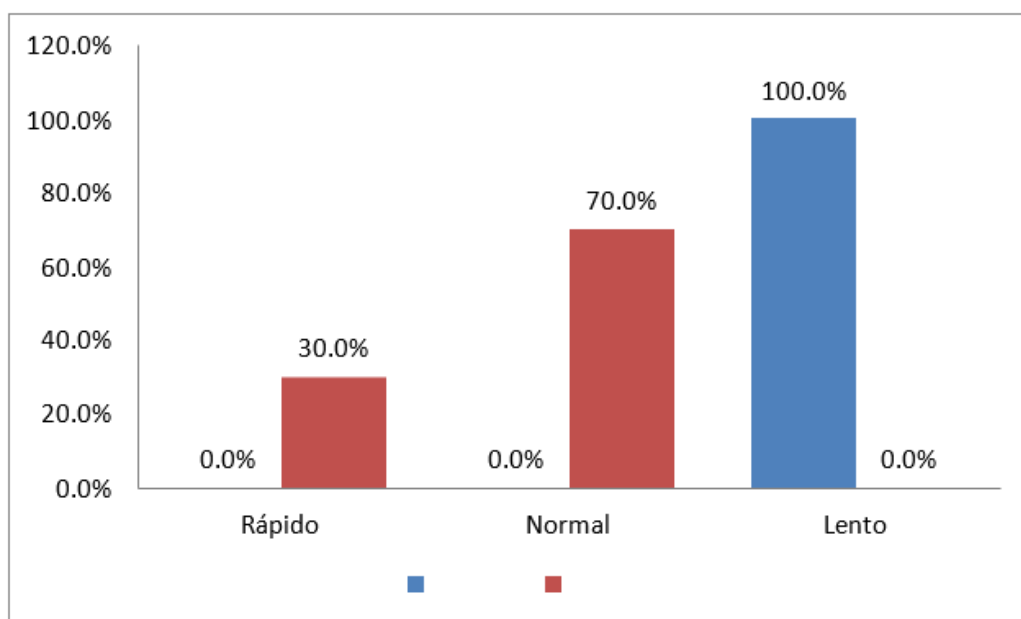


Figura 13. Tiempo de Operación con el Sistema de Información.

Interpretación:

En función de los resultados de nuestra investigación sobre el Tiempo de Operación con el Sistema de Información, se halló en el Sistema Antiguo que en primer lugar está la categoría de **Lento**, con un **100,0%**. En cambio, se halló en el Sistema Nuevo que en primer y segundo lugar están las categorías de **Normal** y **Rápido**, con **70,0%** y **30,0%** respectivamente. Estos resultados indican que el Tiempo de Operación se mejora con el Nuevo Sistema.

INDICADOR 3. Tiempo de Registro y Cierre del Sistema.

Tabla 11.

Tiempo de Registro y Cierre del Sistema de Información.

Categorías de Tiempos	Intervalo (sg.)		Sist. Antiguo		Sist. Nuevo	
	Lim-Inf	Lim-Sup	Frec.	%	Frec.	%
Rápido	0	30	0	0.0%	8	40.0%
Normal	31	60	4	20.0%	11	55.0%
Lento	61	100	16	80.0%	1	5.0%
Total	-----	-----	20	100.0%	20	100.0%

Fuente: Encuesta a los Usuarios del Área de Producción de la EANCH.

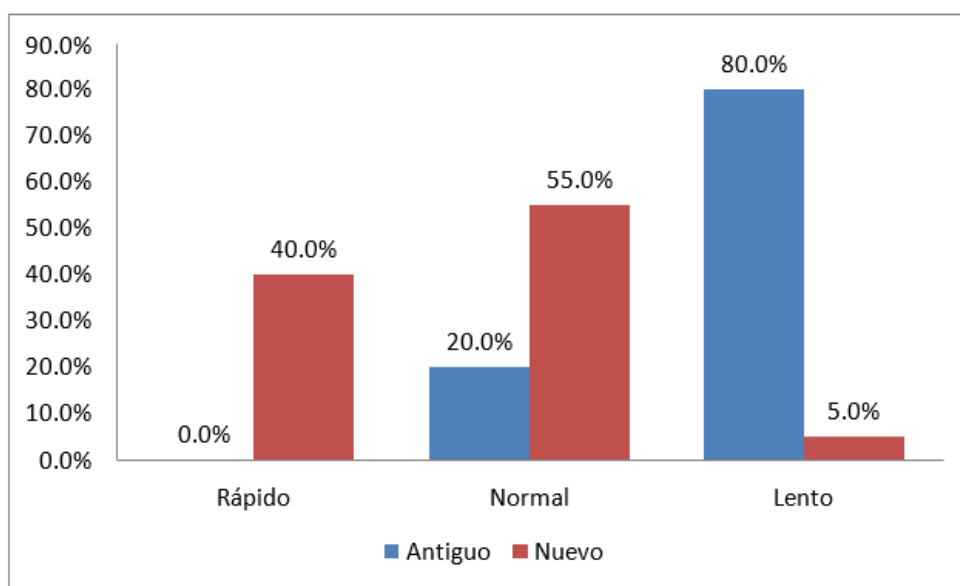


Figura 14. Tiempo de Registro y Cierre del Sistema de Información.

Interpretación:

En función de los resultados de nuestra investigación sobre el Tiempo de Registro y Cierre del Sistema de Información, se halló en el Sistema Antigo que en primer y segundo lugar están las categorías de **Lento** y **Normal**, con **80,0%** y **20,0%** respectivamente. En cambio, se halló en el Sistema Nuevo que en primer y segundo lugar están las categorías de **Normal** y **Rápido**, con **55,0%** y **40,0%** respectivos. Estos resultados indican que el Tiempo de Registro y Cierre se mejora con el Nuevo Sistema.

4.1.3. Resumen e Variables de la Investigación.

A. Desarrollo del Sistema de Información.

Tabla 12.

Nivel del Desarrollo del Nuevo Sistema de Información.

Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Avanzado	8	40.0%	40.0%
Casi Avanzado	10	50.0%	90.0%
Básico	2	10.0%	100.0%
Total	20	100.0%	-----

Fuente: Encuesta a los Usuarios del Área de Producción de la EANCH.

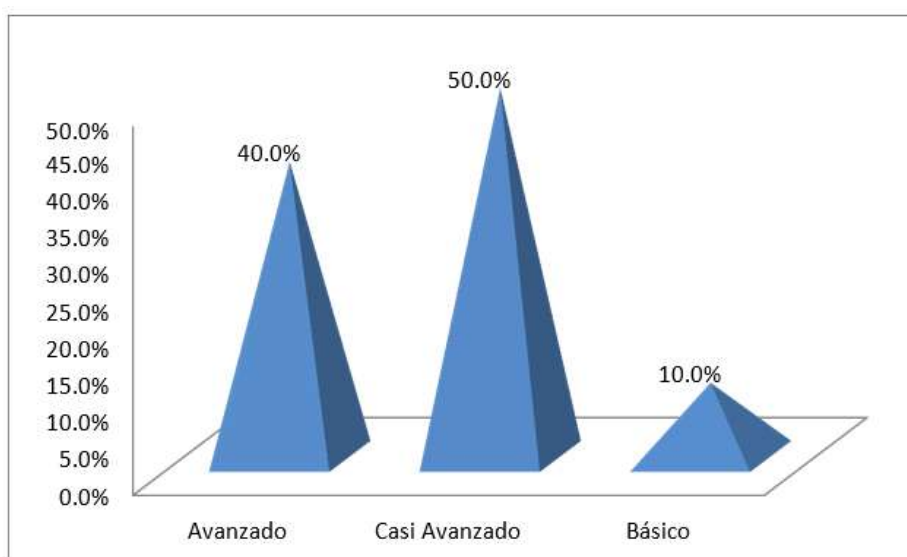


Figura 15. Nivel del Desarrollo del Nuevo Sistema de Información.

Interpretación:

De acuerdo con los resultados de nuestra investigación, se determinó que en primer lugar están las valoraciones de **Casi Avanzado**, sobre el Nivel del Diseño del Nuevo Sistema de Información, representando a la mayoría con un **50,0%**. En segundo lugar, se encuentran las valoraciones de **Avanzado**, con un **40,0%**. Estos resultados indican que el nuevo Sistema de Información trae mejores características.

B. Tiempo de Reportes del Área de Producción.

Tabla 13.

Tiempo de Reportes del Área de Producción

Categorías de Tiempos	Intervalo (sg.)		Sist. Antiguo		Sist. Nuevo	
	Lim-Inf	Lim-Sup	Frec.	%	Frec.	%
Rápido	0	85	0	0.0%	3	15.0%
Normal	86	170	0	0.0%	17	85.0%
Lento	171	255	20	100.0%	0	0.0%
Total	-----	-----	20	100.0%	20	100.0%

Fuente: Encuesta a los Usuarios del Área de Producción de la EANCH.

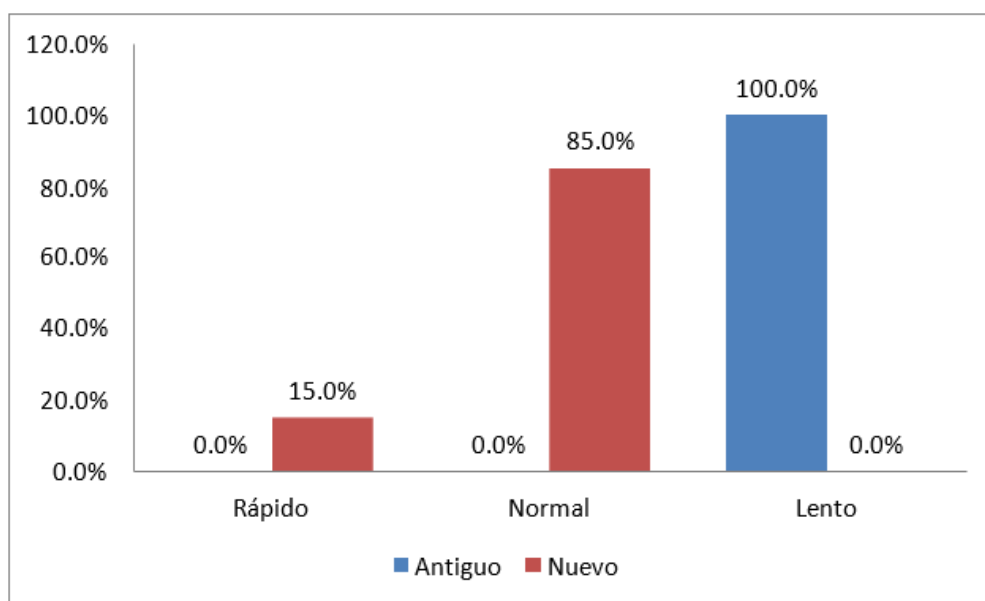


Figura 16. Tiempo de Reportes del Área de Producción.

Interpretación:

En función de los resultados de nuestra investigación sobre el Tiempo de Reportes del Área de Producción, se halló en el Sistema Antigo que en primer lugar está la categoría de **Lento**, con **100,0%**. En cambio, se halló en el Sistema Nuevo que en primer y segundo lugar están las categorías de **Normal** y **Rápido**, con **85,0%** y **15,0%** respectivos. Estos resultados indican que el Tiempo de Reportes del Área de Producción se mejora con el Nuevo Sistema.

4.2. Contratación de hipótesis

4.2.1. Prueba de la Primera Hipótesis Específica.

Hn: El Nuevo Sistema de Información no mejora significativamente los Tiempos de Acceso al Sistema ($M1 < M2$).

Ha: El Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Acceso al Sistema ($M1 > M2$).

Tabla 14.

Primer Resultados Estadísticos del Grupo Experimental.

Estadísticos	RESULTADOS		
	Pre – Test	Post – Test	Diferencia
Media Muestral	2.80	1.75	-----
Desviación Muestral	-----	-----	1.099043
Tamaño Muestral	20	20	20

Estadístico Probabilístico: Es Unilateral, cola derecha.

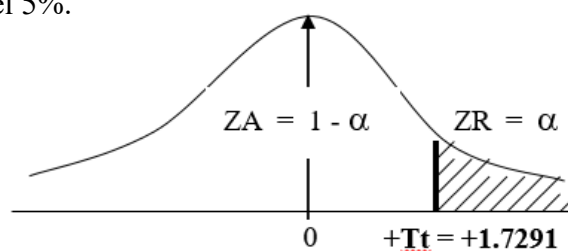
Se asume un Nivel de Significancia del 5%.

$$T_t = T(g_l) = T(n-1, \alpha)$$

$$T_t = T(20-1, 5\%) =$$

$$T(19, 0.05) T_t =$$

$$+1.7291$$



Estadístico de Muestra:

Utilizamos el Estadístico T de Student, por ser menor a

$$T_c = \frac{(M1 - M2) \sqrt{n}}{Sd} = \frac{(2.80 - 1.75) \sqrt{20}}{1.099043} = +3.021167$$

Interpretación:

Como el valor T_c calculado de muestra, es mayor al valor probabilístico y teórico T_t ($+1.7291 < +3.021167$), y se encuentra en la Zona de Rechazo de derecha de T_t , entonces se Rechaza H_n y en su lugar se Acepta H_a , es decir que el Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Acceso al Sistema.

4.2.2. Prueba de la Segunda Hipótesis Específica.

H_n : El Nuevo Sistema de Información no mejora significativamente los Tiempos de Operación con el Sistema ($M1 < M2$).

H_a : El Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Operación con el Sistema ($M1 > M2$).

Tabla 15.

Segundo Resultados Estadísticos del Grupo Experimental.

Estadísticos	RESULTADOS		
	Pre – Test	Post – Test	Diferencia
Media Muestral	124.60	55.30	-----
Desviación Muestral	-----	-----	7.948756
Tamaño Muestral	20	20	20

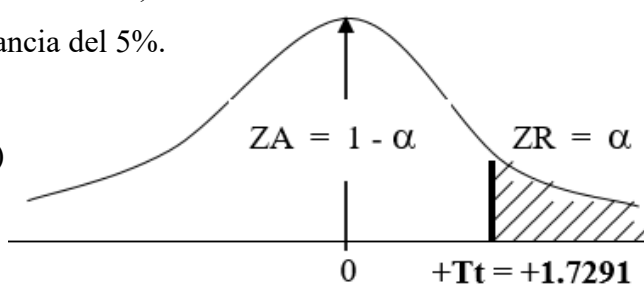
Estadístico Probabilístico: Es Unilateral, cola derecha.

Se asume un Nivel de Significancia del 5%.

$$T_t = T(gl, \alpha) = T(n-1, \alpha)$$

$$T_t = T(20-1, 5\%) = T(19, 0.05)$$

$$T_t = +1.7291$$



Estadístico de Muestra:

Utilizamos el Estadístico T de Student, por ser menor a 30 datos.

$$T_c = \frac{(M1 - M2) \sqrt{n}}{Sd} = \frac{(124.60 - 55.30) \sqrt{20}}{7.948756} = +38.99404$$

Interpretación:

Como el valor T_c calculado de muestra, es mayor al valor probabilístico y teórico T_t ($+1.7291 < +38.99404$), y se encuentra en la Zona de Rechazo de derecha de T_t , entonces se Rechaza H_n y en su lugar se Acepta H_a , es decir que el Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Operación con el Sistema.

4.2.3. Prueba de la Tercera Hipótesis Específica

H_n : El Nuevo Sistema de Información no mejora significativamente los Tiempos de Registro y Cierre del Sistema ($M1 < M2$).

H_a : El Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Registro y Cierre del Sistema ($M1 > M2$).

Tabla 16.

Tercer Resultados Estadísticos del Grupo Experimental.

Estadísticos	RESULTADOS		
	Pre – Test	Post – Test	Diferencia
Media Muestral	72.00	43.15	-----
Desviación Muestral	-----	-----	11.84783
Tamaño Muestral	20	20	20

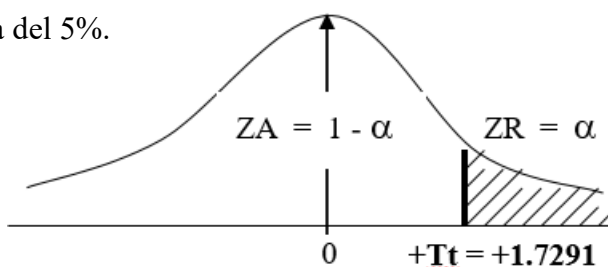
Estadístico Probabilístico: Es Unilateral, cola derecha.

Se asume un Nivel de Significancia del 5%.

$$T_t = T(g1, \alpha) = T(n-1, \alpha)$$

$$T_t = T(20-1, 5\%) = T(19, 0.05)$$

$$T_t = +1.7291$$



Estadístico de Muestra:

Utilizamos el Estadístico T de Student, por ser menor a 30 datos.

$$(M1 - M2) \sqrt{n} \quad (72.00 - 43.15) \sqrt{20}$$

$$T_c = \frac{\dots}{Sd} = \frac{\dots}{11.84783} = +10.89905$$

Sd

11.84783

Interpretación:

Como el valor **Tc** calculado de muestra, es mayor al valor probabilístico y teórico **Tt** (**+1.7291 < +10.89905**), y se encuentra en la Zona de Rechazo de derecha de **Tt**, entonces se Rechaza **Hn** y en su lugar se **Acepta Ha**, es decir que el Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Registro y Cierre del Sistema.

4.2.4. Prueba de la Hipótesis General.

Hn: El Nuevo Sistema de Información no mejora significativamente los Tiempos de Reportes del Área de Producción de una Empresa Avícola Redondos ($M1 < M2$).

Ha: El Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Reportes del Área de Producción de una Empresa Avícola Redondos ($M1 > M2$).

Tabla 17.

Resultados Estadísticos Totales del Grupo Experimental.

Estadísticos	RESULTADOS		
	Pre – Test	Post – Test	Diferencia
Media Muestral	194.40	100.20	-----
Desviación Muestral	-----	-----	14.97577
Tamaño Muestral	20	20	20

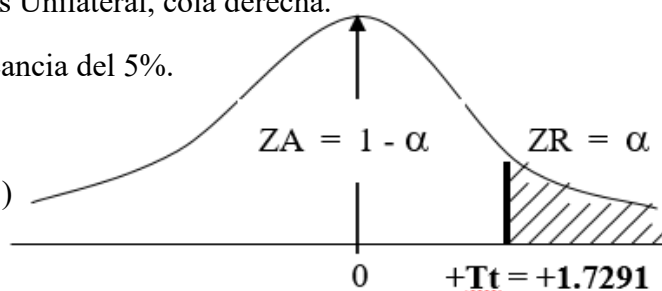
Estadístico Probabilístico: Es Unilateral, cola derecha.

Se asume un Nivel de Significancia del 5%.

$$Tt = T(gl, \alpha) = T(n-1, \alpha)$$

$$Tt = T(20-1, 5\%) = T(19, 0.05)$$

$$Tt = +1.7291$$



Estadístico de Muestra:

Utilizamos el Estadístico T de Student, por ser menor a 30 datos.

$$(M1 - M2) \square n \quad (194.40 - 100.20) \square 20$$

$$Tc = \frac{\quad}{Sd} = \frac{\quad}{14.97577} = +29.62358$$

4.3. Evaluaciones Técnicas y Económicas

4.3.1. Rendimiento y Mejora del Nuevo Sistema de Información.

En la Tabla 16, se muestran los resultados promedios de los Tiempos de Acceso, de Operación, Registro y Cierre del Sistema de información. En ella se observa:

- Que el Tiempo de Acceso al Nuevo Sistema de Información, tiene un ahorro de Tiempos en promedio del 37,5%.
- Que el Tiempo de Operación con el Nuevo Sistema de Información, tiene un ahorro de Tiempos en promedio del 55,6%.
- Que el Tiempo de Registro y Cierre con el Nuevo Sistema de Información, tiene un ahorro de Tiempos en promedio del 40,1%.

En la Tabla 16, se observa como en cada operación se tiene un ahorro de tiempos en promedio, lo que confirma que el Nuevo Sistema de Información, tiene mejores logros y es más eficiente. De acuerdo con esta Tabla, los valores porcentuales en promedio nos indican claramente que, si calculamos un promedio total de las tres operaciones, se tiene como resultado final en promedio de 49.7% de Tiempo de Ahorro Total con el uso del Nuevo Sistema de Información, el cual claramente demuestra su Productividad en Tiempos en comparación del Sistema de Información Antiguo.

Tabla 18.*Rendimiento y Mejora de Tiempos con el Nuevo Sistema de Información.*

Actividad	Tiempo promedio (seg) con Sistema de Red Antiguo	Tiempo promedio (seg) con Sistema de Red Nuevo	Porcentaje (%) de MEJORA
Acceso al Sistema de Información	2.8	1.75	37.5%
Operación con el Sistema de Información	124.6	55.3	55.6%
Registro y Cierre del Sistema de Información	72	43.15	40.1%
Promedio Total	66.5	33.4	49.8%
% Tiempos Promed.	100.0%	50.2%	49.8%

4.3.2. Evaluación Económica del Nuevo Sistema de Información**a. Cálculo del Costo Anual de Producción Defectuosa con Sistema Antiguo.****Tabla 19.***Costo Anual de producción defectuosa con Sistema Antiguo.*

ÍTEMS	Soles/Año
Producción defectuosa semanal (Kg.)(sin ahorro de tiempo)	1,000.00
Costo por Kilogramo	5
Costo de Producción defectuosa semanal (S/.)	5,000.00
Cantidad de Semana/Mes	4
Costo de Producción defectuosa mensual (S/.)	20,000.00
Cantidad de Mes/Año	12
Costo Anual de Producción Defectuosa con SA	240,000.00

b. Cálculo del Costo Anual de Producción Defectuosa con Sistema Nuevo.

Tabla 20.

Costo Anual de producción defectuosa con Sistema Nuevo.

ÍTEMS	Soles/Año
Producción defectuosa semanal (Kg.)(nuevo tiempo 50,2%)	502.26
Costo por Kilogramo	5
Costo de Producción defectuosa semanal (S/.)	2,511.28
Cantidad de Semana/Mes	4
Costo de Producción defectuosa mensual (S/.)	10,045.11
Cantidad de Mes/Año	12
Costo Anual de Producción Defectuosa con SN (Sol/año)	120,541.35

c. Cálculo del Ahorro por mejora por año.

Tabla 21.

Cálculo de Ahorro de Mejora por Año.

ÍTEMS	Soles/Año
Costo Anual de Producción Defectuosa con SA (Sol/año)	240,000.00
Costo Anual de Producción Defectuosa con SN (Sol/año)	120,541.35
Ahorro por Mejora Anual (Sol/Año)	119,458.65

d. Cálculo de la Inversión Inicial.

Tabla 22.

Cálculo de la inversión Inicial de Sistemas de Información.

ÍTEMS	Sistema de Inform. Nuevo			Sistema de Inform. Antiguo		
	Cantid.	Costo unitario	Total	Cantid.	Costo unitario	Total
Inversión de Hardware y Software						
Servidor	1	2500.00	2,500.00	0	3000.00	0.00
Terminales	10	1500.00	15,000.00	10	1500.00	15000.00
Sistema operativo de servidor (Windows Server)	1	2500.00	2,500.00	0	2500.00	0.00
Sistema operativo de terminal (Windows 10)	10	2500.00	25,000.00	10	360.00	3600.00
Software de base de datos (MSSQL 2012 Estándar)	1	2500.00	2,500.00	0	3000.00	0.00
Software Microsoft Office	10	2500.00	25,000.00	10	2500.00	25000.00

Dominio para dirección IP de servidor	1	200.00	200.00	0	200.00	0.00
Dispositivo móvil	0	1000.00	0.00	20	1000.00	20000.00
Desarrollo de software de Sistema de Información	1	4000.00	4,000.00	0	5000.00	0.00
Costo de instalación del servidor	1	500.00	500.00	0	500.00	0.00
Costo de instalación por terminal	10	100.00	1,000.00	10	100.00	1000.00
Total inversión inicial:			78,200.00			64,600.00

e. Gastos Anuales.

Tabla 23.

Gastos Anuales de los Sistemas de Información.

ÍTEMS	Sistema de Inform. Nuevo			Sistema de Inform. Antiguo		
	Cantidad	Costo unitario	Total	Cantidad	Costo unitario	Total
Acceso a Internet (Servicio de Claro y/o Movistar).	1	250	250.00	1	250	250.00
Pago mensual de servicio de uso software on Line.	0	300	0.00	0	300	0.00
Costo Mantenim. Servidor.	1	1200	1,200.00	10	1200	12,000.00
Costo Mantenim. Eq. Mov.	0	1200	0.00	20	1200	24,000.00
Útiles de escritorio.	10	100	1,000.00	20	200	4,000.00
Total gastos Sol/Año:			2,450.00			40,250.00

f. Evaluación Económica del Sistema de Información Nuevo.

Tabla 24.

Evaluación de Alternativa de Implementación de Sistema de Información Nueva.

Ítems	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión Inicial	-78,200.00	0	0	0	0	0
Ingresos		119,458.65	119,458.65	119,458.65	119,458.65	119,458.65
Egresos		2,450.00	2,450.00	2,450.00	2,450.00	2,450.00
Total	-78,200.00	117,008.65	117,008.65	117,008.65	117,008.65	117,008.65

Tasa de Interés: **10.00%**

VAN: **365,354.83**

TIR: **148.03%**

g. Evaluación Económica del Sistema de Información Antiguo.

Tabla 25.

Evaluación de Alternativa de Sistema de Información Antigua.

Ítems	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión Inicial	-64,600.00	0	0	0	0	0
Ingresos		119,458.65	119,458.65	119,458.65	119,458.65	119,458.65
Egresos		40,250.00	40,250.00	40,250.00	40,250.00	40,250.00
Total	-64,600.00	79,208.65	79,208.65	79,208.65	79,208.65	79,208.65

Tasa de Interés: **10.00%**

VAN: **235,663.09**

TIR: **120.25%**

h. Cuadro Comparativo entre las 2 alternativas.

Tabla 26.

Comparación entre las Evaluaciones de las 2 alternativas de los Sist. Inf.

ÍTEMS	VAN	TIR
Evaluación de alternativa con Sist. de Inf. Nueva.	365,354.83	148.03%
Evaluación de alternativa con Sist. de Inf. Antigua.	235,663.09	120.25%
Ahorro Económico.	129,691.74	-----

El Sistema de Información Nuevo, resulta más Conveniente y Productivo.

4.4. Diseño del Nuevo Sistema de Información

4.4.1. Requerimiento de Recursos de Hardware.

Los requerimientos de Recursos de Hardware para el nuevo diseño del Sistema de Información en la Empresa en estudio son los que se muestran en la Tabla 19.

4.4.2. Requerimiento de Recursos de Software.

Los requerimientos de Recursos de Software para el nuevo diseño del Sistema de información en la Empresa en estudio son los que detallan:

Nodo de Hyper-V

- Configuración de sistema Operativo y Roles
- Administración (Antivirus, Monitoreo, Parcheo, Licenciamiento)
- Creación de máquinas virtuales

Active Directory

- Diseño de la topología de Sitios de Active Directory
- Instalación de Sistema Operativo Windows Server 2016
- Configuración de sistema Operativo y Roles
- Configuración de Active Directory Domain Services
- Configuración del Servicio de DNS
- Configuración del Servicio de DHCP
- Diseño de Unidad Organizacional
- Creación de cuentas de Active Directory para usuario PQ
- Administración (Antivirus, Monitoreo, Parcheo, Licenciamiento)

Ofimática 365

- Adquisición de licencias
- Identificar y asignar tipos de licencia por usuario
- Implementación de imagen en Punto de Distribución
- Implementación de Office Pro Plus en 10 equipos

4.4.3. Requerimiento de Recursos de Red.

Los requerimientos de recursos de Red para el nuevo Sistema de Información de la empresa en estudio son:

Punto de Distribución

- Dimensionamiento
- Configuración de unidades de disco
- Configuración de Roles y prerequisites
- Administración (Antivirus, Monitoreo, Parcheo, Licenciamiento)

4.4.4. Metodología de Desarrollo del Nuevo Sistema de Información.

- **Descripción**

El caso de uso comienza cuando el usuario desea acceder al sistema, para lo cual ingresa su nombre de usuario y contraseña. Una vez terminando sus actividades procede a cerrar sesión.

- **Flujo Básicos de Eventos**

- ✓ El usuario visualiza la pantalla de Login
- ✓ El usuario digita su nombre y contraseña
- ✓ El usuario acepta el botón Ingresar
- ✓ El sistema muestra la pantalla principal
- ✓ El usuario realiza la actividad requerida
- ✓ El usuario cierra sesión
- ✓ El sistema cierra la pantalla Principal

- **Flujos alternativos**

- ✓ Si el usuario no desea ingresar al sistema, presiona el Botón cancelar en la pantalla principal y automáticamente saldrá del sistema.
- ✓ Si los datos ingresados del usuario no son válidos, el sistema detecta que se han ingresado información no valida mostrara un mensaje de error, por el cual se debe ingresar los datos nuevamente.

Prueba N°1	
Proceso	Inicio de sesión
Pre-requisitos	
1	Tener usuario registrado
Actividades	
1	Acceder a la aplicación
2	Digitar usuario
3	Digitar contraseña
4	Dar click en el botón “Ingresar”
Resultados esperados	
1	Validación de datos ingresados: usuario y contraseña.
2	Mostrar página inicial de la aplicación “Diseñador de cubos”.
Resultados	
1	Validación correcta de datos ingresados: usuario y contraseña.
2	Carga correcta de la página inicial de la aplicación.

Datos de la prueba N° 2, del proceso “Creación de usuario”

Prueba N° 2	
Proceso	Creación de usuario
Pre-requisitos	
1	Ser usuario administrador
Actividades	
1	Acceder a la aplicación
2	Iniciar sesión como usuario administrador
3	Ingresar a registro de usuario
4	Ingresar datos solicitados: Nombre de usuario, contraseña, perfil y nombres y apellidos.
5	Dar click en el botón “Guardar”

Resultados esperados	
1	Usuario registrado
Resultados	
1	Registro exitoso de usuario
2	Mostrar nuevo usuario en la tabla de usuarios

Datos de la prueba N° 2, del proceso “Edición de usuario”

Prueba N° 2	
Proceso	Edición de usuario
Pre-requisitos	
1	Usuario registrado
Actividades	
1	Acceder a la aplicación
2	Iniciar sesión como usuario administrador
3	Ingresar a registro de usuarios
4	Dar click en la fila del cliente
5	Ingresar datos: Nombres, apellidos y/o contraseña.
6	Dar click en el botón “Guardar”
Resultados esperados	
1	Usuario editado
Resultados	
1	Usuario editado de manera correcta
2	Mostrar usuario editado en la tabla de usuarios

Tabla 28: Datos de la prueba N° 3, del proceso “Creación de proyecto”

Prueba N° 3	
Proceso	Diseñador de Cubos
Pre-requisitos	
1	Ninguno
Actividades	
1	Acceder a la aplicación
2	Iniciar sesión
3	Ingresar a Diseñador de cubos
4	Visualizar la barra de herramienta para gestionar reporte
5	Dar click en el botón “Nuevo”
6	Ingresar nombre del proyecto
7	Dar click en el botón “Guardar”
Resultados esperados	
1	Proyecto registrado
Resultados	
1	Proyecto registrado de manera correcta
2	Mostrar nuevo proyecto en el historial de proyectos

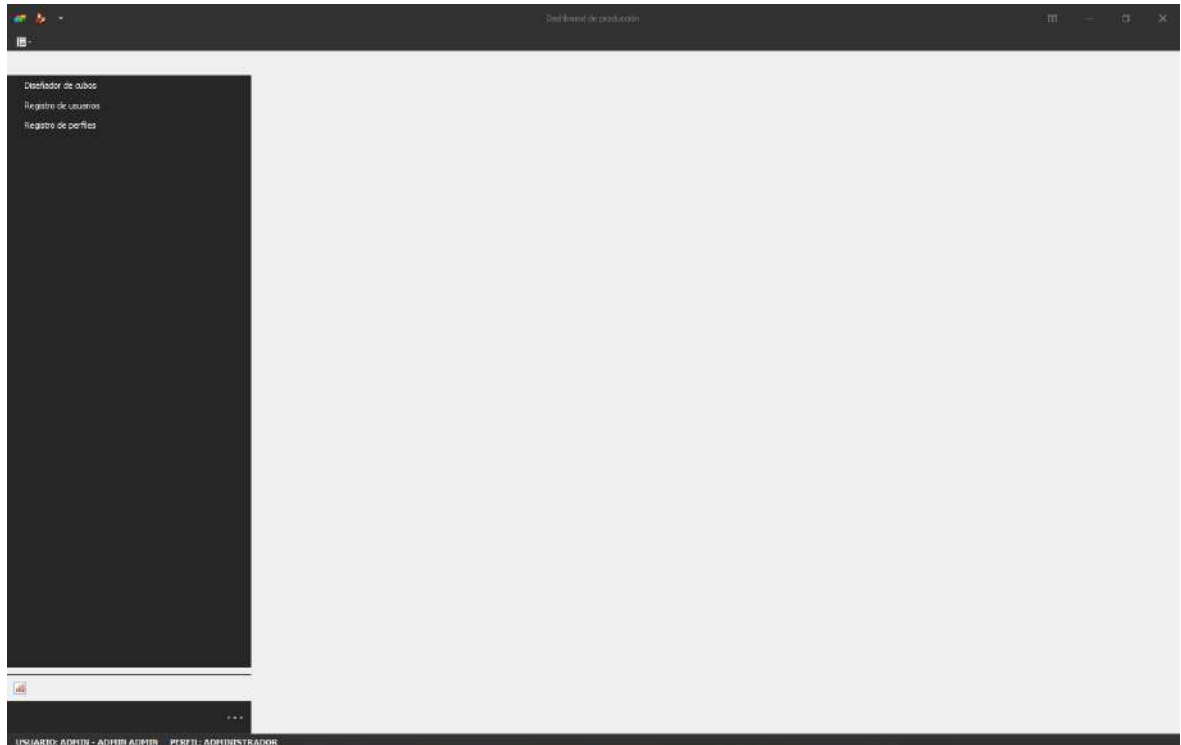
1.1 Pantalla de inicio de sesión.



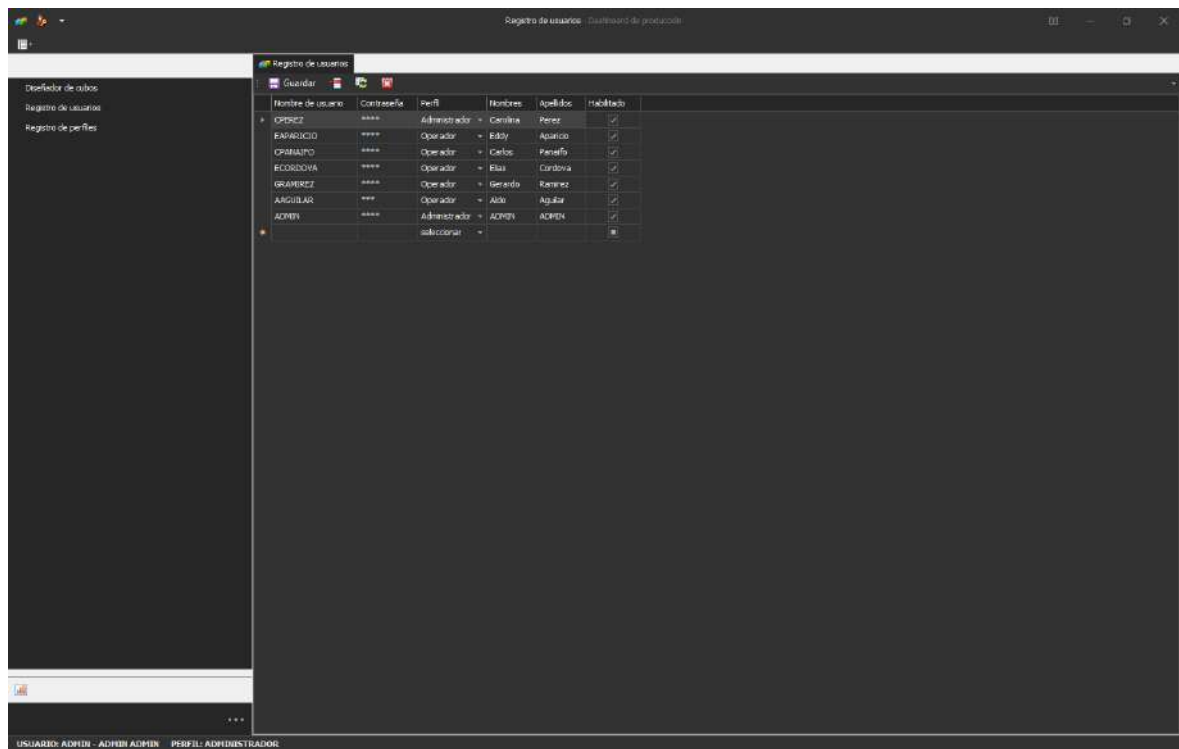
1.2 Iniciar sesión con el usuario administrador



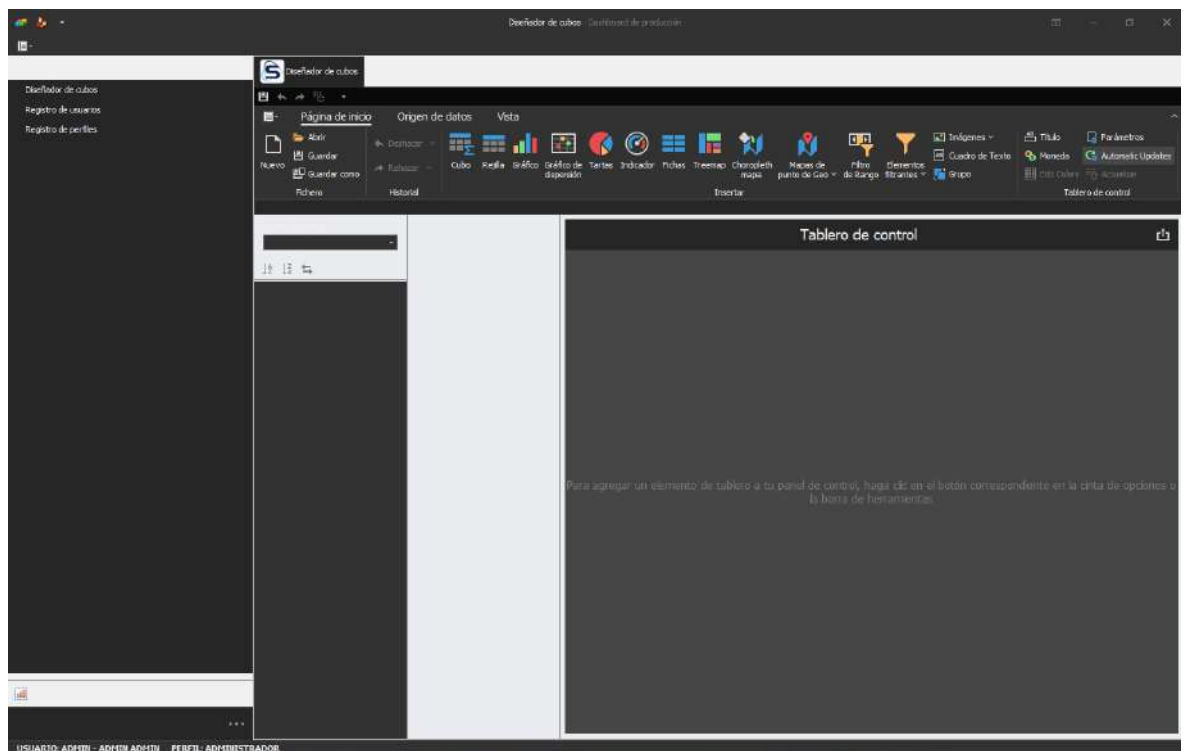
1.3 Inicio de sesión exitoso, mostrar página inicial de reportes



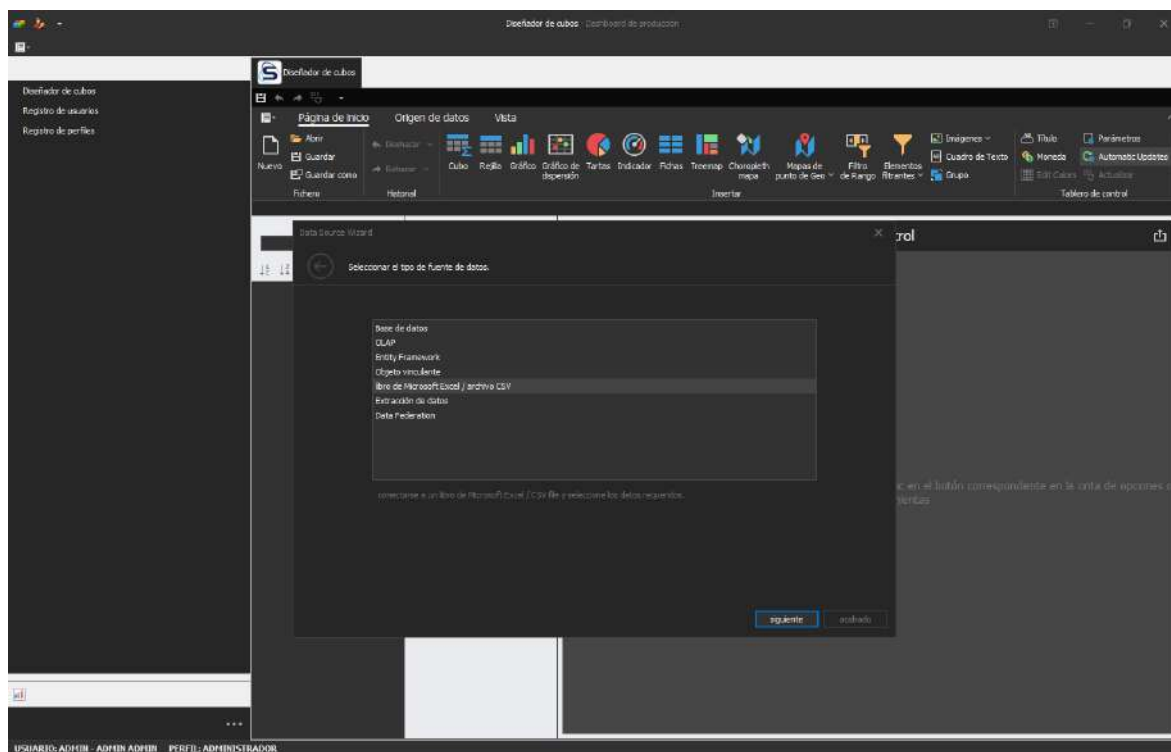
1.4 Listar usuarios registrados.



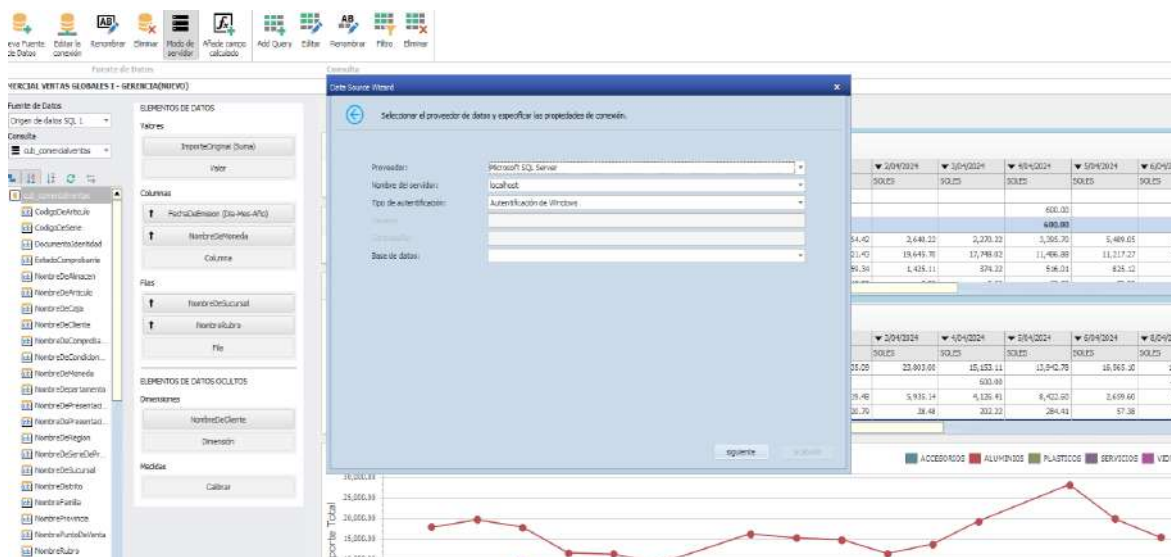
1.5 Vista principal del diseñador de datos



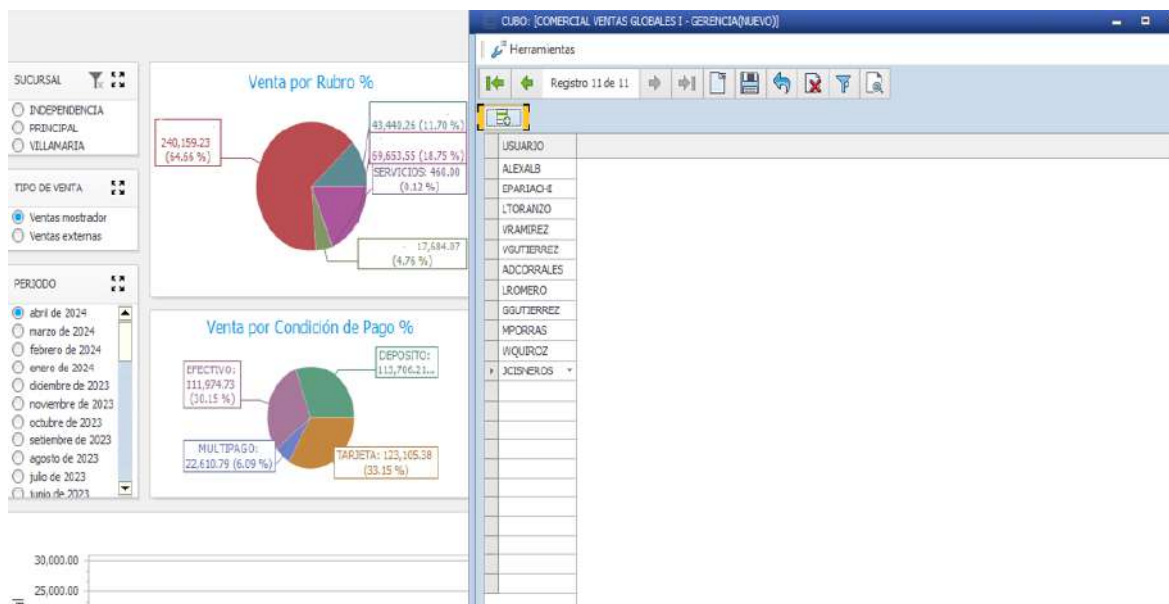
1.6 Tipos de datos a extraer



1.7 Seleccionamos la información



1.8 Mostramos el Dashboard con la información seleccionada.



CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión

A la luz de los resultados de nuestra investigación, se determina que el Nuevo Sistema de Información es más Óptimo en comparación con el Sistema de Información Antiguo. Queda demostrado que según los análisis estadísticos se logra una ventaja de 49.8% de ahorro de tiempos en promedio en las operaciones de uso del Sistema de Información, mientras que según los análisis económicos se logra una ventaja de S/ 129,691.74 de ahorro con la ejecución del nuevo Sistema de Información. En comparación a nuestros resultados consideramos a los estudios de:

Agudelo (2004), quien desarrollo un trabajo de investigación sobre el Análisis y Diseño de un Sistema de Información en la parte operativa (ventas e importaciones), para la empresa importadora Gran Andina Ltda. El Objetivo fue Analizar y rediseñar los procesos de ventas e importación de repuestos, para iniciar el análisis y diseño del sistema de información, partiendo de procesos confiables y eficientes que garanticen el mayor aprovechamiento del trabajo. La Metodología de la Investigación fue pre experimental. En su Conclusión más importante se establece que el nuevo sistema favorece un mejor manejo de la información de inventarios, real y actualizada, con un alto nivel de confianza en la información, con bajos errores. Así mismo permite el manejo unificado de toda la información de la empresa, por lo que los directivos tienen mejores reportes a la hora de la toma de decisiones.

Monsalve & Sierra (2016), quienes realizaron un estudio sobre un Sistema de Información para la Gestión Académica del Instituto Jerome S. Bruner. El Objetivo fue desarrollar un Sistema de Información mediante Tecnologías Web para la Gestión de los Procesos Académicos del Instituto Jerome S. Bruner. La Metodología identifica es

una Investigación Experimental. En su conclusión principal se establece que el Diseño del Sistema de Información fue para ofrecer una nueva y mejorada accesibilidad a todos los involucrados (personal administrativo, docentes y acudientes) de la información vigente de los estudiantes (datos básicos, fichas médicas y psicológicas, indicadores de logros, horarios, entre otros) al tener la posibilidad de contar con la información actualizada, en tiempo oportuno y en forma clara y ordenada, desde lo cual se puede generar respuestas rápidas que le permitan tomar decisiones en beneficio de la institución. Otras de las características que se determinó en esta etapa del proyecto fue que la plataforma utiliza un diseño responsivo dando facilidad y comodidad a sus usuarios al momento de realizar sus labores usando cualquier conexión a internet y desde cualquier dispositivo. Cabe mencionar que la actualización de herramientas tecnológicas como esta, ha generado una imagen más moderna y al día de la institución generando satisfacción a todos los usuarios finales. Al realizar una comparación con otros sistemas de información del sector educativo, se concluyó que por el manejo de evaluaciones cualitativas para estudiantes de la primera infancia, lo cual no es tan abundante entre las otras plataformas, esto más el manejo de fichas médicas y psicológicas por estudiante, gestión de horarios y cronogramas por grupo y las demás funciones que ya expusieron, esta solución es más idónea y accesible para este tipo de entidades que las otras en el mercado. Además, se comprobó que por usabilidad es el sistema ideal para instituciones que nunca han implementado un sistema de información.

Tanto con Agudelo, como con Monsalve & Sierra, coincidimos en los logros obtenidos con el desarrollo e implementación de un Nuevo Sistema de Información, pues lo que más interesa es la disponibilidad de la información en tiempo real, para realizar las tomas de decisiones en el tiempo oportuno a favor de la organización.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

De acuerdo con los resultados de nuestra investigación, se concluye:

- En relación al Primer Objetivo Específico, se determinó que el Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Acceso al Sistema de Información para reportes. Esta realidad se explica por la diferencia ventajosa que tiene la comparación de medias del Pre-Test con el Pos-Test, que determina un ahorro promedio de 1.05 segundos y representa un 34.2% en promedio, para el Acceso al Sistema de Información Nuevo.
- En relación al Segundo Objetivo Específico, se determinó que el Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Operación con el Sistema de información de reportes. Esta realidad se explica por la diferencia ventajosa que tiene la comparación de medias del Pre-Test con el Pos-Test, que determina un ahorro de 69.30 segundos y representa un 55.6% en promedio, para la operación con el Sistema de Información Nuevo.
- En relación al Tercer Objetivo Específico, se determinó que el Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Registro y Cierre del Sistema de información de reportes. Esta realidad se explica por la diferencia ventajosa que tiene la comparación de medias del Pre-Test con el Pos-Test, que determina un ahorro de 28.85 segundos y representa un 40.7% en promedio, para el Registro y Cierre con el Sistema de Información Nuevo.

- En relación al Objetivo General, se determinó que el Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Reportes del Área de Producción de una Empresa Avícola Redondos. Esta realidad se explica por la diferencia ventajosa que tiene la comparación total de medias del Pre-Test con el Pos-Test, que determina un ahorro de 99.20 segundos y representa un 49.8% en promedio, para la operación total del Sistema de Información Nuevo.
- Así mismo en una evaluación económica estimada, se determina que el Nuevo Sistema de Información, en comparación con el Sistema de Información Antiguo, es más ventajosa y conveniente. Su implementación nos proporciona un VAN de S/. 365,354.83 y un TIR de 148.03%; mientras que el Sistema de Información Antiguo tiene un VAN de S/. 235,663.09 y un TIR de 120.25%, lo que determina su ventaja demostrada.

6.2. Recomendaciones

De acuerdo con las conclusiones de nuestra investigación, se recomienda:

- Continuar con la implementación total del Nuevo Sistema de Información a nivel de otras áreas de la empresa, dado que este trabajo solo se dio a nivel del área de producción, y se demuestra que tiene mayores ventajas técnicas y económicas demostradas en la investigación.
- Asegurarse que la implementación total del Nuevo Sistema de Información sea de Protocolo Abierto, para así poder ampliar en el futuro el Sistema de información e interconectar nuevos puntos de contacto.

- Configurar en alto grado la interconexión del Sistema de Información del Nuevo con las Redes del Internet disponibles, a fin de aprovechar al máximo los pedidos a través del Comercio Electrónico para incrementar los clientes e ingresos de la empresa.
- Capacitar al personal que trabaja en contacto directo con el uso del Nuevo Sistema de Información, a fin de usar correctamente el Sistema y evitar conflictos en el uso del mismo.
- Finalmente, se recomienda a la empresa que se adecue a un modelo empresarial de tipo sólido y sostenible, a fin de aplicar políticas de desarrollo económico con responsabilidad social, y se convierta en líder en su rubro.

CAPÍTULO VII. REFERENCIAS

7.1. Fuentes documentales

Castro Guevara, G., & Ramírez Osorio, J. (2009). Sistema de información para la gestión de las citas en los centros de imágenes diagnósticas. Tesis para obtener el título de Ingeniero de Sistemas y Computación, Universidad Tecnológica de Pereira - Facultad de Ingenierías Eléctrica, Electrónica, Física y Ciencias de la Computación Ingeniería de Sistemas y Computación, Colombia.

Zevallos, J. (2018). Diseño de un Nuevo Sistema de Red para Mejorar la Productividad en la Empresa Corporación GTM del Perú. Tesis para la obtención de Título Profesional de Ingeniero de Sistemas. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – Huacho.

7.2. Fuentes bibliográficas

Barranco de Areba, J. (2001). Metodología del análisis estructurado de sistemas. Madrid: ORTEGA.

Bertalanfy, L. V. (1968). Teoría general de sistemas. Nueva York: George Braziller.

Domínguez Coutiño, L. A. (2012). Análisis de sistemas de información. Tlalnepantla: RED TERCER MILENIO S.C.

Gómez Díaz, D., Pérez de Armas, M., & Curbelo Valladares, I. (2005). Gestión del conocimiento y su importancia en las organizaciones. Ingeniería Industrial, 37-46.

Gonzales Longatt, F. M. (2007). Introducción a los Sistemas de Información: Fundamentos. Aragua.

Fernández Alarcon, V. (2006). Desarrollo de sistemas de información una metodología basado en el modelado. Catalunya: Edicions UPC.

Hernández, R. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México, Editorial McGraw- Hill.

Horacio Saroka, R. (2002). Sistemas de información en la era digital. Argentina.

Kendall, K. E., & Kendall, J. (2005). Análisis y diseño de sistemas. México: Pearson Educación.

Lapedra Alcamí, R., Devece Carañana, C., & Guiral Herrando, J. (2011). Introducción a la gestión de sistema de información en la empresa. Castelló: Publicaciones de la Universitat Jaume I.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2004). Sistema de información gerencia!. Pearson Educación.

Levin Richard I. y Rubin David S. (2004). Estadística para Administración y Economía. Editorial Pearson Prentice Hall. México D.F.

Quezada, N. (2010). Metodología de la Investigación, Estadística Aplicada en la Investigación. Editorial Macro E.I.R.L. Lima, Perú.

Pino, R. (2007). Metodología de la Investigación. Lima, Perú. Editorial San Marcos E.I.R.L. - Editor.

Prieto, A., & Martínez, M. (2004). Sistemas de información en las organizaciones. Maracaibo: Revista de Ciencias Sociales.

Rodríguez Rodríguez, J. M., & Daureo Campillo, M. J. (2003). Sistema de información: Aspectos técnicos y legales. Almería.

Ruiz Segura, J. P. (2010). Perspectiva de los Sistemas de Información en las Empresas Digitalizadas. San José: Ciencias Económicas.

Sánchez Garreta, J. S., Chalmeta Rosaleñ, R., Cotell Simón, Ó., Monfort Mañero, P., & Campos Sancho, C. (2003). Ingeniería de proyectos informáticos: Actividades y procedimiento. Castellón: Graphic Group S.A.

Sánchez Vignau, B. S., & Valdés López, Y. (2008). Diseño de un sistema de información documental. Consideraciones teóricas. Ciencias de la información, 21-29.

Sánchez H. y Reyes C. (2017). Metodología y Diseños en la Investigación Científica. Busines Support Aneth S.R.L. Lima, Perú.

Vega, A. (2003). Algunos Instrumentos Básicos para Realizar Trabajos de Investigación Científica, Editorial UPIGV.Perú.

Whitten, J. L., & Bentley, L. D. (2008). Análisis de sistemas diseño y métodos. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.

7.3. Fuentes hemerográficas

Díaz, M., Contreras, Y., & Rivero, S. (2009). Características de los sistemas de información que permiten la gestión oportuna de la información y el conocimiento institucional.

La Habana: ACIMED.

Gonzáles López, C. M. (2016). Desarrollo e Implementación de un Sistema de Información para el control del proceso de capacitación de una empresa del rubro de las telecomunicaciones en el Perú. Perú.

Heredero, C. d., López Hermoso Agius, J. J., Romo Romero, S. M., Medina Salgado, S., Montero Navarro, A., & Nájera Sánchez, J. J. (2006). Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa: una visión integradora. Madrid: ESIC EDITORIAL.

Macau, R. (2004). TIC: ¿PARA QUÉ? (Funciones de las tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones). Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento.

7.4. Fuentes electrónicas

Agudelo, H (2004), “Análisis y diseño de un sistema de información en la parte operativa (ventas e importaciones), para la empresa importadora gran andina ltda.”, Bogotá : <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis134.pdf>

Agüero, A. (2014). Análisis, Diseño e Implementación de un Sistema de Información para la Ubicación de Establecimientos Comerciales e Interacción con los mismos dentro de Sub-Centros Urbanos de Tipo Comercial. Tesis para optar por el Título de Ingeniero Informático, en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de:

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5417/AGUERO_ALVARO_ANALISIS_SISTEMA_INFORMACION_ESTABLECIMIENTOS_COMERCIALES_SUB_CENTROS_URBANOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Alegsa (1998). Diccionario De Informática. Recuperado de:

<http://www.alegsa.com.ar/Dic/modem.php>.

Bendezu, N (2014), “ implementación de un sistema de información basado en un enfoque de procesos, para la mejora de la operatividad del área de créditos de la micro financiera crecer”, para optar el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Nacional Centro del Perú, Huancayo, obtenido de:

<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1442/IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20INFORMACI%C3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Blanco Ceballos. M., Cervantes Guerrero, A., & Fierros Nepomuseno, S. (20 de Julio de 2015). Ciclo de vida de un sistema de información. Recuperado el 25 de Agosto de 2017, de Gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/ciclo-de-vida-de-un-sistema-de-informacion/>

Gestión (07-05-2013). Redondos es una de las pocas Avícolas que sobrevivió a Velasco, al terrorismo y a la hiperinflación. Obtenido de:
<https://gestion.pe/economia/empresas/redondos-avicolas-sobrevivio-velasco-terrorismo-hiperinflacion-37782>

Hernández, E (2016), “Diseño de un sistema de información para la gestión estratégica y evaluación del desempeño” para para obtener el grado de MAESTRO EN DIRECCIÓN ESTRATÉGICA DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMCIÓN Y COMUNICACIÓN, México.

https://infotec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1027/151/1/EHO_MDETIC_2017.pdf

Hernández Trasobares, A. (2003). Los sistemas de información: Evolución y desarrollo. Proyecto social: Revista de relaciones laborales, 149-165. Recuperado el 30 de Julio de 2017, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/793097.pdf>

Monsalve, J & Sierra, L (2016), “Sistema De Información Para La Gestión Académica Del Instituto Jerome S. Bruner”, para optar el título de Ingenieros de Sistemas en la Universidad de Cartagena, Colombia;

<http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/2946/1/Informe%20Final.pdf>

Nicole, P. (2019). Factores de Producción. Obtenido de:

<https://economipedia.com/definiciones/factores-de-produccion.html>

Romero, G (2012). “análisis, diseño e implementación de un sistema de información aplicado a la gestión educativa en centros de educación especial”, para optar el título de Ingeniero Informático en la Pontificia Universidad Católica Del Perú; http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1562/ROMERO_GALINDO_RAUL_SISTEMA_INFORMACION_EDUCACION_ESPECIAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Villegas, S. (2010). Solución Para El Sistema De Comunicaciones Digitales De La Empresa Agroindustrial Pomalca S.A. Recuperado de:

http://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/%5C0/2/JER/PC_MERCADODECAPI_TALES_POMALCASAA/FOLLETO.pdf.

Wikipedia (2019). Producción (economía). Obtenido de:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Producci%C3%B3n_\(econom%C3%ADa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Producci%C3%B3n_(econom%C3%ADa))

ANEXOS

Anexo N°1: Matriz de consistencia

Anexo N°2: Instrumento de recolección de datos

Anexo N°3: Análisis de Confiabilidad

Anexo N°4: Base de datos – Variable Independiente

Anexo N°5: Base de datos – Variable Dependiente

Anexo N°6: Escenario de Equipos de Cómputo en Red

Anexo N°1: Matriz de consistencia

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA REDONDOS

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES – INDICAD.
Problema Principal: ¿ En qué medida el Nuevo Sistema de Información mejora los Tiempos de Reportes del Área de Producción de una Empresa Avícola Redondos?	Objetivo General: Determinar la medida en que el Nuevo Sistema de Información mejorará los Tiempos de los Reportes del Área de Producción de una Empresa Avícola Redondos.	Hipótesis Central: El Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Reportes del Área de Producción de una Empresa Avícola Redondos.	<u>Variable Independiente</u> - Desarrollo de Sistema de Información. <u>Variable Dependiente</u> - Tiempos de Reportes del Área de Producción.
Problemas Específicos: 1. ¿ En qué medida el Nuevo Sistema de Información mejorará los Tiempos de Acceso al Sistema ? 2. ¿ En qué medida el Nuevo Sistema de Información mejorará los Tiempos de Operación con el Sistema? 3. ¿ En qué medida el Nuevo Sistema de Información mejorará los Tiempos de Registro y Cierre del Sistema?	Objetivos Específicos: 1. Analizar la medida en que el Nuevo Sistema de Información mejorará los Tiempos de Acceso al Sistema. 2. Analizar la medida en que el Nuevo Sistema de Información mejorará los Tiempos de Operación con el Sistema. 3. Analizar la medida en que el Nuevo Sistema de Información mejorará los Tiempos de Registro y Cierre del Sistema.	Hipótesis Específicos: 1. El Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Acceso al Sistema. 2. El Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Operación con el Sistema. 3. El Nuevo Sistema de Información mejora significativamente los Tiempos de Registro y Cierre del Sistema.	<u>Indic. de Variable Indep.</u> 1. Diseño. 2. Desempeño. 3. Adaptación. <u>Indic. de Variable Dep.</u> 1. Tiempo de Acceso al Sistema. 2. Tiempo de Operación con el Sistema 3. Tiempo de Registro y Cierre del Sistema. .

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°2: Instrumento de recolección de datos



Universidad Nacional
José Faustino Sánchez Carrión
FAC. ING. IND. SIST. INF

**INFORMACIÓN PARA INVESTIGAR EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE
 INFORMACIÓN PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA
 REDONDOS.**

APOYO: EANCH – UNJFSC

SEMESTRE: 2025

- II

INSTRUCCIONES:

1. La Información que Ud. nos brinde es Personal, Sincera y Anónima.
2. Marque con un aspa “X” dentro del paréntesis, solo a una de las respuestas de cadaPregunta, que Ud. considere la opción correcta.

ITEMS ó PREGUNTAS:**I. SOBRE EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN:**

1. ¿Cómo considera Ud., el nivel del DISEÑO del Sistema de Información para el área de Producción de la Empresa Avícola Redondos?
 - 1) Básico ()
 - 2) Casi Avanzado ()
 - 3) Avanzado ()

2. ¿Cómo considera Ud., el nivel del DESEMPEÑO del Sistema de Información para el área de Producción de la Empresa Avícola Redondos?
 - 1) Básico ()
 - 2) Casi Avanzado ()
 - 3) Avanzado ()

3. ¿Cómo considera Ud., el nivel de ADAPTACIÓN del Sistema de Información para el área de Producción de la Empresa Avícola Redondos?
 - 1) Básico ()
 - 2) Casi Avanzado ()
 - 3) Avanzado ()

II. SOBRE EL TIEMPO DE REPORTES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCCIONES:

1. Escriba en el Casillero del VALOR REAL, el dato que Ud. ha registrado que corresponde al Indicador solicitado, como resultado del uso del Sistema de Información de la Empresa en estudio.
2. La información que Ud. nos brinde debe ser lo más real posible.

Item	INDICADORES: USO DEL SISTEMA INFORMACIÓN TRADICIONAL.	Intervalo (Seg.)	Valor Real
1	Medida del TIEMPO DE ACCESO al Sistema de Información Tradicional.	0 - 5	
2	Medida del TIEMPO DE OPERACIÓN con el Sistema de Información Tradicional.	0 - 150	
3	Medida del TIEMPO DE REGISTRO Y CIERRE del Sistema de Información Tradicional.	0 - 100	

Item	INDICADORES: USO DEL SISTEMA INFORMACIÓN NUEVO.	Intervalo (Seg.)	Valor Real
1	Medida del TIEMPO DE ACCESO al Sistema de Información.	0 - 5	
2	Medida del TIEMPO DE INTEROPERABILIDAD con el Sistema de Información.	0 - 150	
3	Medida del TIEMPO DE REGISTRO en el Sistema de Información.	0 - 100	

Muchas Gracias por su Respuesta

Anexo N°3: Análisis de Confiabilidad

Uno de los Coeficientes más comunes es el **Alpha de Cronbach “ α ”**, que se orienta hacia la **consistencia interna de una prueba**. Cronbach en 1951 lo derivó, a partir del modelo de Kuder- Richardson de 1937.

El Alpha de Cronbach “ α ”, es un coeficiente que mide la homogeneidad de las preguntas, promediando todas las correlaciones entre todos los ítems.

Se trata de un Índice que toma valores entre **0** y **1**, cuando más se acerque a 1, mejor es la fiabilidad; pero si se acerca a 0, la fiabilidad es baja o nula. Este valor sirve para comprobar si el instrumento que se está evaluando recopila información estable y consistente, ó recopila información defectuosa y nos puede llevar a conclusiones equivocadas.

De acuerdo con la Aplicación del Software SPSS, el instrumento de nuestra investigación para la Variable Independiente tiene el coeficiente de confiabilidad de **0,812**.

Resumen del Procesamiento de los Casos

	N	%
Casos Válidos	20	100,0
Excluidos	0	,0
Total	20	100,0

Estadísticos de Fiabilidad

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,812	03

Escala Categórica:

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Conclusión:

Como α (alpha de cronbach) esta en el rango de $0.81 < \alpha$ (**0.812**) < 1.00 , la **Confiabilidad de Consistencia Interna es ALTA**.

ALPHA DE CRONBACH

Persona	ITEMS			Total
	1	2	3	
1	2	2	2	6
2	2	3	3	8
3	3	3	3	9
4	2	2	2	6
5	2	3	3	8
6	2	3	2	7
7	3	3	3	9
8	1	2	1	4
9	3	3	3	9
10	2	2	2	6
11	3	3	3	9
12	2	2	2	6
13	3	2	2	7
14	3	3	3	9
15	2	2	2	6
16	2	1	1	4
17	3	2	2	7
18	2	3	3	8
19	3	2	2	7
20	2	2	2	6
Varianzas	0.34	0.36	0.43	2.47

Suma Varianzas Items =

1.13

Varianza del Total de Filas =

2.47

Número de Items =

3

Alpha de Cronbach =

0.812

Confiabilidad de Consistencia Interna =

Muy Alta

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \times \frac{S^2 - \sum Si^2}{S^2}$$

$$\alpha = \frac{3}{3-1} \times \frac{2.47 - 1.13}{2.47} = 0.812$$

Anexo N°4: Base de datos – Variable Independiente

N°	Indicad.-1	Indicad.-2	Indicad.-3	Media	VAR. IND.
	DISEÑO	DESEMPEÑO	ADAPTACIÓN	Aritmética	Sist. Inform.
1	2	2	2	2.0	2
2	2	3	3	2.7	3
3	3	3	3	3.0	3
4	2	2	2	2.0	2
5	2	3	3	2.7	3
6	2	3	2	2.3	2
7	3	3	3	3.0	3
8	1	2	1	1.3	1
9	3	3	3	3.0	3
10	2	2	2	2.0	2
11	3	3	3	3.0	3
12	2	2	2	2.0	2
13	3	2	2	2.3	2
14	3	3	3	3.0	3
15	2	2	2	2.0	2
16	2	1	1	1.3	1
17	3	2	2	2.3	2
18	2	3	3	2.7	3
19	3	2	2	2.3	2
20	2	2	2	2.0	2

Anexo N°5: Base de datos – Variable Dependiente

PRE-TEST

N° Personas	Tiempo Acceso	Tiempo Operac.	Tiempo Registros	O1 Total-1
1	3	128	83	214.0
2	3	124	58	185.0
3	3	127	75	205.0
4	4	120	61	185.0
5	3	124	77	204.0
6	2	121	67	190.0
7	3	123	81	207.0
8	3	124	72	199.0
9	2	124	82	208.0
10	3	122	65	190.0
11	3	129	68	200.0
12	2	130	83	215.0
13	3	120	59	182.0
14	3	128	76	207.0
15	2	120	97	219.0
16	3	119	57	179.0
17	2	126	56	184.0
18	4	131	83	218.0
19	2	128	67	197.0
20	3	124	73	200.0
Datos	20	20	20	20
Medias	2.8	124.6	72	199.4
Desv. Est.	0.615587	3.63318	11.00717	12.52954

POST-TEST

N° Personas	Tiempo Acceso	Tiempo Operac.	Tiempo Registros	O2 Total-1
1	2	43	28	73.0
2	1	48	28	77.0
3	2	59	52	113.0
4	1	61	24	86.0
5	1	55	64	120.0
6	2	58	54	114.0
7	1	63	25	89.0
8	3	61	57	121.0
9	1	59	58	118.0
10	3	58	30	91.0
11	2	61	35	98.0
12	1	48	60	109.0
13	2	47	30	79.0
14	1	52	52	105.0
15	2	43	60	105.0
16	1	63	29	93.0
17	2	60	32	94.0
18	1	66	60	127.0
19	2	56	30	88.0
20	4	45	55	104.0
Datos	20	20	20	20
Medias	1.75	55.3	43.15	100.2
Desv. Est.	0.850696	7.219127	14.82982	15.78674

DIFERENCIAS

Nº Personas	Tiempo Acceso	Tiempo Operac.	Tiempo Registros	O1-O2 Prom-Dif
1	1	85	55	141
2	2	76	30	108
3	1	68	23	92
4	3	59	37	99
5	2	69	13	84
6	0	63	13	76
7	2	60	56	118
8	0	63	15	78
9	1	65	24	90
10	0	64	35	99
11	1	68	33	102
12	1	82	23	106
13	1	73	29	103
14	2	76	24	102
15	0	77	37	114
16	2	56	28	86
17	0	66	24	90
18	3	65	23	91
19	0	72	37	109
20	-1	79	18	96
Datos	20	20	20	20
Medias	1.05	69.3	28.85	99.2
Desv. Est.	1.099043	7.947856	11.83783	14.97577

MEJORA (Reducción de Tiempo)

Nº Personas	Tiempo Acceso	Tiempo Operac.	Tiempo Registros	O1 Prom-1
1	33.3%	66.4%	66.3%	65.9%
2	66.7%	61.3%	51.7%	58.4%
3	33.3%	53.5%	30.7%	44.9%
4	75.0%	49.2%	60.7%	53.5%
5	66.7%	55.6%	16.9%	41.2%
6	0.0%	52.1%	19.4%	40.0%
7	66.7%	48.8%	69.1%	57.0%
8	0.0%	50.8%	20.8%	39.2%
9	50.0%	52.4%	29.3%	43.3%
10	0.0%	52.5%	53.8%	52.1%
11	33.3%	52.7%	48.5%	51.0%
12	50.0%	63.1%	27.7%	49.3%
13	33.3%	60.8%	49.2%	56.6%
14	66.7%	59.4%	31.6%	49.3%
15	0.0%	64.2%	38.1%	52.1%
16	66.7%	47.1%	49.1%	48.0%
17	0.0%	52.4%	42.9%	48.9%
18	75.0%	49.6%	27.7%	41.7%
19	0.0%	56.3%	55.2%	55.3%
20	-33.3%	63.7%	24.7%	48.0%
Datos				
Medias	34.2%	55.6%	40.7%	49.8%
Desv. Est.				

Anexo N°6: Escenario de Equipos de Cómputo en red