Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería Industrial
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Implementación de herramientas digitales para el registro de ventas y mejora de la eficiencia en la atención al cliente en una concesionaria de alimentos en Lima, Perú, 2026

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR

Deyvid Jordan MUÑOZ ROMERO

ASESOR

Dr. Jorge Enrique ORTIZ PORRAS

Lima, Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Muñoz, D. (2026). *Implementación de herramientas digitales para el registro de ventas y mejora de la eficiencia en la atención al cliente en una concesionaria de alimentos en Lima, Perú, 2026*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Deyvid Jordan Muñoz Romero
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	74938294
URL de ORCID	
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Jorge Enrique Ortiz Porras
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	40523944
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-9605-3670
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Luis Rolando Ráez Guevara
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07198942
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Manrique Alva Rosiand
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	43310978
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Jorge Luis Roca Becerra
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08114396
Datos de investigación	
Línea de investigación	4. Gestión organizacional sostenible. ODS 9: Industria, innovación e infraestructura. C.17.0.9
Grupo de investigación	No aplica

Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: San Juan de Lurigancho Dirección: Av. Sta. Rosa de Lima 827 Latitud: -11.979024 Longitud: -77.001646
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Febrero 2024 – Agosto 2024
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería Industrial https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

VICEDECANATO ACADÉMICO

ACTA DE SUSTENTACIÓN Nº045-VDAP-FII-2026

SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunido en acto público en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial, el día **martes 13 de octubre de 2026**, a las 11:00 horas, dio inicio a la sustentación de la tesis:

"IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES PARA EL REGISTRO DE VENTAS Y MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LA ATENCIÓN AL CLIENTE EN UNA CONCESIONARIA DE ALIMENTOS EN LIMA, PERÚ, 2026"

Que presenta el Bachiller:

DEYVID JORDAN MUÑOZ ROMERO

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Modalidad: **Ordinaria.**

Luego de la exposición, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las ...11:45... horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido ...APROBADO... por ...UNANIMIDAD... con la calificación promedio de ...DIECINUEVE (19)... lo cual se comunicó públicamente.

Lima, 13 de octubre del 2026

DR. LUIS ROLANDO RAEZ GUEVARA
Presidente

MG. JORGE LUIS ROCA BECERRA
Miembro

MG. ROSIAND MANRIQUE ALVA
Miembro

DR. JORGE ENRIQUE ORTIZ PORRAS
Asesor

DR. JULIO ALEJANDRO SALAS BACALLA
Vicedecano Académico – FII

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **ORTIZ PORRAS JORGE ENRIQUE** en mi condición de asesor acreditado por el Dictamen **N° 043-EPII-FII-2026** de la tesis, cuyo título es **IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES PARA EL REGISTRO DE VENTAS Y MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LA ATENCIÓN AL CLIENTE EN UNA CONCESIONARIA DE ALIMENTOS EN LIMA, PERÚ, 2026,** presentado por el bachiller **MUÑOZ ROMERO DEYVID JORDAN** para optar el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el **13%** de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Lima, 23 de septiembre del 2026



Firma del Asesor

Nombres y Apellidos del asesor: **ORTIZ PORRAS JORGE ENRIQUE**
DNI: **40523944**

A mi padre, por recordarme siempre
la importancia de terminar lo que se empieza.
A mi madre, por su cariño incondicional,
incluso en los momentos más exigentes.
A mi hermano, por su apoyo firme y permanente

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Nacional Mayor
de San Marcos, por brindarme la formación y las herramientas
necesarias para el desarrollo de esta investigación
A mi asesor, el Dr. Jorge Ortiz por su guía y orientación a lo largo del proceso
A mi mentor, el Sr. Gino Gonzales, por la confianza depositada
y por sus enseñanzas fundamentales en mi formación profesional

INDICE GENERAL

RESUMEN 7

ABSTRACT 8

INDICE GENERAL 1

INDICE DE FIGURAS 5

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN 9

1.1. Introducción 9

1.2. Planteamiento del problema 11

1.2.1. Determinación del problema 11

1.2.2. Formulación del problema 13

1.3. Objetivos 13

1.3.1. Objetivo principal 13

1.3.2. Objetivos secundarios 13

1.4. Importancia y alcance de la investigación 14

1.4.1. Importancia de la investigación 14

1.4.2. Alcance de la Investigación 15

1.5. Limitaciones de la investigación 17

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA 19

2.1. Marco teórico 19

2.1.1. Herramientas digitales en la gestión empresarial 19

2.1.2. Automatización de procesos 20

2.1.3. Eficiencia operativa 20

2.1.4. Atención al cliente en empresas de servicios 21

2.2. Antecedentes del estudio 21

2.2.1. Estudios Internacionales 21

2.2.2. Estudios Latinoamericanos 23

2.2.3. Estudios Nacionales 24

2.3. Bases teóricas 25

2.3.1. Transformación digital en los procesos organizacionales 25

2.3.2. Herramientas digitales en la gestión administrativa 26

2.3.3. Automatización de procesos administrativos 27

2.3.4. Sistemas de control de barras y control de asistencia 27

2.3.5. Eficiencia operativa 28

2.3.6. Gestión de la información en tiempo real 28

2.4. Definición de términos 29

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES 31

3.1. Hipótesis 31

3.1.1. Hipótesis principal 31

3.1.2. Hipótesis secundarias 31

3.2. Variables 31

3.2.1. Variable Independiente (VI): 32

3.2.2. Variable Dependiente (VD): 32

3.3. Operacionalización de las variables 33

3.3.1. Dimensiones de la Variable Dependiente: 34

CAPÍTULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS 38

4.1. Área de estudio 38

4.2. Tipo y diseño de investigación 39

4.3. Población y muestra 40

4.4. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos 41

4.5. Análisis estadístico 68

CAPÍTULO V: RESULTADOS 79

5.1. Resultados generales de la investigación 79

5.2. Análisis del objetivo específico 1 – Tiempo de atención al cliente 79

5.3. Análisis del objetivo específico 2 – Rendimiento del registro de ventas 79

5.4. Análisis del objetivo específico 3 – Calidad del registro 79
5.5. Resultado del objetivo general 80
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN 81
6.1. Análisis e interpretación de resultados 81
6.2. Contrastación con antecedentes de estudio 81
6.3. Contrastación de hipótesis 82
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 84
7.1. Conclusiones 84
7.2. Recomendaciones 85
7.3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 86

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Matriz de Operacionalización de Variables 33

TABLA 2. Análisis comparativo entre el registro manual y el sistema INFODEYV Versión 1.0 53

TABLA 3. Análisis comparativo de mejoras entre el sistema INFODEYV Versión 1.0 y 2.0 60

TABLA 4. Análisis comparativo de mejoras entre el sistema INFODEYV Versión 2.0 y 3.0 67

TABLA 5. Porción de tabla trabajada para análisis de Tiempo de Atención (minutos) 69

TABLA 6. Promedio de Rango en Tiempo de Atención por minuto 70

TABLA 7. Prueba de Kruskal-Wallis Tiempo de Atención por minuto 70

TABLA 8. Tiempo promedio de registro de ventas (segundos) 70

TABLA 9. Mediana en las 4 fases de la Toma de tiempos 71

TABLA 10. Registros en las 4 fases de Productividad en Minutos 71

TABLA 11. Porcentaje de errores en registros 73

TABLA 12. Promedio de Rangos en cantidad de errores en registro 73

TABLA 13. Prueba de Kruskal-Wallis para Calidad de Registro 74

TABLA 14. Mediana de Calidad de Registro en las 4 fases de implementación 74

TABLA 15. Tabla de registros digitalizados con el sistema INFODEYV 74

TABLA 16. Tabla de registros no digitalizados por el sistema INFODEYV 75

TABLA 17. Tabla de registros totales por el sistema INFODEYV evaluados 76

TABLA 18. Tabla de porcentaje de la Digitalización del Registro 76

TABLA 19. Resultados obtenidos 78

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Ejemplo de registros manuales de asistencia del personal en planilla B 43
FIGURA 2. Recreación del Sistema Génesis 44
FIGURA 3. Diversidad en tipo de menú presentado 44
FIGURA 4. Recreación de atención al público 45
FIGURA 5. Base de datos inicial en formato Excel 47
FIGURA 6. Registro de personal alimentado de manera manual en Excel - planilla A heredado 47
FIGURA 7. Registro de personal alimentado de manera manual en Excel - planilla B heredado 48
FIGURA 8. Formato de registro diario v 1.0 en Excel 49
FIGURA 9. Versión 1 del sistema INFODEYV 50
FIGURA 10. Registro de personal adicional 51
FIGURA 11. Detección de intento de registro duplicado 51
FIGURA 12. Modelo de pedidos Google Forms 55
FIGURA 13. Modelo de recopilación de datos 56
FIGURA 14. Modelo de toma de pedidos diarios 56
FIGURA 15. Modelo de Orden de pedido 57
FIGURA 16. Modelo de Menú 57
FIGURA 17. INFODEYV Versión 2.0 58
FIGURA 18. Área de Marcación sistema INFODEYV 2.0 59
FIGURA 19. Pruebas de depuración del sistema INFODEYV 3.0 62
FIGURA 20. Extensión de la estructura del registro de pedidos 62
FIGURA 21. Versión final INFODEYV 3.0 63
FIGURA 22. Funcionalidad de Faltantes 63
FIGURA 23. Diseño Final del ticket 64
FIGURA 24. Control de ticket Adicionales 64
FIGURA 25. Primer día de despliegue INFODEYV 3.0 65
FIGURA 26. Área de Marcación sistema INFODEYV 3.0 66
FIGURA 27. Atención del comedor con sistema INFODEYV 3.0 66

FIGURA 28. Diagrama de Registros de Productividad en Minutos 72

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el impacto de la implementación de herramientas digitales para la automatización del registro de ventas en la eficiencia de la atención al cliente en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y con diseño pre-experimental con medición pretest y postest en un solo grupo.

La intervención consistió en la implementación progresiva de un sistema digital que integró herramientas como programación en VBA, formularios digitales y un sistema automatizado con lector de código de barras e impresión de tickets, orientado a optimizar el registro de pedidos y ventas.

Los resultados evidenciaron una mejora significativa en los indicadores de eficiencia operativa. El tiempo promedio de atención se redujo en un 77.08%, pasando de 124.87 a 28.62 segundos; el rendimiento del proceso se incrementó en un 337.50%, aumentando de 0.48 a 2.10 registros por minuto; y el porcentaje de errores mensuales de registro disminuyó en un 99.38%, reduciéndose de 24.02% a 0.15%.

Se concluye que la implementación de herramientas digitales mejora significativamente la eficiencia en la atención al cliente, optimizando los procesos operativos, reduciendo errores y facilitando la gestión de información en tiempo real.

Palabras clave: transformación digital, automatización de procesos, eficiencia operativa, atención al cliente, herramientas digitales.

ABSTRACT

This research aimed to determine the impact of implementing digital tools for the automation of sales registration on customer service efficiency in a food concession company in Lima, Peru. The study followed a quantitative approach, applied type, and a pre-experimental design with pretest and posttest measurements in a single group.

The intervention consisted of the progressive implementation of a digital system integrating tools such as VBA programming, digital forms, and an automated system using barcode readers and ticket printing, aimed at optimizing order and sales registration processes.

The results showed a significant improvement in operational efficiency indicators. The average service time was reduced by 77.08%, from 124.87 to 28.62 seconds; process performance increased by 337.50%, from 0.48 to 2.10 records per minute; and the error rate decreased by 99.38%, from 24.02% to 0.15%.

It is concluded that the implementation of digital tools significantly improves customer service efficiency by optimizing operational processes, reducing errors, and enabling real-time information management.

Keywords: digital transformation, process automation, operational efficiency, customer service, digital tools.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

En el contexto actual de transformación digital, las organizaciones buscan mejorar su competitividad mediante la optimización de sus procesos operativos, especialmente en sectores de servicios donde la rapidez y precisión en la atención al cliente son factores críticos. En este escenario, la incorporación de herramientas digitales se ha convertido en una estrategia clave para automatizar procesos, reducir errores y mejorar la eficiencia organizacional.

Las empresas concesionarias de alimentos, que operan en entornos de alta demanda y tiempos de atención limitados, enfrentan desafíos relacionados con la gestión eficiente de los registros de ventas y la calidad del servicio brindado. En muchos casos, el uso de métodos manuales o sistemas poco integrados genera retrasos en la atención, errores en los registros y dificultades en la disponibilidad de información en tiempo real, afectando tanto la productividad operativa como la satisfacción del cliente.

Frente a esta problemática, la presente investigación plantea la implementación de herramientas digitales para la automatización del registro de ventas, con el propósito de mejorar la eficiencia en la atención al cliente en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú. Para ello, se desarrolló un sistema digital que evolucionó desde un modelo manual hacia soluciones automatizadas que integran programación, formularios digitales y tecnologías de identificación mediante códigos de barras.

El estudio se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo y un diseño pre-experimental, que permite evaluar el impacto de la intervención mediante la comparación de indicadores antes y después de la implementación del sistema. Entre los principales indicadores analizados se encuentran el tiempo de atención, el rendimiento del proceso de registro y el porcentaje de errores en los registros de ventas.

Los resultados obtenidos evidencian mejoras significativas en todos los indicadores evaluados, lo cual permite validar la efectividad de la automatización como estrategia para optimizar procesos operativos en el sector servicios. En este sentido, la investigación no solo contribuye a la solución de un problema específico en un contexto organizacional real, sino que también aporta evidencia empírica relevante sobre los beneficios de la digitalización en la gestión empresarial.

Finalmente, el presente estudio se estructura en siete capítulos que abordan desde el planteamiento del problema y la revisión de la literatura, hasta la presentación de resultados, discusión y conclusiones, proporcionando una visión integral del impacto de las herramientas digitales en la eficiencia operativa.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Determinación del problema

En el contexto actual de transformación digital, las organizaciones buscan optimizar sus procesos mediante la incorporación de herramientas tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia operativa y la calidad del servicio. A nivel internacional, Pang et al. (2026) analizaron la interacción entre la orientación al mercado y la transformación digital, evidenciando que la adopción de herramientas digitales mejora significativamente la capacidad de respuesta organizacional y optimiza la gestión de la información en tiempo real. Asimismo, Vendrell-Herrero et al. (2024) demostraron que la digitalización de procesos internos permite reducir ineficiencias operativas, mejorar la coordinación organizacional y aumentar la productividad empresarial, generando ventajas competitivas sostenibles.

En el ámbito internacional, otros estudios refuerzan esta problemática. Fu et al. (2024) determinaron que la automatización de procesos mejora la calidad de los datos y reduce errores humanos en entornos organizacionales, fortaleciendo la toma de decisiones. De igual manera, Mohammed et al. (2024) concluyeron que la transformación digital impacta directamente en la experiencia del cliente, al reducir tiempos de atención y mejorar la trazabilidad de la información.

En el contexto nacional, Paredes Peñafiel et al. (2024) analizaron la implementación de un sistema web en el proceso de ventas de una empresa peruana, evidenciando una reducción significativa en los tiempos de procesamiento y una mejora en el control de los registros comerciales. Asimismo, Chávez Casimiro et al. (2024) identificaron que la automatización de operaciones en el Puerto del Callao permitió reducir tiempos operativos y mejorar la eficiencia logística, demostrando el impacto positivo de la digitalización en organizaciones peruanas.

De igual forma, Flores Ticliahuanca y Olano Hidalgo (2024) evidenciaron que la implementación de sistemas digitales de gestión permite optimizar procesos logísticos y

mejorar el control de la información, mientras que Reyes Ayala (2024) determinó que la eficiencia en los procesos de atención influye directamente en la calidad del servicio en empresas del sector alimentación.

A pesar de estos avances, en muchas empresas concesionarias de alimentos en Lima aún predominan procesos manuales o semidigitales en el registro de ventas y atención al cliente. En la empresa objeto de estudio, se ha identificado que el registro de ventas se realiza mediante herramientas como hojas de cálculo no automatizadas, lo que genera duplicidad de información, errores en los registros y retrasos en la atención. El tiempo promedio de atención por cliente oscila entre 3 a 5 minutos, generando colas en horas de alta demanda y afectando la satisfacción del cliente.

Asimismo, se ha identificado que el porcentaje de errores en los registros de ventas puede superar el 10%, debido a digitaciones incorrectas, omisión de datos y falta de estandarización en el proceso. La ausencia de información en tiempo real limita la toma de decisiones y el control de las operaciones, afectando la eficiencia del servicio y la productividad del personal.

Estas problemáticas tienen como causas principales la falta de automatización de procesos, el uso de herramientas digitales limitadas y la ausencia de sistemas integrados de gestión de información. Como consecuencia, se generan retrasos en la atención, incremento de errores operativos, retrabajos administrativos y disminución en la calidad del servicio al cliente.

En este contexto, Pérez Marroquín (2024) sostiene que la automatización de procesos administrativos permite reducir errores humanos, optimizar el tiempo de ejecución de las actividades y mejorar la eficiencia operativa mediante el uso de tecnologías digitales.

Por lo tanto, el desarrollo de la presente investigación permitirá analizar el impacto de la implementación de herramientas digitales en el registro de ventas y en la eficiencia de la atención al cliente en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú, con la finalidad

de reducir tiempos de atención, disminuir errores en los registros y mejorar la gestión de la información. Asimismo, los resultados podrán servir como referencia para otras organizaciones del sector que busquen optimizar sus procesos mediante la digitalización.

1.2.2. Formulación del problema

Problema Principal: ¿Qué impacto genera la implementación de herramientas digitales para la automatización del registro de ventas en la eficiencia de la atención al cliente en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú?

Problemas secundarios:

P1. ¿De qué manera la implementación de un sistema digital de pedidos influye en el tiempo de atención al cliente en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú?

P2. ¿Cómo impacta la automatización de procesos en el tiempo promedio y el rendimiento de los registros de ventas en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú?

P3. ¿En qué medida la herramienta digital contribuye a la reducción del porcentaje de errores en los registros de ventas en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú?

P4. ¿Cómo integrar herramientas digitales que permitan automatizar los registros de ventas en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo principal

Determinar el impacto de la implementación de herramientas digitales para la automatización del registro de ventas en la eficiencia de la atención al cliente en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú.

1.3.2. Objetivos secundarios

O1. Evaluar la reducción del tiempo promedio de atención al cliente mediante la implementación de un sistema digital de pedidos en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú.

O2. Evaluar la influencia de la automatización de procesos en el tiempo promedio y el rendimiento de los registros de ventas.

O3. Determinar en qué medida la integración de herramientas digitales reduce el porcentaje de errores en los registros de ventas.

O4. Diseñar e integrar herramientas digitales para la automatización de los registros de venta en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú.

1.4. Importancia y alcance de la investigación

1.4.1. Importancia de la investigación

Desde el punto de vista práctico, esta investigación es relevante porque aporta evidencia empírica sobre los beneficios de implementar herramientas digitales en procesos de registro de ventas y atención al cliente dentro de concesionarias de alimentos que operan en contextos reales y con restricciones tecnológicas. Estudios recientes han demostrado que la automatización de procesos comerciales contribuye a mejorar la eficiencia operativa, reducir errores y optimizar la experiencia del cliente Verhoef et al. (2021).

Desde el ámbito académico, la investigación contribuye al cuerpo de conocimiento relacionado con la transformación digital y la eficiencia en procesos de servicios, especialmente en el sector de concesionarias de alimentos, donde la evidencia empírica aún es limitada. Además, el estudio se sustenta en un enfoque cuantitativo y aplicado, alineado con los principios metodológicos propuestos por Hernández Sampieri (2023), lo que fortalece su rigor científico.

Desde la perspectiva organizacional, los resultados permitirán a Obrafood identificar oportunidades de mejora en su proceso de atención y registro de ventas, fortaleciendo su

relación comercial con empresas clientes como Yámboly y alineándose con las tendencias actuales de digitalización de procesos empresariales Fu et al. (2024).

1.4.2. Alcance de la Investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, dado que se orienta a la solución de un problema específico en un contexto organizacional real. Según Roberto Hernández Sampieri (2023), la investigación aplicada busca generar conocimiento con fines prácticos, dirigido a resolver situaciones concretas, lo cual se alinea con el propósito del estudio de implementar herramientas digitales para mejorar la eficiencia en la atención al cliente en una concesionaria de alimentos.

El estudio adopta un enfoque cuantitativo, debido a que se basa en la medición objetiva de variables mediante indicadores numéricos, tales como tiempo promedio de atención, rendimiento del registro de ventas y porcentaje de errores. De acuerdo con Hernández Sampieri (2023), el enfoque cuantitativo permite analizar fenómenos a través de la medición numérica y el uso de técnicas estadísticas para determinar relaciones e impactos entre variables.

En cuanto al nivel de investigación, presenta un alcance descriptivo y explicativo. Es descriptivo porque caracteriza el comportamiento de las dimensiones de la eficiencia del proceso antes y después de la intervención; y es explicativo porque busca determinar el impacto de la implementación de herramientas digitales sobre la eficiencia en la atención al cliente, estableciendo relaciones causales entre la variable independiente (implementación de herramientas digitales) y la variable dependiente (eficiencia en la atención).

Respecto al diseño de investigación, es pre-experimental con un solo grupo y medición pretest–postest. Según Hernández Sampieri (2023), los diseños pre-experimentales se caracterizan por la aplicación de una intervención a un único grupo de estudio, realizando mediciones antes y después del tratamiento, sin grupo de control ni asignación aleatoria. Este

diseño permite evaluar el efecto de la implementación de la herramienta digital en condiciones reales de operación, aunque presenta limitaciones en el control de variables externas.

En relación con las herramientas y técnicas, la investigación contempla la implementación de herramientas digitales para la automatización del registro de ventas, que incluirá base de datos digital y plataforma de gestión de información. Para la recolección de datos se emplearán fichas de observación, registros generados por el sistema y hojas de control, los cuales permitirán medir los indicadores de eficiencia antes y después de la intervención. El análisis de datos se realizará mediante estadística descriptiva y comparación de medias, conforme a lo recomendado para estudios cuantitativos aplicados (Hernández Sampieri, 2023).

El alcance espacial se circunscribe a la empresa Obrafood, concesionaria de alimentos, específicamente en la planta de uno de sus clientes ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho, Lima, Perú.

El alcance temporal comprende un periodo total de ocho meses. Durante los tres primeros meses se realizará la medición del proceso bajo el sistema tradicional (pretest). Posteriormente, se desarrollará e implementará la herramienta digital durante un periodo de dos meses. Finalmente, se efectuará una medición posterior de tres meses (postest) para evaluar el impacto del sistema implementado.

Los resultados obtenidos no buscan generalizarse a todas las empresas del sector; sin embargo, podrán servir como referencia para organizaciones con características similares que busquen mejorar la eficiencia de sus registros de ventas mediante la automatización de procesos.

1.5. Limitaciones de la investigación

La presente investigación presenta diversas limitaciones que deben ser consideradas para una adecuada interpretación de los resultados y su posible aplicación en otros contextos organizacionales.

Desde el punto de vista **metodológico**, el estudio se desarrolló bajo un diseño pre-experimental con medición pretest–postest en un solo grupo, sin grupo de control ni asignación aleatoria. Según Roberto Hernández Sampieri (2023), este tipo de diseño permite evaluar el efecto de una intervención en contextos reales cuando no es viable implementar condiciones experimentales estrictas; sin embargo, presenta limitaciones en el control de variables externas que podrían influir en los resultados, tales como cambios en la demanda del servicio, rotación de personal o variaciones operativas propias del entorno organizacional. En consecuencia, si bien los resultados permiten identificar mejoras asociadas a la implementación de herramientas digitales, no se puede afirmar con absoluta certeza una relación causal aislada de otros factores contextuales.

En relación con las limitaciones **estructurales y tecnológicas**, la implementación del sistema automatizado dependió de la infraestructura tecnológica disponible en la empresa, particularmente del acceso continuo a internet y del uso del software Microsoft Excel como plataforma base. De acuerdo con Kenneth Laudon y Jane Laudon (2021), el desempeño de los sistemas de información está directamente condicionado por la calidad de la infraestructura tecnológica, la conectividad y el soporte técnico disponible. En organizaciones con conectividad intermitente o recursos tecnológicos limitados, el impacto de la automatización podría verse reducido, lo que restringe la generalización de los resultados.

Asimismo, desde una perspectiva de **transformación digital**, Peter C. Verhoef et al. (2021) señalan que los procesos de digitalización requieren no solo herramientas tecnológicas, sino también cambios organizacionales, culturales y estratégicos. En ese sentido, una

limitación relevante del estudio radica en que la intervención se centró principalmente en la automatización operativa del registro de ventas, sin abordar integralmente dimensiones más amplias como la cultura digital, la capacitación continua del personal o la integración total con otros sistemas empresariales.

En cuanto a la limitación **temporal**, el periodo de evaluación comprendió aproximadamente siete meses, incluyendo fases de medición previa, implementación y medición posterior. Si bien este lapso permitió identificar variaciones en indicadores como tiempo promedio de atención y porcentaje de errores, podría no ser suficiente para evaluar la sostenibilidad del sistema a largo plazo. Según Heizer et al. (2020), los cambios en los procesos operativos requieren periodos prolongados para estabilizarse y consolidarse dentro de la dinámica organizacional, especialmente cuando implican modificaciones en rutinas de trabajo.

Desde el punto de vista **organizacional y humano**, la adopción de nuevas herramientas digitales puede verse influenciada por el nivel de aceptación del personal, la resistencia al cambio y las competencias digitales existentes. Tal como señalan Stephen P. Robbins y Mary Coulter (2017), los procesos de cambio organizacional pueden enfrentar barreras conductuales que afectan la implementación efectiva de nuevas tecnologías. Aunque se brindó orientación al personal, no se desarrolló un programa formal de gestión del cambio, lo cual constituye una limitación potencial.

Finalmente, en términos de **alcance externo**, la investigación se desarrolló en una única empresa concesionaria de alimentos ubicada en Lima, Perú. Por lo tanto, los resultados no buscan generalizarse estadísticamente a todo el sector, sino aportar evidencia aplicada en un contexto específico. Sin embargo, pueden servir como referencia para organizaciones con características similares que deseen implementar procesos de automatización en sus registros de ventas.

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Marco teórico

2.1.1. Herramientas digitales en la gestión empresarial

Las herramientas digitales son aplicaciones o sistemas tecnológicos diseñados para facilitar, optimizar y automatizar procesos organizacionales mediante el uso de software y bases de datos. A diferencia de los sistemas ERP integrales, las herramientas digitales pueden desarrollarse de manera específica para resolver necesidades operativas puntuales dentro de una organización.

Según Kenneth Laudon y Jane Laudon (2021), los sistemas de información operativos permiten capturar, procesar y almacenar datos en tiempo real, apoyando la eficiencia de los procesos y mejorando la calidad de la información disponible para la toma de decisiones. En ese sentido, una herramienta digital diseñada para el registro automatizado de asistencia o ventas constituye un sistema de información transaccional a pequeña escala.

La digitalización de registros manuales reduce la probabilidad de errores humanos, mejora la trazabilidad de la información y permite generar reportes automáticos, contribuyendo a la eficiencia organizacional. De acuerdo con Peter C. Verhoef et al. (2021), la transformación digital puede iniciarse mediante intervenciones operativas específicas que impactan directamente en procesos críticos del servicio, sin necesidad de implementar sistemas empresariales complejos.

En el contexto de empresas de servicios, la automatización de registros mediante identificación por código de barras del DNI o CE representa una forma de digitalización funcional, ya que permite validar información en tiempo real, reducir tiempos de procesamiento y minimizar errores administrativos.

2.1.2. Automatización de procesos

La automatización de procesos consiste en el uso de tecnologías digitales para ejecutar tareas repetitivas con mínima intervención humana, con el objetivo de aumentar la eficiencia, reducir errores y mejorar la productividad.

Según Heizer et al. (2020), la mejora de procesos operativos implica reducir tiempos improductivos y estandarizar procedimientos, lo cual puede lograrse mediante la incorporación de herramientas tecnológicas que optimicen el flujo de trabajo.

Asimismo, Michael E. Porter (1985) sostiene que la eficiencia en las actividades de la cadena de valor es un elemento clave para generar ventaja competitiva. En este contexto, la automatización del registro de ventas impacta directamente en la actividad operativa, reduciendo tiempos de atención y aumentando la precisión de la información.

La automatización mediante programación inicial en entornos como Visual Basic para Aplicaciones (VBA) y aplicación .NET en lenguaje C# con Windows Forms permite desarrollar soluciones personalizadas adaptadas a los procesos internos de la organización, facilitando la integración con formatos ya utilizados, como hojas de cálculo compartidas.

2.1.3. Eficiencia operativa

La eficiencia operativa se define como la capacidad de una organización para utilizar sus recursos de manera óptima, logrando mayores resultados con menor consumo de tiempo, esfuerzo o costos.

De acuerdo con Heizer et al. (2020), la eficiencia se mide a través de indicadores como tiempo de ciclo, productividad y reducción de errores. En el caso de la presente investigación, la eficiencia se evalúa mediante:

- Tiempo promedio de atención
- Tiempo promedio de registro
- Rendimiento del sistema

- Porcentaje de errores en los registros

La digitalización de procesos administrativos permite mejorar estos indicadores al reducir actividades manuales repetitivas y minimizar fallas humanas.

2.1.4. Atención al cliente en empresas de servicios

En organizaciones del sector servicios, la eficiencia operativa influye directamente en la experiencia del cliente. Según Stephen P. Robbins y Mary Coulter (2017), la calidad del servicio depende tanto de factores humanos como de la eficiencia de los procesos internos.

Cuando los registros se realizan manualmente, pueden generarse demoras en la atención, errores en los datos y retrabajos administrativos, afectando la percepción del cliente. En contraste, la automatización permite agilizar el proceso de validación y registro, reduciendo tiempos de espera y mejorando la experiencia de atención.

2.2. Antecedentes del estudio

2.2.1. Estudios Internacionales

Pang *et al.* (2026) (The strategic interplay of market orientation and digital transformation: Empirical insights from textual analysis, Reino Unido) analizaron la interacción entre la orientación al mercado y la transformación digital en organizaciones de distintos sectores, empleando análisis textual y técnicas cuantitativas para evaluar cómo la digitalización influye en el desempeño estratégico. Los resultados evidenciaron que la integración de herramientas digitales fortalece la capacidad de respuesta organizacional, mejora la eficiencia operativa y optimiza la gestión de información en tiempo real. Este estudio se vincula con la presente investigación al demostrar que la adopción estratégica de herramientas digitales impacta positivamente en la eficiencia organizacional.

Vendrell-Herrero *et al.* (2024) (The order of the factors matters: How digital transformation and servitization integrate more efficiently, España) examinaron cómo la transformación digital y la servitización influyen en el rendimiento empresarial dentro del sector

productivo. A través de un análisis econométrico con datos longitudinales, identificaron que la digitalización de procesos internos mejora la productividad y reduce ineficiencias operativas cuando se implementa de manera estructurada. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en eficiencia y coordinación operativa, aspectos directamente relacionados con la automatización de registros y procesos administrativos.

Fu *et al.* (2024) (Understanding data quality in a data-driven industry context: Insights from the fundamentals, China) investigaron la importancia de la calidad de datos en entornos industriales digitalizados, mediante un enfoque analítico y revisión aplicada en organizaciones orientadas a datos. Determinaron que la automatización mejora la precisión, reduce errores humanos y fortalece la confiabilidad de la información utilizada en la toma de decisiones. Este aporte sustenta la importancia de contar con sistemas digitales estructurados como el desarrollado en la presente investigación.

Mohammed *et al.* (2024) (Digital Transformation in the Customer Experience, Estados Unidos) estudiaron el impacto de la transformación digital en la experiencia del cliente, analizando casos empresariales y modelos aplicados de automatización de procesos. Concluyeron que la digitalización reduce tiempos de atención, mejora la trazabilidad de información y eleva los niveles de satisfacción del usuario. Este hallazgo respalda la relación entre herramientas digitales y eficiencia en la atención al cliente.

Verhoef *et al.* (2021) (Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda, Países Bajos) desarrollaron una revisión integral sobre la transformación digital y su impacto en las organizaciones. A partir del análisis de literatura científica, evidenciaron que la digitalización optimiza procesos internos, incrementa la eficiencia operativa y mejora la competitividad empresarial. Su aporte teórico sustenta conceptualmente la implementación de herramientas digitales en procesos administrativos como mecanismo de mejora organizacional.

2.2.2. Estudios Latinoamericanos

Álvarez Merelo *et al.* (2024) (El impacto de la inteligencia artificial en la gestión empresarial, Ecuador) analizaron cómo la inteligencia artificial y las herramientas digitales transforman la gestión empresarial en organizaciones latinoamericanas. Mediante un estudio cuantitativo y revisión aplicada, demostraron que la automatización mejora la eficiencia operativa y reduce errores administrativos. Estos resultados respaldan la relevancia de soluciones digitales para optimizar procesos internos.

Velásquez Santana *et al.* (2024) (Digitalización de procesos administrativos y su impacto en la eficiencia de la gestión pública municipal en Ecuador, Ecuador) evaluaron la digitalización en municipalidades ecuatorianas mediante un estudio correlacional. Determinaron que la automatización de registros administrativos incrementa la productividad y reduce tiempos de gestión. Este antecedente guarda relación directa con la mejora de eficiencia planteada en la presente investigación.

Vásquez Simbaña (2024) (Automatización de procesos administrativos y adopción de nuevas tecnologías: su influencia en la eficiencia organizacional y la retención de clientes en Empresas Modernas, Ecuador) examinó la relación entre automatización y desempeño organizacional mediante análisis estadístico. Los resultados evidenciaron mejoras en eficiencia y fidelización de clientes tras la implementación tecnológica, lo cual se vincula con el impacto esperado en la atención al cliente.

Suárez Elizalde (2024) (La Transformación Digital y su Incidencia en los Procesos Administrativos del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Ciudad Jipijapa, Ecuador) desarrolló una investigación aplicada para evaluar cómo la digitalización influye en la eficiencia administrativa pública. Concluyó que la automatización reduce tiempos operativos y mejora el control de información, aportando evidencia empírica relevante para esta investigación.

Poveda Parrales *et al.* (2024) (Transformación digital y administración en las MIPYMES del Cantón Jipijapa, Ecuador) analizaron la relación entre TIC y eficiencia empresarial en MIPYMES mediante enfoque cuantitativo. Los resultados evidenciaron que la digitalización optimiza procesos internos y mejora la toma de decisiones, lo cual se alinea con los objetivos del presente estudio.

2.2.3. Estudios Nacionales

Celis Zabarburu & Baltazar Miranda (2024) (Mejora de procesos operacionales en la instalación del servicio de gas natural para el sector domiciliario de la empresa ENERGAS S.A.C., Perú) desarrollaron una investigación aplicada para optimizar procesos operativos mediante herramientas de mejora y digitalización. Los resultados mostraron reducción de tiempos y mejora en eficiencia operativa, respaldando la relevancia de soluciones tecnológicas en la optimización de procesos.

Chávez Casimiro et al. (2024) (Automatización, sostenibilidad y digitalización en el Puerto del Callao, Perú) analizaron la digitalización de operaciones portuarias a través de un enfoque cuantitativo y descriptivo. Evidenciaron que la automatización incrementó la eficiencia logística y redujo tiempos de operación, lo cual guarda relación con la mejora de procesos administrativos automatizados.

Flores Ticliahuanca & Olano Hidalgo (2024) (Sistema de gestión de inventarios para mejorar la eficiencia logística en una empresa Comercializadora de Arroz – Lambayeque, Perú) diseñaron e implementaron un sistema digital de inventarios con enfoque aplicado. Los resultados demostraron mejora significativa en control y eficiencia logística, sustentando el impacto positivo de herramientas digitales en la gestión empresarial.

Reyes Ayala (2024) (Calidad de servicio de una empresa de servicio de alimentación y su relación con la satisfacción de los trabajadores de Chinalco, Perú) evaluó la relación entre eficiencia operativa y satisfacción del cliente interno mediante análisis correlacional. Determinó

que procesos organizados y tiempos adecuados de atención influyen directamente en la percepción de calidad, lo cual se vincula con la eficiencia en la atención al cliente, analizada en esta investigación.

Huamán Coronel & Medina Sotelo (2022) (Transformación digital en la administración pública: desafíos para una gobernanza activa en el Perú, Perú) analizaron la digitalización en el sector público mediante revisión académica y análisis descriptivo. Concluyeron que la implementación de herramientas digitales mejora la transparencia, eficiencia y control administrativo, aportando sustento teórico al presente estudio.

2.3. Bases teóricas

2.3.1. Transformación digital en los procesos organizacionales

La transformación digital constituye un proceso estratégico mediante el cual las organizaciones integran tecnologías digitales en sus operaciones con el propósito de optimizar procesos, mejorar la gestión de información y generar mayor eficiencia operativa. Según Verhoef et al. (2021), la transformación digital implica cambios estructurales en los modelos organizacionales, donde la tecnología se convierte en un habilitador clave para la mejora del desempeño y la competitividad.

En el ámbito operativo, la digitalización permite sustituir procesos manuales por sistemas automatizados que reducen errores humanos, disminuyen tiempos de ejecución y mejoran la trazabilidad de la información. Este enfoque resulta especialmente relevante en contextos donde los registros administrativos —como el control de asistencia y ventas— requieren precisión y disponibilidad inmediata de datos.

En la presente investigación, la transformación digital se materializa mediante el desarrollo e implementación en una primera fase, mediante programación en Visual Basic para Aplicaciones (VBA), utilizando una interfaz de usuario (UI) vinculada a hojas de cálculo de Excel que funcionaban como base de datos, lo que permitió crear soluciones personalizadas

adaptadas a los procesos internos de la organización y facilitar la integración con los formatos ya utilizados. Sin embargo, debido al colapso del sistema ocasionado por el exceso de información y la limitación de Excel para manejar grandes volúmenes de datos, se implementó una segunda fase, en la cual se desarrolló una aplicación .NET en lenguaje C# con Windows Forms, que automatiza el registro de asistencia a través de la lectura del código de barras del DNI o CE, permitiendo una captura de información más rápida y confiable en comparación con el método manual tradicional.

2.3.2. Herramientas digitales en la gestión administrativa

Las herramientas digitales comprenden aplicaciones, sistemas informáticos y soluciones tecnológicas diseñadas para optimizar procesos organizacionales mediante la automatización y procesamiento de información. De acuerdo con Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon (2022), los sistemas de información permiten recopilar, procesar y distribuir datos para apoyar la toma de decisiones y mejorar el control organizacional.

En el ámbito administrativo, la implementación de herramientas digitales contribuye a:

- Reducir tiempos de registro.
- Minimizar errores en la digitación manual.
- Garantizar disponibilidad de información en tiempo real.
- Mejorar la trazabilidad de los procesos.

A diferencia de los sistemas ERP integrales, la presente investigación no desarrolla un sistema empresarial completo, sino una herramienta digital específica orientada a automatizar el registro de asistencia del personal mediante identificación por validación a través de la lectura del código de barras del DNI o CE, utilizando programación en Visual Basic para Aplicaciones (VBA) integrada a Microsoft Excel y aplicación .NET en lenguaje C# con Windows Forms.

2.3.3. Automatización de procesos administrativos

La automatización consiste en la aplicación de tecnología para ejecutar tareas con mínima intervención humana, incrementando la eficiencia y reduciendo variabilidad en los resultados. Según Heizer et al. (2020), la mejora de procesos operativos mediante automatización permite reducir tiempos improductivos y aumentar la productividad organizacional.

En procesos administrativos como el registro de asistencia o control de ventas, la automatización:

- Reduce la dependencia de registros manuales.
- Disminuye errores por digitación.
- Permite generar reportes automáticos.
- Facilita el control y seguimiento de indicadores.

En este estudio, la automatización se implementa mediante un programa que captura la asistencia del personal a través de dispositivos de lectura del código de barras del DNI o CE, registrando automáticamente la información en una base de datos digital, lo que elimina procesos manuales repetitivos.

2.3.4. Sistemas de control de barras y control de asistencia

Los sistemas de control de barras son tecnologías utilizadas para identificar, registrar y controlar asistencias, productos o activos mediante códigos de barras, permitiendo automatizar procesos. Estos sistemas se utilizan ampliamente en organizaciones para el control de acceso y registro de asistencia debido a su precisión y seguridad.

El uso de identificación de control de barras en procesos administrativos reduce suplantaciones, mejora la confiabilidad de los registros y permite obtener información exacta en tiempo real.

En el contexto de la presente investigación, el uso de control de barras de DNI o CE permite capturar datos de manera inmediata y automatizada, mejorando la exactitud del registro frente al método manual tradicional.

2.3.5. Eficiencia operativa

La eficiencia operativa se refiere a la capacidad de una organización para alcanzar sus objetivos utilizando la menor cantidad posible de recursos, tiempo y esfuerzo. Según Stephen P. Robbins y Mary Coulter (2021), la eficiencia implica hacer las cosas correctamente, optimizando procesos y reduciendo desperdicios.

En términos administrativos, la eficiencia puede medirse a través de indicadores como:

- Tiempo promedio de registro.
- Disponibilidad de información en tiempo real.
- Nivel de errores en los registros.
- Rendimiento del sistema implementado.

En la presente investigación, la eficiencia se evalúa comparando los resultados obtenidos antes y después de la implementación de la herramienta digital, mediante un diseño preexperimental con medición pretest y postest.

2.3.6. Gestión de la información en tiempo real

La disponibilidad de información en tiempo real constituye un elemento clave para la toma de decisiones eficiente. Los sistemas digitales permiten almacenar y procesar datos instantáneamente, facilitando el control operativo y la supervisión.

La gestión de información en tiempo real:

- Mejora la capacidad de respuesta.
- Reduce retrasos administrativos.
- Permite monitoreo continuo.
- Incrementa la transparencia del proceso.

En el caso de esta investigación, el sistema automatizado permite generar reportes inmediatos sobre asistencia y registros, lo que mejora la disponibilidad de datos frente al método manual que requería consolidación posterior.

2.4. Definición de términos

A continuación, se presentan los principales términos utilizados en la investigación, con el propósito de precisar su significado dentro del contexto del estudio:

Automatización, aplicación de tecnologías y sistemas informáticos para ejecutar procesos con mínima intervención humana, permitiendo reducir errores, tiempos de ejecución y variabilidad en los resultados. En la presente investigación, se refiere a la digitalización del registro de asistencia mediante programación en VBA integrada a Microsoft Excel.

Aplicación .NET en lenguaje C# con Windows Forms, es un programa de escritorio desarrollado para el sistema operativo Windows, construido utilizando el lenguaje de programación C# dentro de la plataforma Microsoft .NET y empleando la tecnología Windows Forms para crear la interfaz gráfica de usuario.

Base de datos, conjunto estructurado de información almacenada digitalmente que permite su organización, consulta, actualización y análisis. En este estudio, la base de datos almacena automáticamente los registros de asistencia capturados lectura de códigos de barras del DNI o CE.

Control de asistencia, proceso administrativo mediante el cual se registra y verifica la presencia del personal en un determinado horario o jornada laboral. En esta investigación, el control de asistencia se realiza mediante herramientas digitales que reemplazan el registro manual tradicional.

Eficiencia operativa, capacidad de un proceso para alcanzar resultados esperados utilizando la menor cantidad de recursos posibles (tiempo, esfuerzo, materiales). En el estudio,

la eficiencia se evalúa a través de la reducción del tiempo de registro, disminución de errores y mejora en la disponibilidad de información.

Herramientas digitales, aplicaciones, programas o sistemas informáticos diseñados para optimizar procesos mediante el uso de tecnología. En esta investigación, se refiere específicamente al programa desarrollado en Visual Basic para Aplicaciones (VBA) integrado a Microsoft Excel y aplicación .NET en lenguaje C# con Windows Forms para automatizar el registro de asistencia.

Identificación por DNI o CE, mecanismo de validación por control de barra del Documento Nacional de Identidad o Carnet de Extranjería, permitiendo registrar la asistencia de manera automatizada.

Información en tiempo real, disponibilidad inmediata de datos al momento de su registro o generación. En la investigación, el sistema automatizado permite visualizar y consolidar información de asistencia de manera instantánea, a diferencia del método manual que requería procesamiento posterior.

Proceso administrativo, conjunto de actividades estructuradas destinadas a organizar, registrar y controlar información dentro de una organización. El registro de asistencia constituye un proceso administrativo que fue optimizado mediante herramientas digitales.

Programa en VBA (Visual Basic for Applications), lenguaje de programación integrado en Microsoft Excel que permite automatizar tareas, diseñar formularios y crear sistemas personalizados. En esta investigación, se utilizó VBA para desarrollar el sistema de registro automatizado.

Registro manual, método tradicional de anotación de información en formatos físicos o digitales sin automatización, susceptible a errores humanos y mayor tiempo de procesamiento.

Sistema digital, conjunto de componentes tecnológicos interrelacionados que permiten capturar, procesar y almacenar información de forma automatizada.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

La hipótesis es una proposición o explicación tentativa que plantea una posible relación entre dos o más variables y que debe ser comprobada mediante el proceso de investigación. En el enfoque cuantitativo, las hipótesis se formulan a partir del planteamiento del problema y los objetivos del estudio, permitiendo orientar la recolección y el análisis de los datos para determinar si las relaciones propuestas entre las variables se cumplen o no en la realidad estudiada. Según Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (2023), las hipótesis constituyen afirmaciones provisionales que establecen relaciones entre variables y que se someten a prueba mediante procedimientos empíricos y análisis de datos dentro del proceso de investigación científica.

3.1.1. Hipótesis principal

La implementación de herramientas digitales para la automatización del registro de ventas mejora significativamente la eficiencia en la atención al cliente en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú.

3.1.2. Hipótesis secundarias

H1: La implementación de herramientas digitales para el registro de pedidos reduce el tiempo de atención al cliente en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú.

H2: La automatización del registro de ventas mejora el tiempo promedio y el rendimiento del proceso de registro de ventas en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú.

H3: La implementación de herramientas digitales reduce el porcentaje de errores en los registros de ventas en una empresa concesionaria de alimentos en Lima, Perú.

H4:

3.2. Variables

Las variables son características, propiedades o atributos que pueden tomar diferentes valores y que son susceptibles de ser observadas, medidas o analizadas dentro de una investigación. En el enfoque cuantitativo, las variables permiten representar los fenómenos de estudio y establecer relaciones entre ellos, facilitando la medición y el análisis de los resultados obtenidos. Según Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (2023), las variables son conceptos que pueden variar y que se utilizan en la investigación para describir, explicar o relacionar fenómenos mediante su medición y análisis sistemático.

3.2.1. Variable Independiente (VI):

Implementación de herramientas digitales para la automatización del registro de ventas.

3.2.2. Variable Dependiente (VD):

Eficiencia en la atención al cliente.

3.3. Operacionalización de las variables

TABLA 1.

Matriz de Operacionalización de Variables

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Eficiencia en la atención al cliente (Variable Dependiente)	La eficiencia en la atención al cliente se refiere a la capacidad de una organización para brindar servicios de forma rápida, precisa y con un uso adecuado de los recursos disponibles, minimizando tiempos de espera y errores en los procesos operativos (Heizer et al., 2020).	Para esta investigación se mide mediante indicadores relacionados con el tiempo de atención, el rendimiento del proceso de registro de ventas y el porcentaje de errores en los registros comerciales antes y después de la implementación de las herramientas digitales.	Tiempo de atención	$TPA = \frac{\sum TA}{N}$ Tiempo promedio de atención por cliente (minutos)	Razón
			Productividad	$RPRV = \frac{NVR}{T}$ Tiempo promedio de atención por cliente - Número de registros procesados por hora	Razón
			Calidad del registro	$\%ER = \left(\frac{NER}{TR}\right) * 100$ Porcentaje de errores en registros de ventas	Razón
Herramientas digitales para la automatización del registro de ventas (Variable Independiente)	Las herramientas digitales son sistemas tecnológicos que permiten automatizar procesos de registro, almacenamiento y procesamiento de información comercial, facilitando la gestión eficiente de datos y la reducción de errores en las operaciones organizacionales (Laudon & Laudon, 2021).	Se refiere a la implementación de un sistema digital desarrollado mediante programación y bases de datos que automatiza el registro de ventas mediante la identificación del personal a través de un lector de código de barras del Documento Nacional de Identidad (DNI) o Carné de Extranjería (CE), permitiendo registrar asistencia y almacenar automáticamente la información generada para su procesamiento, control y disponibilidad en tiempo real.	Digitalización del registro	$USD = \left(\frac{RSD}{TR}\right) * 100$ % de registros de ventas realizados mediante el sistema digital	Razón
			Automatización del proceso	$TPRV = \frac{\sum TRV}{N}$ Tiempo promedio de registro de ventas (minutos)	Razón
			Gestión de información	$DRTR = \left(\frac{RRTR}{TR}\right) * 100$ Disponibilidad de registros en tiempo real (%)	Razón

3.3.1. Dimensiones de la Variable Dependiente:

i. Dimensión: Tiempo de atención

- Indicador: Tiempo promedio de atención al cliente
- Fórmula:

$$TPA = \frac{\sum TA}{N}$$

- Donde:
  - ✓ TPA = Tiempo promedio de atención
  - ✓ TA = Tiempo de atención de cada cliente
  - ✓ N = Número total de clientes atendidos
- Qué mide: Mide el tiempo promedio que tarda el proceso de atención al cliente, permitiendo evaluar mejoras en la eficiencia del servicio.
- Sustento teórico: Este indicador se utiliza en la medición de desempeño de procesos de servicio y productividad operativa.
- Autor: Operations Management (2020)

ii. Dimensión: Productividad

- Indicador: Tiempo promedio de atención por cliente
- Fórmula:

$$RPRV = \frac{NVR}{T}$$

- Donde:
  - ✓ RPRV = Rendimiento del proceso de registro de ventas
  - ✓ NVR = Número de ventas registradas
  - ✓ T = Tiempo total del proceso (horas o minutos)

- Qué mide: Mide la cantidad de registros de ventas procesados en un periodo determinado, reflejando la productividad del sistema.
- Sustento teórico: La medición de productividad operativa se basa en la relación entre output producido y tiempo utilizado.
- Autor: Operations Management (2020)

iii. Dimensión: Calidad del registro

- Indicador: Porcentaje de errores en registros de ventas
- Fórmula:

$$\%ER = \left(\frac{NER}{TR}\right) * 100$$

- Donde:
  - ✓ ER = Porcentaje de errores en registros
  - ✓ NER = Número de registros con error
  - ✓ TR = Total de registros realizados
- Qué mide: Permite medir la calidad del registro de información, identificando fallas en el proceso.
- Sustento teórico: Los indicadores de calidad operativa utilizan tasas de error para evaluar la precisión de los procesos administrativos y productivos.
- Autor: Operations Management (2020)

3.3.2. Dimensiones de la Variable Independiente:

i. Dimensión: Digitalización del Registro:

- Indicador: Porcentaje de uso del sistema digital
- Fórmula:

$$USD = \left(\frac{RSD}{TR}\right) * 100$$

- Donde:
  - ✓ USD = Uso del sistema digital
  - ✓ RSD = Registros realizados mediante el sistema digital
  - ✓ TR = Total de registros de ventas
- Qué mide: Mide el grado de adopción del sistema digital dentro del proceso de registro de ventas.
- Sustento teórico: Los indicadores de adopción tecnológica permiten evaluar la integración de herramientas digitales dentro de los procesos organizacionales.
- Autor: Management Information Systems: Managing the Digital Firm (2021)

ii. Dimensión: Automatización del Proceso

- Indicador: Tiempo promedio de registro de ventas
- Fórmula:

$$TPRV = \frac{\sum TRV}{N}$$

- Dónde
  - ✓ TPRV = Tiempo promedio de registro de ventas
  - ✓ TRV = Tiempo de cada registro
  - ✓ N = Número de registros realizados

- Qué mide: Mide el tiempo promedio requerido para registrar una venta en el sistema digital, permitiendo evaluar la eficiencia del proceso de registro de información y el efecto de la automatización en la reducción del tiempo de procesamiento de las ventas.
- Sustento teórico: El análisis del tiempo de los procesos permite evaluar la eficiencia operativa y detectar oportunidades de mejora en las operaciones de servicio y registro de información
- Autor: Operations Management (2020)

iii. Dimensión: Gestión de Información

- Indicador: Disponibilidad de registros en tiempo real
- Fórmula:

$$DRTR = \left(\frac{RRTR}{TR}\right) * 100$$

- Donde:
  - ✓ DRTR = Disponibilidad de registros en tiempo real
  - ✓ RRTR = Registros disponibles en tiempo real
  - ✓ TR = Total de registros realizados
- Qué mide: Mide el porcentaje de información que puede ser consultada inmediatamente en el sistema digital.
- Sustento teórico: Los sistemas de información gerencial permiten acceso inmediato a datos para la toma de decisiones operativas.
- Autor: Management Information Systems: Managing the Digital Firm (2021)

CAPÍTULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Área de estudio

La presente investigación se enmarca dentro de la clasificación de áreas del conocimiento establecida por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y adoptada en el Perú por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) para la categorización de la investigación científica.

En este contexto, el estudio se ubica en la gran área de Ingeniería y Tecnología, específicamente en el área de Ingeniería Industrial, debido a que aborda el análisis y mejora de procesos operativos dentro de una organización mediante la aplicación de herramientas tecnológicas orientadas a optimizar la eficiencia de las operaciones. Asimismo, la investigación se relaciona con la subárea de sistemas de información y gestión de procesos, ya que propone la implementación de herramientas digitales desarrolladas mediante programación y bases de datos para automatizar el registro de asistencia del personal mediante lector de códigos de barras del DNI o carné de extranjería, así como el registro de pedidos y ventas dentro de una empresa concesionaria de alimentos.

En ese sentido, el estudio integra enfoques de gestión de operaciones, digitalización de procesos administrativos y automatización de sistemas de información, contribuyendo al mejoramiento de la eficiencia operativa y al fortalecimiento de la gestión empresarial mediante el uso de tecnologías digitales aplicadas a los procesos organizacionales.

De acuerdo con la clasificación OCDE-FORD, la investigación se ubica en:

- **Gran área:** Ingeniería y Tecnología
- **Área**: Ingeniería Industrial
- **Subárea**: Gestión de procesos y sistemas de información aplicados a operaciones empresariales.

4.2. Tipo y diseño de investigación

4.2.1. Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, ya que busca resolver un problema específico identificado en el contexto organizacional mediante la propuesta de implementación de herramientas digitales para mejorar la eficiencia de los procesos de registro de asistencia, pedidos y ventas dentro de la empresa objeto de estudio. Según Roberto Hernández Sampieri en el libro Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, la investigación aplicada tiene como propósito generar conocimiento orientado a la solución de problemas concretos y a la mejora de procesos en contextos reales. En este sentido, el estudio busca aportar una solución tecnológica que contribuya a optimizar la gestión operativa y la toma de decisiones dentro de la organización.

4.2.2. Enfoque de Investigación

El estudio adopta un enfoque cuantitativo, debido a que se basa en la recolección y análisis de datos medibles relacionados con indicadores de eficiencia operativa, como tiempos de registro, control de asistencia y precisión en el registro de ventas. De acuerdo con Roberto Hernández Sampieri, el enfoque cuantitativo utiliza la medición numérica y el análisis estadístico para probar hipótesis y establecer patrones de comportamiento entre variables.

4.2.3. Diseño de Investigación

La investigación presenta un diseño no experimental de tipo descriptivo con propuesta, ya que las variables no serán manipuladas deliberadamente por el investigador, sino que se analizará la situación actual del proceso operativo y se propondrá la implementación de un sistema digital como alternativa de mejora. Según Roberto Hernández Sampieri, los estudios no experimentales se caracterizan por observar los fenómenos en su contexto natural para posteriormente analizarlos, sin intervenir directamente en su desarrollo.

Asimismo, el estudio tiene un alcance descriptivo, ya que busca identificar y analizar las características del proceso actual de registro de asistencia y ventas dentro de la empresa, así

como evaluar el potencial impacto de la propuesta tecnológica en la mejora de la eficiencia operativa.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Unidad de análisis

La unidad de análisis en esta investigación corresponde a los registros de consumo generados en el sistema de pedidos en uno de los comedores de la concesionaria de alimentos.

4.3.2. Población

La población está compuesta por la totalidad de los registros de consumos generados entre los meses de febrero y agosto del año 2024 en el sistema durante un periodo de estudio. Aproximadamente se atiende una media de 85 personas diarias, lo que considere alrededor de 2550 registros mensuales.

4.3.3. Tamaño de la muestra

La investigación busca evaluar la evolución del sistema de registro a lo largo de febrero y agosto del año 2024, se considerarán todos los registros generados en dicho periodo, abarcando cada una de la fase de implementación del sistema. De esta manera, se garantizará la representatividad de los datos y se podrá comparar como ha ido impactando la automatización en la eficiencia de los registros de consumo en las diferentes etapas de la implementación del sistema.

4.3.4. Tipo de selección de muestra

El muestreo es **no probabilístico por conveniencia**, debido a que se consideran todos los registros generados durante el periodo de estudio.

Asimismo, la muestra es de tipo **censal**, ya que no se realiza un muestreo parcial, sino que se incluye la totalidad de los registros generados en cada una de las fases del estudio (pretest, implementación y post-implementación). Esto permite analizar de manera integral la

evolución del sistema de registro de ventas y evaluar con mayor precisión el impacto en la eficiencia del proceso.

Esta elección es justificada, ya que la presente investigación cuenta con un enfoque cuantitativo aplicado con el fin de comparar el impacto en la productividad de la implementación, por lo que, resulta necesario trabajar con el total de datos disponibles para garantizar la validez de los resultados, evitando sesgos en la interpretación.

4.4. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Procedimiento

El desarrollo del sistema de automatización de registros de consumo de almuerzos se basó en mejorar la eficiencia, disponibilidad y precisión en la toma de pedidos y registro de consumos dentro de un comedor de la concesionaria de alimentos. El proceso ha ido evolucionando en distintas etapas, desde método manual físico hasta un sistema digital automatizado.

4.4.2. Fases de implementación:

i. Fase 1: Registro manual (Método Tradicional)

Previo al inicio del trabajo de investigación, el proceso de atención del comedor se realizaba de forma manual física. Cada comensal debía acercarse al inicio de la línea de despacho y buscar su nombre en un formato impreso no estandarizado, luego buscar la fecha en la que se va a consumir y finalmente colocar su firma en él. Este proceso presentaba diversas limitaciones, tales como errores humanos en el registro, pérdida de registros por accidentes físicos y tiempos de espera prolongados, debido a que muchos de los comensales no se familiarizaban con los formatos impresos, que en muchas ocasiones fueron inexistentes.

Desde el punto de vista de la concesionaria para el cobro de dichos consumos, se basaba principalmente en la recolección quincenal de registros en el mismo vehículo de transporte de

alimentos y entregados al departamento de Cobranza y Finanzas para su procesamiento posterior.

La propuesta inicial del área era realizar el conteo manual de los registros en la semana de cierre quincenal, estos datos se entregaban en el formato que más convenía al área y luego eran entregados al área de Recursos Humanos de la empresa cliente para su posterior revisión y aprobación de la Factura correspondiente.

Equipo designado para la operación de atención

- 2 persona - Atención en línea de servicio
- 1 persona - Lavado de vajillas

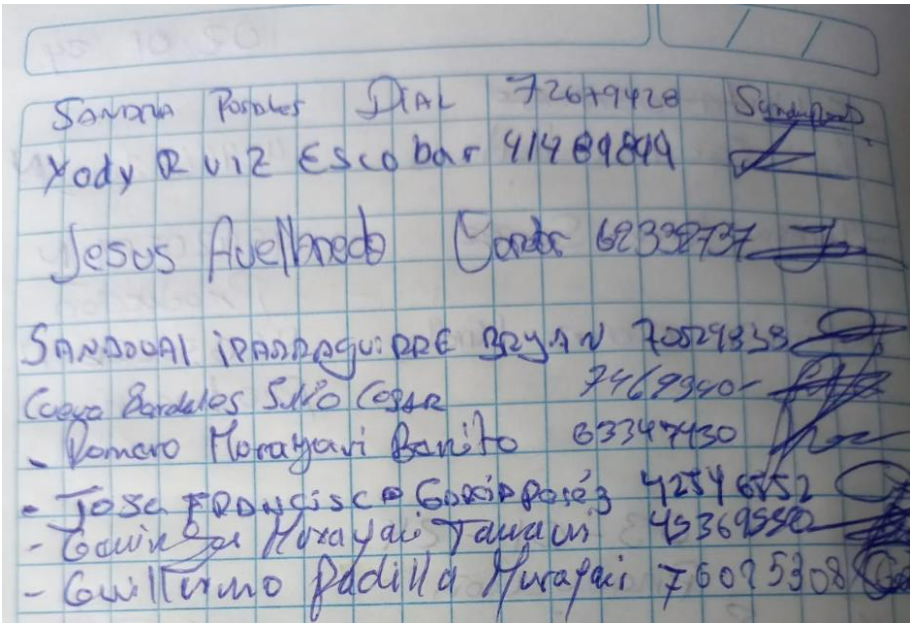
Descripción de la operación del servicio:

- El comensal se acerca al inicio de la línea donde se encuentra el folder con la hoja de registros.
- Busca su nombre según la planilla que corresponde A (planilla) o B (Eventual por temporada).
- En el caso de la planilla B, planilla B, debido a la alta rotación del personal, tanto el área de Recursos Humanos del cliente como el área de Cobranzas no actualizaban el formato de registro. Esto obligaba a los trabajadores a consignar su información de manera manual, lo que en algunos casos dificultaba su lectura.
- Luego de la firma, se acercaban a la línea de atención y hacían la elección según disponibilidad de los platos,
- Un personal de atención se designaba para Sopas y Entradas y el otro para los Fondos
- Finalmente, el comensal tomaba su plato, se ubicaba en el comedor y entregaba su plato en el Área de desconche.

- Por parte del personal de atención, al final del turno deben hacer un conteo físico de las mermas de los platos no despachados (que fueron calculados, según experiencia) y reportarlo al grupo de Whatsapp para el control correspondiente.

FIGURA 1.

Ejemplo de registros manuales de asistencia del personal en planilla B



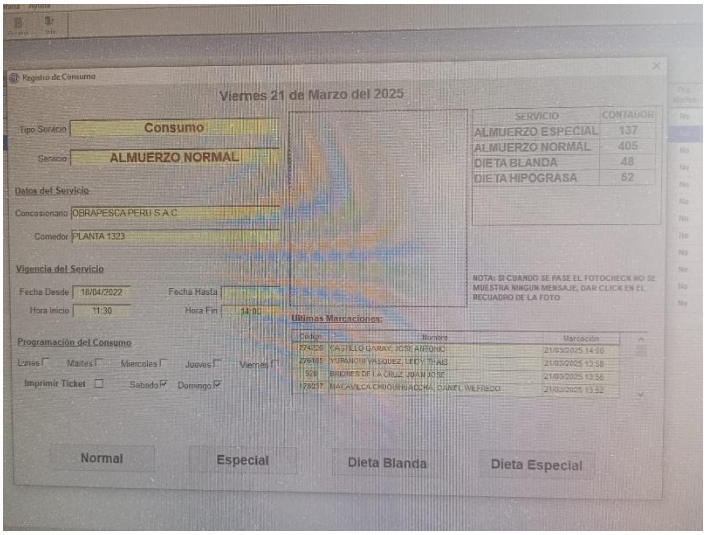
Nota: Fotografía tomada en planta Santa Rosa – HELATONY'S SAC (Yámboly), 2024

ii. Fase 2: Primera Digitalización inicial con operador (VBA + Operador manual)

Luego del primer diagnóstico y la necesidad de agilizar el proceso, se implementó una primera solución digital. Recrear el sistema Génesis que era usado en las plantas principales donde había mayor afluencia de personal, pensado en ordenar, guiar y distribuir adecuadamente a los comensales atacando el problema de las colas y reduciendo el tiempo de registro.

FIGURA 2.

Recreación del Sistema Génesis



Nota: Fotografía tomada en planta Av. Santuario – AKM SAC (Topitop), 2024

FIGURA 3.

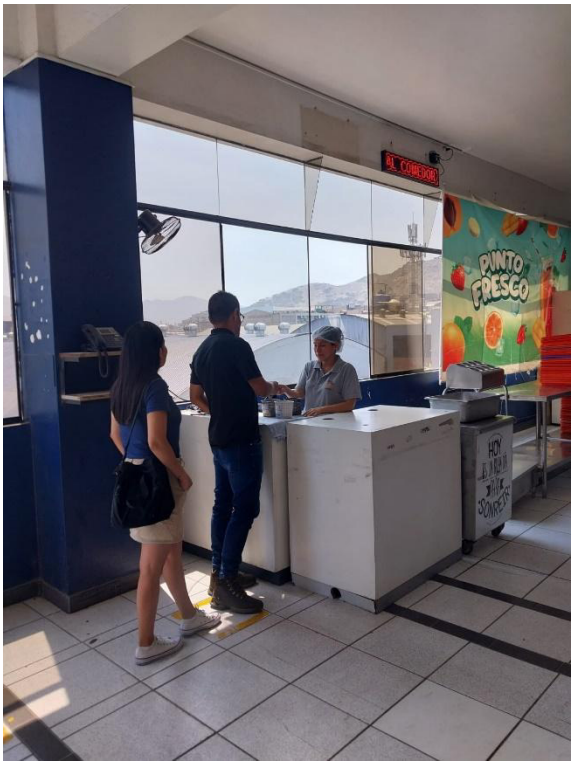
Diversidad en tipo de menú presentado



Nota: Fotografía tomada en planta Av. Santuario – AKM SAC (Topitop), 2024

FIGURA 4.

Recreación de atención al público



Nota: Fotografía tomada en planta Av. Santuario – AKM SAC (Topitop), 2024

Definición de funciones principales del sistema

- Registro digital de los pedidos de las personas a través de un código de barras
- Contador de platos según el tipo de Menú (Control de stock)
- Bases de datos con información de los comensales:
- DNI / Carné de extranjería / Código interno
- Apellidos y nombres
- Planilla
- Área del comensal (Control por parte del cliente)
- Emisión de reportes de consumo de personal clasificados según tipo de planilla.
- Formato de reporte heredado de la empresa cliente, para evitar reconversión

Planificación del desarrollo del Software

El sistema génesis empleado en la planta principal del comedor de la concesionaria es un sistema integrado ofrecido por la empresa cliente, este sistema hace uso de conexiones con bases de datos SQL y distribuye toda su operatividad a través de un servidor central vía cable Ethernet (conexión por Área Local).

La concesionaria actúa como usuario de dicho sistema, por lo que sus funciones, utilidad y reportería son adoptados por la empresa usuaria limitando sus usos y utilidades frente a la operación de atención del servicio del comedor.

Ante esta situación, la planificación del desarrollo del sistema fue heredar las mismas funciones operativas que realizaba el personal de Marcación del comedor y brindar contadores que brinden una reportería diaria precisa y confiable.

Una elección importante fue el lenguaje de programación a usar. Esta fue orientada al programa que ambas empresas manejaban para validación, control y conteo de consumos, esta fue el Excel. Entonces, al manejar formatos de Excel para las operaciones críticas de reportería se optó por usar el lenguaje nativo de Office, que es el VBA.

Visual Basic, proporciona formularios que juegan el rol como “Ventana de una Aplicación” y a través de código y fórmulas en las hojas se pueden automatizar los cálculos y mostrar los cambios en tiempo real, emulando la funcionalidad del sistema Génesis.

Para la gestión de información se iba a usar las mismas hojas de Excel. Sin embargo, Excel no es una Base de datos como tal, sino una herramienta que suprimirá temporalmente la necesidad de integración de una BDD (Base de datos).

FIGURA 5.

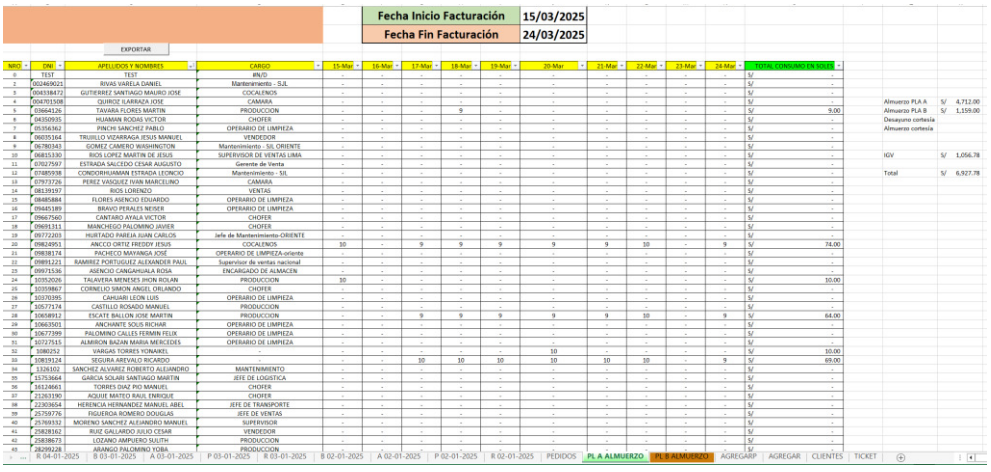
Base de datos inicial en formato Excel

	A	B	C	D
1	DNI	COLABORADOR	PLANILLA	CARGO
2	42089369	RUIZ PEÑA SEGUNDO	A	VIGILANCIA SJL-ORIENTE
3	40804034	ANCHANTE SOLIS JORGE	A	VIGILANCIA SJL
4	42426993	MENDOZA ARRATEA MIGUEL ANGEL	A	VIGILANCIA SJL
5	45486412	HUERTA YARLEQUE JAME	A	VIGILANCIA SJL
6	45941415	GUTIERREZ TANTA JULIO CESAR	A	VIGILANCIA SJL
7	46934044	PARCO CCOYLLO RICHARD	A	VIGILANCIA SJL
8	47821854	MIRANDA ESTRADA DANIEL	A	VIGILANCIA SJL
9	73263946	ALBURQUEQUE VALDIVIA PETER ALONSO	B	VIGILANCIA SJL
10	48792365	PEREZ CHUQUE CONSUELO	A	VENTAS-TAMBO
11	40405678	FLOREZ SALAS AUGUSTO RICARDO	A	VENTAS -TAMBO
12	73967126	HUAMAN SILVESTRE FABIAN	B	VENTAS -TAMBO
13	08139197	RIOS LORENZO	A	VENTAS
14	41424174	ZARATE SALGUEDO ALEJANDRO	A	VENTAS
15	72682580	CORDERO CUADROS JHEYSON	A	VENTAS
16	72932273	MALDONADO PALOMINO JORGE	A	VENTAS
17	74154021	ALVARADO SIANCAS PAULO	A	VENTAS
18	74957735	ZACARIAS VILLARBIN PAUL	A	VENTAS
19	06035164	TRUJILLO VIZARRAGA JESUS MANUEL	A	VENDEDOR
20	25828162	RUIZ GALLARDO JULIO CESAR	A	VENDEDOR
21	75460331	VALDIZAN CARI BEATRIZ	B	TESORERÍA
22	47090055	VENEGAS LEON SHAMARA	A	TESOREIA
23	75662903	GALVEZ VASQUEZ VENRONICA	A	TESOREIA
24	09891221	RAMIREZ PORTUGUEZ ALEXANDER PAUL	A	Supervisor de ventas nacional
25	06815330	RIOS LOPEZ MARTIN DE JESUS	A	SUPERVISOR DE VENTAS LIMA
26	25769332	MORENO SANCHEZ ALEJANDRO MANUEL	A	SUPERVISOR

Nota: Captura de pantalla tomada en planta Santa Rosa – HELATONY'S SAC (Yamboly), 2024

FIGURA 6.

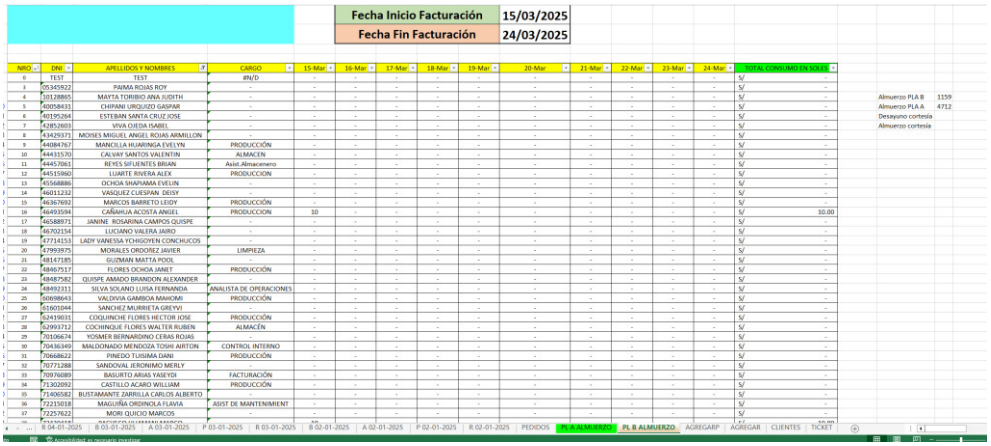
Registro de personal alimentado de manera manual en Excel - planilla A heredado



Nota: Captura de pantalla tomada en planta Santa Rosa – HELATONY'S SAC (Yamboly), 2024

FIGURA 7.

Registro de personal alimentado de manera manual en Excel - planilla B heredado



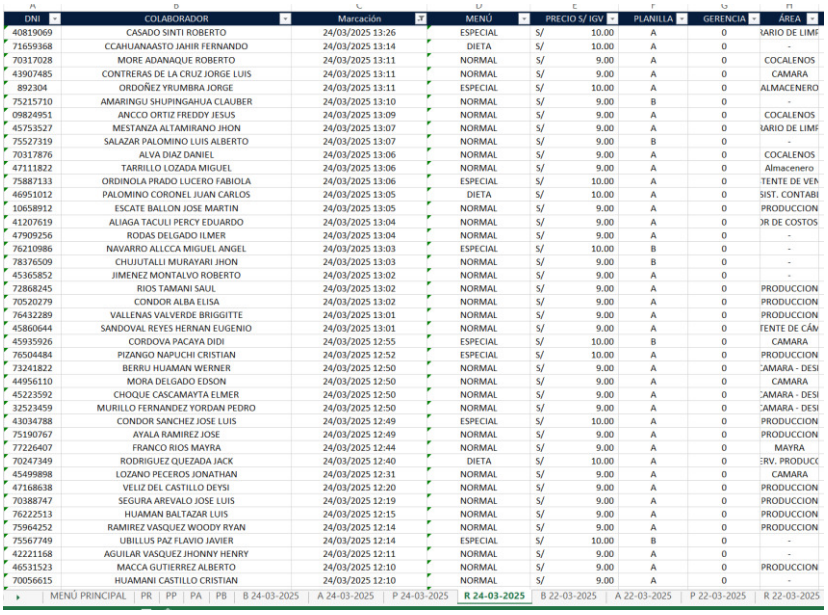
Nota: Captura de pantalla tomada en planta Santa Rosa – HELATONY'S SAC (Yamboly), 2024

Para la parte de control de datos diarios se hicieron reuniones internas para determinar los campos necesarios para control y validación llegando a la primera versión de registro de personal que incluía:

- Los datos base del personal
- Hora de marcación
- Tipo de Menú elegido (NORMAL, ESPECIAL o DIETA)
- Precio por plato

FIGURA 8.

Formato de registro diario v 1.0 en Excel



DNI	COLABORADOR	Marcación	MENÚ	PRECIO S/ IGV	PLANILLA	GERENCIA	ÁREA
40819069	CASADO SINTI ROBERTO	24/03/2025 13:26	ESPECIAL	S/ 10.00	A	0	ARIO DE LIMF
71659368	CCAHUANAASTO JAHIR FERNANDO	24/03/2025 13:14	DIETA	S/ 10.00	A	0	-
70317028	MORE ADANAQUE ROBERTO	24/03/2025 13:11	NORMAL	S/ 9.00	A	0	COCALENOS
43907485	CONTRERAS DE LA CRUZ JORGE LUIS	24/03/2025 13:11	NORMAL	S/ 9.00	A	0	CAMARA
892304	ORDOÑEZ YRUMBRA JORGE	24/03/2025 13:11	ESPECIAL	S/ 10.00	A	0	ALMACENERO
75215710	AMARINGU SHUPINGAHUA CLAUBER	24/03/2025 13:10	NORMAL	S/ 9.00	B	0	-
09824951	ANCCO ORTIZ FREDDY JESUS	24/03/2025 13:09	NORMAL	S/ 9.00	A	0	COCALENOS
45753527	MESTANZA ALTAMIRANO JHON	24/03/2025 13:07	NORMAL	S/ 9.00	A	0	ARIO DE LIMF
75527319	SALAZAR PALOMINO LUIS ALBERTO	24/03/2025 13:07	NORMAL	S/ 9.00	B	0	-
70317876	ALVA DIAZ DANIEL	24/03/2025 13:06	NORMAL	S/ 9.00	A	0	COCALENOS
47111822	TARRILLO LOZADA MIGUEL	24/03/2025 13:06	NORMAL	S/ 9.00	A	0	Almacenero
75887133	ORDINOLA PRADO LUCERO FABIOLA	24/03/2025 13:06	ESPECIAL	S/ 10.00	A	0	TENTE DE VEN
46951012	PALOMINO CORONEL JUAN CARLOS	24/03/2025 13:05	DIETA	S/ 10.00	A	0	SIST. CONTABI
10658912	ESCATE BALLON JOSE MARTIN	24/03/2025 13:05	NORMAL	S/ 9.00	A	0	PRODUCCION
41207619	ALIAGA TACULI PERCY EDUARDO	24/03/2025 13:04	NORMAL	S/ 9.00	A	0	OR DE COSTOS
47909256	RODAS DELGADO ILMER	24/03/2025 13:04	NORMAL	S/ 9.00	A	0	-
76210986	NAVARRO ALLCCA MIGUEL ANGEL	24/03/2025 13:03	ESPECIAL	S/ 10.00	B	0	-
78376509	CHUJUTALLI MURAYARI JHON	24/03/2025 13:03	NORMAL	S/ 9.00	B	0	-
45365852	JIMENEZ MONTALVO ROBERTO	24/03/2025 13:02	NORMAL	S/ 9.00	A	0	-
72868245	RIOS TAMANI SAUL	24/03/2025 13:02	NORMAL	S/ 9.00	A	0	PRODUCCION
70520279	CONDOR ALBA ELISA	24/03/2025 13:02	NORMAL	S/ 9.00	A	0	PRODUCCION
76432289	VALLENAS VALVERDE BRIGGITTE	24/03/2025 13:01	NORMAL	S/ 9.00	A	0	PRODUCCION
45860644	SANDOVAL REYES HERNAN EUGENIO	24/03/2025 13:01	NORMAL	S/ 9.00	A	0	TENTE DE CÁM
45935926	CORDOVA PACAYA DIDI	24/03/2025 12:55	ESPECIAL	S/ 10.00	B	0	CAMARA
76504484	PIZANGO NAPUCHI CRISTIAN	24/03/2025 12:52	ESPECIAL	S/ 10.00	A	0	PRODUCCION
73241822	BERRU HUAMAN WERNER	24/03/2025 12:50	NORMAL	S/ 9.00	A	0	CAMARA - DESI
44956110	MORA DELGADO EDSON	24/03/2025 12:50	NORMAL	S/ 9.00	A	0	CAMARA
45223592	CHOQUE CASCAMAYTA ELMER	24/03/2025 12:50	NORMAL	S/ 9.00	A	0	CAMARA - DESI
32523459	MURILLO FERNANDEZ YORDAN PEDRO	24/03/2025 12:50	NORMAL	S/ 9.00	A	0	CAMARA - DESI
43034788	CONDOR SANCHEZ JOSE LUIS	24/03/2025 12:49	ESPECIAL	S/ 10.00	A	0	PRODUCCION
75190767	AYALA RAMIREZ JOSE	24/03/2025 12:49	NORMAL	S/ 9.00	A	0	PRODUCCION
77226407	FRANCO RIOS MAYRA	24/03/2025 12:44	NORMAL	S/ 9.00	A	0	MAYRA
70247349	RODRIGUEZ QUEZADA JACK	24/03/2025 12:40	DIETA	S/ 10.00	A	0	ERV. PRODUCC
45499898	LOZANO PECEROS JONATHAN	24/03/2025 12:31	NORMAL	S/ 9.00	A	0	CAMARA
47168638	VELIZ DEL CASTILLO DEYSI	24/03/2025 12:20	NORMAL	S/ 9.00	A	0	PRODUCCION
70388747	SEGURA AREVALO JOSE LUIS	24/03/2025 12:19	NORMAL	S/ 9.00	A	0	PRODUCCION
76222513	HUAMAN BALTAZAR LUIS	24/03/2025 12:15	NORMAL	S/ 9.00	A	0	PRODUCCION
75964252	RAMIREZ VASQUEZ WOODY RYAN	24/03/2025 12:14	NORMAL	S/ 9.00	A	0	PRODUCCION
75567749	UBILLUS PAZ FLAVIO JAVIER	24/03/2025 12:14	ESPECIAL	S/ 10.00	B	0	-
42221168	AGUILAR VASQUEZ JHONNY HENRY	24/03/2025 12:11	NORMAL	S/ 9.00	A	0	-
46531523	MACCA GUTIERREZ ALBERTO	24/03/2025 12:10	NORMAL	S/ 9.00	A	0	PRODUCCION
70056615	HUAMANI CASTILLO CRISTIAN	24/03/2025 12:10	NORMAL	S/ 9.00	A	0	-

MENÚ PRINCIPAL | PR | PP | PA | PB | B 24-03-2025 | A 24-03-2025 | P 24-03-2025 | R 24-03-2025 | B 22-03-2025 | A 22-03-2025 | P 22-03-2025 | R 22-03-2025

Nota: Elaboración propia

Definido el cuadro de control, el siguiente paso fue diseñar un formulario que permitiera alimentar la información en la tabla mediante la lectura de códigos de barras previamente validados, evitando registros erróneos o inexistentes. Esto permitió reducir significativamente los errores manuales y el tiempo de registro asociado a la búsqueda de nombres en documentos impresos. Como resultado, se obtuvo la **Versión 1 del sistema INFODEYV**.

FIGURA 9.

Versión 1 del sistema INFODEYV



Nota: Elaboración propia

Esta versión resumió el exceso de información innecesaria para el colaborador que iba estar en Marcación, dando las opciones básicas de elección de 3 tipos de platos, la DIETA se considera ESPECIAL, por eso no se incluyó dicho botón en el menú principal.

Una diferencia sustancial con el sistema Génesis, era la posibilidad de poder solicitar platos adicionales pero pagados también por la empresa cliente. En el sistema Génesis, estaba prohibido según disposición del cliente, pero en este caso se aprobó la solicitud, por lo que se incluyó la opción de PLATO ADICIONAL, que liberaba la posibilidad de solicitar un segundo plato registrado en el sistema.

FIGURA 10.

Registro de personal adicional



Nota: Elaboración propia

FIGURA 11.

Detección de intento de registro duplicado



Nota: Elaboración propia

Por último, se planteó el diseño del último botón de FINALIZAR SERVICIO, que permitía enviar un correo con el archivo en curso a modo de backup, por si el archivo se corrompía. Esta elección se tomó a consideración de que no se contaba con presupuesto designado para la compra de un servidor que permita proteger la información.

Los mecanismos de respaldo del sistema fueron:

- Guardado local con copia secundaria
- Guardado en la nube (Onedrive)
- Backup con correo (Enviado de manera diaria)

Con esta nueva figura el nuevo equipo quedó conformado de la siguiente forma:

- 1 personal part time para Marcación y desconche
- 1 personal para Atención de línea (fijo)
- 1 personal rotativo (Atención, limpieza y vajilla)

Descripción de la operación del servicio:

- El comensal ahora se acerca al área de Marcación, escanea su DNI, solicita sus opciones
- En el caso que haya olvidado su documento se solicita al área de Gerencia del cliente que autorice el consumo manual.
- Recibe sus etiquetas con los platos elegidos y luego se acerca a la línea de servicio para recoger su plato.
- Se ubica en el comedor y consume su pedido
- Al terminar, entrega su plato al área de desconche y se retira del comedor.

El primer punto logrado en cuanto a personal es una mejor distribución de roles y reducción de costos en el personal, al no requerir 3 personal Full Time para las operaciones.

TABLA 2.

Análisis comparativo entre el registro manual y el sistema INFODEYV Versión 1.0

Problemas Registro Manual	Soluciones INFODEYV Versión 1.0
Lento y propenso a errores	Se agilizó el proceso gracias a la lectura directa con código de barras, además del seguro para evitar el doble consumo.
Difícil recuperación de información en caso de auditorías	La información ahora se registra de manera ordenada por día. Además de emitir reportes personalizados en tiempo real.
Pérdida de información	Información respaldada hasta con 3 mecanismos de respaldo. (Local, Onedrive, Correo)
Falta de Trazabilidad eficiente	Se desarrolló un Módulo de Consultas que permite ver las ventas diarias y por rango de fechas en tiempo real.
Colas e incomodidad de los comensales	Se agilizó el registro del personal y su atención gracias a la lectura directa del código de barras y entrega de etiquetas con las opciones elegidas
Demoras y confusión en el momento del servido de alimentos	Al incorporar etiquetas que se entregan en Marcación, se sirve oportunamente los platos elegidos
Alta cantidad de mermas cuando el menú no era del agrado de los comensales.	El sistema INFODEYV Versión 1 no solucionó esta problemática.
Retrasos en la aprobación de facturas debido a la transformación entre el formato del área de Cobranzas respecto a la de RRHH de la empresa cliente	Al heredar el formato de Facturación por parte del cliente, se hizo una transición limpia reduciendo tiempos de cobro de hasta 15 días.
El local se consideraba aislado par la empresa, ya que toda la problemática y situaciones aparecían sólo cuando el jefe de Atención al cliente iba presencialmente al local	Con el sistema de control en tiempo real y la asignación del proyecto, se empezaron a hacer diagnósticos de calidad de servicio, inocuidad y auditorías constantes.

Nota: Elaboración propia

Nuevas problemáticas

- Alta cantidad de mermas cuando el menú no era del agrado de los comensales. (30% de la producción)
- Retrasos en el servicio cuando un personal se ausentaba
- Incomodidad del cliente por falta de opciones
- Retrasos en línea por falta de etiquetas (estas se deterioraban muy rápido)

- Falta de stock de platos cuando hay ingreso masivo de nuevos personales de producción.
- Retrasos con el personal que olvidó su DNI, ya que, se espera aprobación del área de Gerencia para su registro.

iii. Fase 3: Implementación de formularios digitales (Google Forms + Appscript + Google Sheets + VBA)

En esta fase de Implementación, se cambió el enfoque de la digitalización en el tiempo del proceso de marcación y se enfocó en la optimización del servicio. Desde el punto de vista de la empresa concesionaria se estableció la política 0% merma lo cual involucraba vender todo lo que se despachaba desde la planta principal.

Desde el punto de vista de la empresa cliente se buscó mejorar la satisfacción del cliente, evitando el problema de que algunos comensales no gustaran de un plato del menú o se acabara la opción que querían en ese momento.

Considerando ambos puntos, se llegó a la conclusión que incorporar un sistema de pedidos que pudiera permitir la capacidad de elección del cliente y al mismo tiempo la cantidad de platos para enviar por parte de la concesionaria.

Definiendo las nuevas funciones del sistema INFODEYV

- Toma de pedidos anticipados online y presencial.
- Control y validación de pedidos.
- Sistema reutilizable (sin cambios que afecten a los comensales).
- Operatividad del sistema 24/7.
- Incorporación con el resto de las herramientas desarrolladas en la empresa concesionaria.

Planificación del desarrollo de nuevas funciones

El principal problema de la implementación de nuevas funciones radicaba en la conexión del sistema INFODEYV versión 1 con una fuente de datos externa, que estuviera en Internet y que fuera accesible de manera rápida sin incurrir en costos adicionales.

Para la elección del sistema mediante el cual se recibirían los pedidos se optó por Google Forms, ya que brindaba la disponibilidad y facilidad de uso de una forma gratuita.

El principal desafío del uso de esta herramienta era que involucraba una manipulación directa y manual, ya que se requería actualizar el menú con frecuencia semanal y revisar los registros de manera diaria para hacer el conteo de pedidos.

Para este contexto toda la infraestructura de datos, así como un sistema de gestión basado en Google Sheets y Appscript ya había sido desarrollado e implementado en la empresa concesionaria haciendo uso de herramientas digitales pertenecientes a Google Workspace por lo que Google Forms, al pertenecer al mismo ecosistema digital de Google, pudo ser automatizado e incorporado al sistema ERP desarrollado previamente.

FIGURA 12.

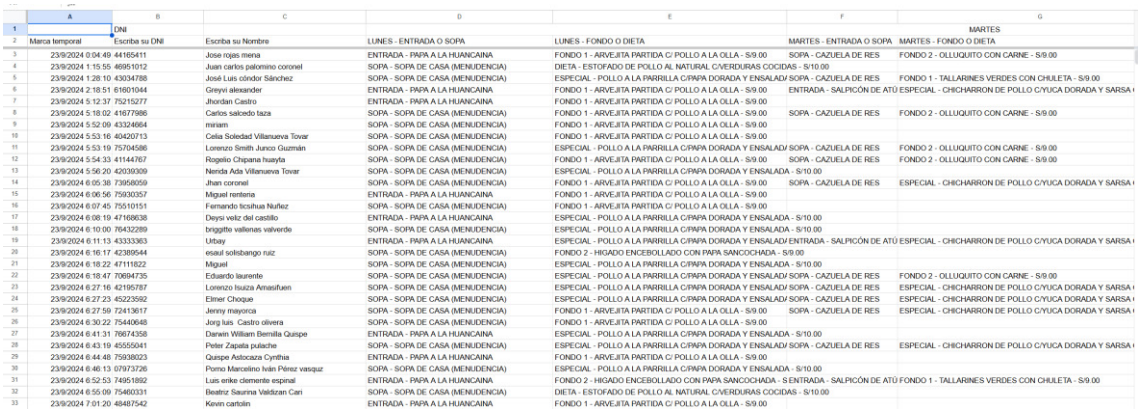
Modelo de pedidos Google Forms



Nota: Elaboración propia

FIGURA 13.

Modelo de recopilación de datos

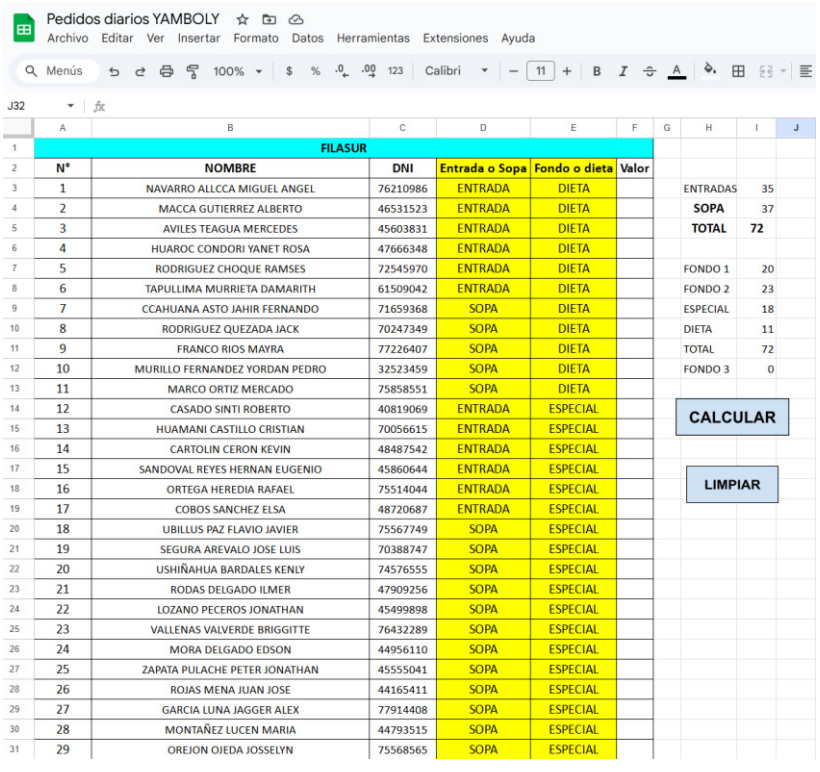


	DNI					MARTES
Marca temporal	Escriba su DNI	Escriba su Nombre	LUNES - ENTRADA O SOPA	LUNES - FONDO O DIETA	MARTES - ENTRADA O SOPA	MARTES - FONDO O DIETA
23/9/2024 0:04:49	44165411	Jose rojas mena	ENTRADA - PAPA A LA HUANCAINA	FONDO 1 - ARVEJITA PARTIDA C/ POLLO A LA OLLA - S/9.00	SOPA - CAZUELA DE RES	FONDO 2 - OLLUQUITO CON CARNE - S/9.00
23/9/2024 1:15:55	46951012	Juan carlos palomino coronel	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	DIETA - ESTOFADO DE POLLO AL NATURAL C/VERDURAS COCIDAS - S/10.00		
23/9/2024 1:28:10	43034788	José Luis cóndor Sánchez	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	ESPECIAL - POLLO A LA PARRILLA C/PAPA DORADA Y ENSALADA	SOPA - CAZUELA DE RES	FONDO 1 - TALLARINES VERDES CON CHULETA - S/9.00
23/9/2024 2:18:51	61661044	Greyvi alexander	ENTRADA - PAPA A LA HUANCAINA	FONDO 1 - ARVEJITA PARTIDA C/ POLLO A LA OLLA - S/9.00	ENTRADA - SALPICÓN DE ATÚ	ESPECIAL - CHICHARRON DE POLLO C/YUCA DORADA Y SARSA
23/9/2024 5:12:37	75215277	Jhordan Castro	ENTRADA - PAPA A LA HUANCAINA	FONDO 1 - ARVEJITA PARTIDA C/ POLLO A LA OLLA - S/9.00		
23/9/2024 5:18:02	41677986	Carlos salcedo taza	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	FONDO 1 - ARVEJITA PARTIDA C/ POLLO A LA OLLA - S/9.00	SOPA - CAZUELA DE RES	FONDO 2 - OLLUQUITO CON CARNE - S/9.00
23/9/2024 5:52:09	43324664	miriam	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	FONDO 1 - ARVEJITA PARTIDA C/ POLLO A LA OLLA - S/9.00		
23/9/2024 5:53:16	40420713	Celia Soledad Villanueva Tovar	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	FONDO 1 - ARVEJITA PARTIDA C/ POLLO A LA OLLA - S/9.00		
23/9/2024 5:53:19	75704586	Lorenzo Smith Junco Guzmán	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	ESPECIAL - POLLO A LA PARRILLA C/PAPA DORADA Y ENSALADA	SOPA - CAZUELA DE RES	FONDO 2 - OLLUQUITO CON CARNE - S/9.00
23/9/2024 5:54:33	41144767	Rogelio Chipana huayta	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	FONDO 1 - ARVEJITA PARTIDA C/ POLLO A LA OLLA - S/9.00	SOPA - CAZUELA DE RES	FONDO 2 - OLLUQUITO CON CARNE - S/9.00
23/9/2024 5:56:20	42039309	Nerida Ada Villanueva Tovar	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	ESPECIAL - POLLO A LA PARRILLA C/PAPA DORADA Y ENSALADA - S/10.00		
23/9/2024 6:05:38	73958059	Jhan coronel	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	FONDO 1 - ARVEJITA PARTIDA C/ POLLO A LA OLLA - S/9.00	SOPA - CAZUELA DE RES	ESPECIAL - CHICHARRON DE POLLO C/YUCA DORADA Y SARSA
23/9/2024 6:06:56	75930357	Miguel rentería	ENTRADA - PAPA A LA HUANCAINA	FONDO 1 - ARVEJITA PARTIDA C/ POLLO A LA OLLA - S/9.00		
23/9/2024 6:07:45	75510151	Fernando ticsihua Nuñez	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	FONDO 1 - ARVEJITA PARTIDA C/ POLLO A LA OLLA - S/9.00		
23/9/2024 6:08:19	47168638	Deysi veliz del castillo	ENTRADA - PAPA A LA HUANCAINA	ESPECIAL - POLLO A LA PARRILLA C/PAPA DORADA Y ENSALADA - S/10.00		
23/9/2024 6:10:00	76432289	briggitte vallenas valverde	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	ESPECIAL - POLLO A LA PARRILLA C/PAPA DORADA Y ENSALADA - S/10.00		
23/9/2024 6:11:13	43333363	Urbay	ENTRADA - PAPA A LA HUANCAINA	ESPECIAL - POLLO A LA PARRILLA C/PAPA DORADA Y ENSALADA	ENTRADA - SALPICÓN DE ATÚ	ESPECIAL - CHICHARRON DE POLLO C/YUCA DORADA Y SARSA
23/9/2024 6:16:17	42389544	esaul solisbango ruiz	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	FONDO 2 - HIGADO ENCEBOLLADO CON PAPA SANCOCHADA - S/9.00		
23/9/2024 6:18:22	47111822	Miguel	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	ESPECIAL - POLLO A LA PARRILLA C/PAPA DORADA Y ENSALADA - S/10.00		
23/9/2024 6:18:47	70694735	Eduardo laurente	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	ESPECIAL - POLLO A LA PARRILLA C/PAPA DORADA Y ENSALADA	SOPA - CAZUELA DE RES	FONDO 2 - OLLUQUITO CON CARNE - S/9.00
23/9/2024 6:27:16	42195787	Lorenzo Isuiza Amasifuen	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	ESPECIAL - POLLO A LA PARRILLA C/PAPA DORADA Y ENSALADA	SOPA - CAZUELA DE RES	ESPECIAL - CHICHARRON DE POLLO C/YUCA DORADA Y SARSA
23/9/2024 6:27:23	45223592	Elmer Choque	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	ESPECIAL - POLLO A LA PARRILLA C/PAPA DORADA Y ENSALADA	SOPA - CAZUELA DE RES	ESPECIAL - CHICHARRON DE POLLO C/YUCA DORADA Y SARSA
23/9/2024 6:27:59	72413617	Jenny mayorca	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	FONDO 1 - ARVEJITA PARTIDA C/ POLLO A LA OLLA - S/9.00	SOPA - CAZUELA DE RES	ESPECIAL - CHICHARRON DE POLLO C/YUCA DORADA Y SARSA
23/9/2024 6:30:22	75440648	Jorg luis Castro olivera	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	FONDO 1 - ARVEJITA PARTIDA C/ POLLO A LA OLLA - S/9.00		
23/9/2024 6:41:31	76674358	Darwin William Bernilla Quispe	ENTRADA - PAPA A LA HUANCAINA	ESPECIAL - POLLO A LA PARRILLA C/PAPA DORADA Y ENSALADA - S/10.00		
23/9/2024 6:43:19	45555041	Peter Zapata pulache	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	ESPECIAL - POLLO A LA PARRILLA C/PAPA DORADA Y ENSALADA	SOPA - CAZUELA DE RES	ESPECIAL - CHICHARRON DE POLLO C/YUCA DORADA Y SARSA
23/9/2024 6:44:48	75938023	Quispe Astocaza Cynthia	ENTRADA - PAPA A LA HUANCAINA	FONDO 1 - ARVEJITA PARTIDA C/ POLLO A LA OLLA - S/9.00		
23/9/2024 6:46:13	07973726	Porro Marcelino Iván Pérez vasquz	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	ESPECIAL - POLLO A LA PARRILLA C/PAPA DORADA Y ENSALADA - S/10.00		
23/9/2024 6:52:53	74951892	Luis enke clemente espinal	ENTRADA - PAPA A LA HUANCAINA	FONDO 2 - HIGADO ENCEBOLLADO CON PAPA SANCOCHADA - S	ENTRADA - SALPICÓN DE ATÚ	FONDO 1 - TALLARINES VERDES CON CHULETA - S/9.00
23/9/2024 6:55:09	75460331	Beatriz Saurina Valdizan Cari	SOPA - SOPA DE CASA (MENUDENCIA)	DIETA - ESTOFADO DE POLLO AL NATURAL C/VERDURAS COCIDAS - S/10.00		
23/9/2024 7:01:20	48487542	Kevin cartolin	ENTRADA - PAPA A LA HUANCAINA	FONDO 1 - ARVEJITA PARTIDA C/ POLLO A LA OLLA - S/9.00		

Nota: Elaboración propia

FIGURA 14.

Modelo de toma de pedidos diarios



Pedidos diarios YAMBOLY

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Extensiones Ayuda

	A	B	C	D	E	F	H	I
1	FILASUR							
2	N°	NOMBRE	DNI	Entrada o Sopa	Fondo o dieta	Valor		
3	1	NAVARRO ALLCCA MIGUEL ANGEL	76210986	ENTRADA	DIETA		ENTRADAS	35
4	2	MACCA GUTIERREZ ALBERTO	46531523	ENTRADA	DIETA		SOPA	37
5	3	AVILES TEAGUA MERCEDES	45603831	ENTRADA	DIETA		TOTAL	72
6	4	HUAROC CONDORI YANET ROSA	47666348	ENTRADA	DIETA			
7	5	RODRIGUEZ CHOQUE RAMSES	72545970	ENTRADA	DIETA		FONDO 1	20
8	6	TAPULLIMA MURRIETA DAMARITH	61509042	ENTRADA	DIETA		FONDO 2	23
9	7	CCAHUANA ASTO JAHIR FERNANDO	71659368	SOPA	DIETA		ESPECIAL	18
10	8	RODRIGUEZ QUEZADA JACK	70247349	SOPA	DIETA		DIETA	11
11	9	FRANCO RIOS MAYRA	77226407	SOPA	DIETA		TOTAL	72
12	10	MURILLO FERNANDEZ YORDAN PEDRO	32523459	SOPA	DIETA		FONDO 3	0
13	11	MARCO ORTIZ MERCADO	75858551	SOPA	DIETA			
14	12	CASADO SINTI ROBERTO	40819069	ENTRADA	ESPECIAL		CALCULAR	
15	13	HUAMANI CASTILLO CRISTIAN	70056615	ENTRADA	ESPECIAL			
16	14	CARTOLIN CERON KEVIN	48487542	ENTRADA	ESPECIAL			
17	15	SANDOVAL REYES HERNAN EUGENIO	45860644	ENTRADA	ESPECIAL		LIMPIAR	
18	16	ORTEGA HEREDIA RAFAEL	75514044	ENTRADA	ESPECIAL			
19	17	COBOS SANCHEZ ELSA	48720687	ENTRADA	ESPECIAL			
20	18	UBILLUS PAZ FLAVIO JAVIER	75567749	SOPA	ESPECIAL			
21	19	SEGURA AREVALO JOSE LUIS	70388747	SOPA	ESPECIAL			
22	20	USHIÑAHUA BARDALES KENLY	74576555	SOPA	ESPECIAL			
23	21	RODAS DELGADO ILMER	47909256	SOPA	ESPECIAL			
24	22	LOZANO PECEROS JONATHAN	45499898	SOPA	ESPECIAL			
25	23	VALLENAS VALVERDE BRIGGITTE	76432289	SOPA	ESPECIAL			
26	24	MORA DELGADO EDSON	44956110	SOPA	ESPECIAL			
27	25	ZAPATA PULACHE PETER JONATHAN	45555041	SOPA	ESPECIAL			
28	26	ROJAS MENA JUAN JOSE	44165411	SOPA	ESPECIAL			
29	27	GARCIA LUNA JAGGER ALEX	77914408	SOPA	ESPECIAL			
30	28	MONTAÑEZ LUCEN MARIA	44793515	SOPA	ESPECIAL			
31	29	OREJON OJEDA JOSSELYN	75568565	SOPA	ESPECIAL			

Nota: Elaboración propia

FIGURA 15.

Modelo de Orden de pedido

YAMBOLY					
Fecha:					
BEBIDA	INFUSIÓN	**POSTRE**	FRUTA	**ESPECIAL**	**BLANDA**
ENTRADA		**FONDO**			
ENSALADA MIXTA	SOPA DE CASA CON POLLO	PESCADO FRITO CON LENTEJAS	PICANTE DE CARNE CON ENSALADA	POLLO A LA PARRILLA CON PAPA + OCOPA	CAIGUA RELLENA
25	53	12	23	41	2
ENTRADAS:	78	**SEGUNDOS:**	78		

Nota: Elaboración propia

FIGURA 16.

Modelo de Menú

5010	PAX	lunes 25/03	1340	martes 26/03	1340	miércoles 27/03	1340	jueves 28/03	350	viernes 29/03	120	sábado 30/03	520
ACTUALIZAR	ENTRADA	ENSALADA MIXTA	400	PAPA A LA HUANCAINA	500	HUEVO A LA RUSA	500	CEVICHE DE POTA	300	SALPICON DE ATUN	0	SOPA DE POLLO	
SEMANA 13 NORMAL	SOPA	SOPA DE CASA CON POLLO	1200	SANCOCHADO DE RES	1000	SOPA DE MORÓN	1000	CHILCANO DE PESCADO	50	SOPA DE CASA	120		
	OPCIÓN 1	PESCADO FRITO CON LENTEJAS	580	AJÍ DE GALLINA CON/ PAPA SANCOCHADA	510	MOLLEJA SALTADA C/ PAPA FRITA	400	PESCADO FRITO + PAPA Y ENSALADA	350	POLLO ESTILO BRAZA + PAPA DORADA Y ENSALADA	120	POLLO AL SILLAO CON CAMOTE	520
	OPCIÓN 2	PICANTE DE CARNE CON ENSALADA	310	HÍGADO ENCEBOLLADO CON PAPA SANCOCHADA	350	SECO DE POLLO CON YUCA	500	-		-			
	REFRESCO	INFUSIÓN		MEMBRILLO		CARAMBOLA		CHICHA MORADA		INFUSIÓN		MARACUYÁ	
	POSTRE	FRUTA		ELABORADO		FRUTA		ELABORADO		FRUTA		ARROZ ZAMBITO	
DIETA	BLANDA	CAIGUA RELLENA	80	SUDADO DE PESCADO CON CAMOTE	80	HAMBURGUESA DE ATUN CON PURE DE BROCOLI	80	--	0	--	0		
ESPECIAL	ESPECIAL	POLLO A LA PARRILLA CON PAPA + OCOPA	370	POLLO ROSTIZADO CON PAPA DORADA Y ENSALADA	400	ARROZ CON POLLO + PAPA A LA HUANCAINA	360	POLLO BROASTER + CHAUFA Y PAPA DORADA	0	SECO NORTEÑO CON FREJOLES	0		

Nota: Elaboración propia

Dentro del desarrollo de scripts se garantizaron automatizar al máximo todas las tareas que involucraron toma de datos, conteos y validaciones, así como la mínima interacción manual para el proceso.

Los puntos automatizados fueron:

- Apertura y cierre de formulario a las 10 am y 8 am del día siguiente respectivamente
- Actualización automática del menú programada cada sábado a las 10 am
- Conteo automático de pedidos

- Identificación de registros falsos o erróneos.
- Actualización automática en la Orden de pedido
- Filtrado y orden automático de lista de pedidos

Terminado la fase de desarrollo en la nube, se prosiguió con la conexión al sistema INFODEYV, para lo cual se usó su función nativa de Excel de “Obtener y transformar datos de la web”, el cual obtenía una copia del modelo de pedidos diarios de Google drive y lo procesaba para tener los pedidos listos para el día en curso.

En esta fase la interfaz no tuvo mayores cambios, excepto el bloqueo de los botones de las opciones de menú, ya que estás eran desbloqueadas cuando se solicitaba un plato adicional.

FIGURA 17.

INFODEYV Versión 2.0



Nota: Elaboración propia

Con la implementación de la nueva versión no hubo cambios respecto al equipo de trabajo, ya que esta fase se centró en la mejora de la satisfacción del cliente.

Descripción de la operación del servicio (Etapa de transición):

- El comensal hace su pedido previamente a través del enlace de Google Forms.
- Se acerca al área de marcación y escanea su código de barras
- Si no hizo su pedido, elige entre las opciones disponibles
- Aparece el pedido en pantalla y el personal de marcación entrega los tickets según el pedido
- El comensal se acerca al área de despacho, entrega los tickets y recibe su almuerzo
- Se ubica en el comedor, consume sus alimentos y finalmente se dirige al área de desconche

FIGURA 18.

Área de Marcación sistema INFODEYV 2.0



Nota: Fotografía tomada en planta Santa Rosa – HELATONY'S SAC (Yamboly), 2024

En esta fase de implementación, fue una etapa de transición, ya que inicialmente se contó sólo con el 55% de programados en el lanzamiento, eventualmente se fueron incorporando medidas de promoción de la nueva metodología y con apoyo del área de RRHH de la empresa cliente se logró superar la etapa de transición en 1 semana.

TABLA 3.

Análisis comparativo de mejoras entre el sistema INFODEYV Versión 1.0 y 2.0

Problemas INFODEYV v. 1.0	Soluciones INFODEYV v. 2.0
Alta cantidad de mermas cuando el menú no era del agrado de los comensales. (30% de la producción)	Incorporación de pedidos, permitió una tasa efectiva de almuerzos despachados desde la planta central.
Retrasos en el servicio cuando un personal se ausentaba	El sistema INFODEYV Versión 2.0 no solucionó esta problemática.
Incomodidad del cliente por falta de opciones	Al tener en cuenta el pedido por parte de la elección de los comensales, se corrigió el problema de falta de opciones.
Retrasos en línea por falta de etiquetas (estas se deterioraban muy rápido)	El sistema INFODEYV Versión 2.0 no solucionó esta problemática.
Falta de stock de platos cuando hay ingreso masivo de nuevos comensales.	Se mejoró la comunicación con el área de RRHH y los jefes de áreas de la empresa cliente gracias al formulario de pedidos.
Retrasos con el personal que olvidó su DNI, ya que, se espera aprobación del área de Gerencia para su registro.	Se coordinó con Gerencia de la responsabilidad por parte del comensal de suplantación por olvido de DNI.

Nota: Elaboración propia

Nuevas problemáticas

- Retrasos en el servicio cuando un personal se ausentaba.
- Retrasos en línea por falta de etiquetas (estas se deterioraban muy rápido).
- Posibilidad de confusión en entrega de etiquetas. (Error humano).
- Falta de control en validación entre Platos programados vs Presas enviadas desde la planta central.
- Falta de control de faltantes programados.
- Registro manual de personas faltantes programadas.

iv. Fase 4: Automatización con lector de código de barras y ticketera térmica

La última fase de implementación fue objetivamente la refinación en el control del despacho y servido de platos para el personal que atiende, así como en la eliminación de dependencia de un personal en el área de Marcación, que iba a ser la primera vez se probaba esta nueva metodología en la empresa concesionaria.

Definiendo nuevas funciones del sistema INFODEYV.

- Automatización en la entrega de los tickets según pedido previo del comensal
- Mejorar la interfaz con los indicadores de control necesarios
- Automatización de cobro a las personas faltantes programadas
- Actualización de platos adicionales automático

Planificación del desarrollo de nuevas funciones

Para la automatización del proceso de marcación se necesitaba un instrumento que permita la entrega de tickets cada vez que el personal marcaba con su DNI.

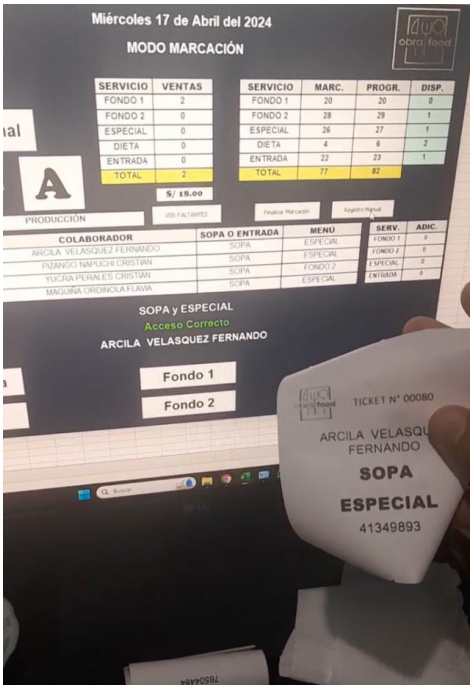
Inicialmente se basó esta fase en la idea de entrega de tickets del comedor universitario de la Universidad Nacional mayor de San marcos, pero estas debían ser ajustadas para una entrega en tiempo real.

Para poder automatizarlo se empezó analizando el funcionamiento del lector del código de barras y cómo este mandaba instrucciones al sistema, al final de cada lectura se identificó que manda un comando que emulaba la tecla “Enter” del teclado, así que se capturó ese evento en el sistema y se iba a disparar cada vez que el sistema detectaba un acceso correcto, evitando así la múltiple emisión de tickets.

Se diseñó un Ticket con el tamaño de fuente legible y resaltante con la información detallada del pedido, nombre del personal, número de identificación, que permitiera la rápida atención descartando completamente la necesidad de entrega de etiquetas de colores que tenían una corta vida útil.

FIGURA 19.

Pruebas de depuración del sistema INFODEYV 3.0



Nota: Elaboración propia

FIGURA 20.

Extensión de la estructura del registro de pedidos



Nota: Elaboración propia

FIGURA 21.

Versión final INFODEYV 3.0



Nota: Elaboración propia

FIGURA 22.

Funcionalidad de Faltantes



Nota: Elaboración propia

FIGURA 23.

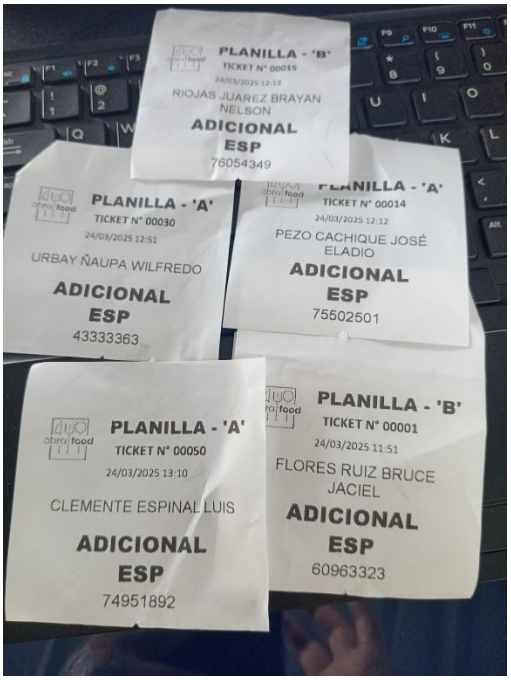
Diseño Final del ticket



Nota: Elaboración propia

FIGURA 24.

Control de ticket Adicionales



Nota: Elaboración propia

FIGURA 25.

Primer día de despliegue INFODEYV 3.0



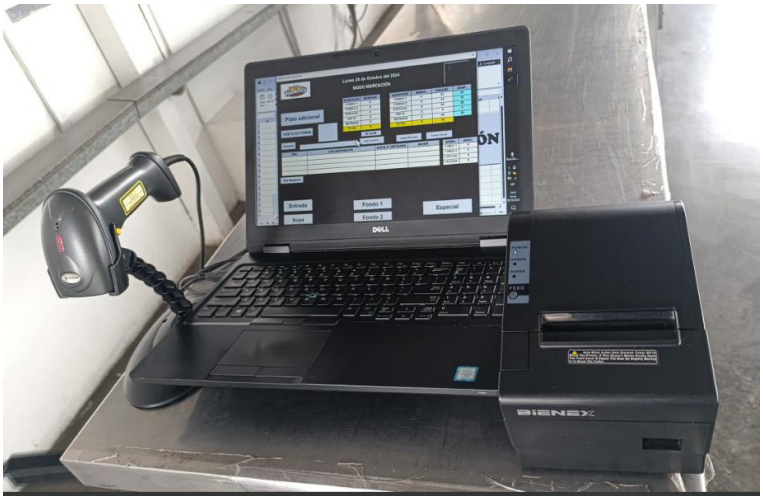
Nota: Fotografía tomada en planta Santa Rosa – HELATONY'S SAC (Yamboly), 2024

Al finalizar esta fase de implementación se consiguió reducir en 1 el personal necesario para la atención en el servicio del comedor. Quedando el equipo en la siguiente distribución:

- 1 personal fijo en línea de atención
- 1 personal rotativo (Vajilla, desconche, limpieza del comedor)
- Descripción de la operación del servicio estandarizado
- El comensal hace su pedido previamente a través del enlace de Google Forms.
- Se acerca al área de marcación y escanea su código de barras
- Si no hizo su pedido, elige entre las opciones disponibles (Registro Manual)
- Aparece el pedido en pantalla y la impresora térmica imprime el ticket con la información del pedido
- El comensal se acerca al área de despacho, entrega 1 ticket y recibe su almuerzo
- Se ubica en el comedor, consume sus alimentos y finalmente se dirige al área de desconche

FIGURA 26.

Área de Marcación sistema INFODEYV 3.0



Nota: Fotografía tomada en planta Santa Rosa – HELATONY'S SAC (Yamboly), 2024

FIGURA 27.

Atención del comedor con sistema INFODEYV 3.0



Nota: Fotografía tomada en planta Santa Rosa – HELATONY'S SAC (Yamboly), 2024

En esta fase final, se logró estandarizar un modelo automatizado de entrega de tickets que funcionaba de manera independiente, salvo situaciones de registro de adicionales, que requiere de validación de revisión del personal de línea para servido de este tipo de solicitudes.

TABLA 4.

Análisis comparativo de mejoras entre el sistema INFODEYV Versión 2.0 y 3.0

Problemas INFODEYV v. 2.0	Soluciones INFODEYV v. 3.0
Retrasos en el servicio cuando el personal se ausentaba	La incorporación de la impresora térmica eliminó la necesidad de un personal constante en el área de Marcación
Retrasos en línea por falta de etiquetas (estas se deterioraban muy rápido)	Los tickets impresos por la impresora térmica eran únicos y de un solo uso.
Posibilidad de confusión en entrega de etiquetas. (Error humano)	El sistema identificaba el pedido realizado y se detallaba en el ticket vía sistema.
Falta de control en validación entre Platos programados vs Presas enviadas desde la planta central	Se incorporaron contadores que permitían saber la cantidad de platos programados, así como el stock de platos consumidos
Falta de control de faltantes programados.	Se desarrollo una función que permita detallar la lista de las personas que faltan consumir.
Registro manual de personas faltantes programadas	Se incorporó el cobro automático para los pedidos no consumidos. (Regla merma 0)

Nota: Elaboración propia

En este contexto, se entiende por regla Merma 0, se refiere que todo pedido programado es cobrado haya sido consumido o no, según coordinación con gerencia y RRHH de la empresa cliente.

4.5. Análisis estadístico

4.5.1. Introducción:

En esta sección se presenta los resultados obtenidos a partir del análisis de datos relacionados con el proceso de implementación de la automatización del sistema de registros laborales en la concesionaria de alimentos. La finalidad de este análisis es evaluar el impacto del sistema en términos de disponibilidad, rendimiento y calidad de los registros.

Se han tomado tiempos desde antes de la implementación del sistema, así como posteriormente en cada etapa de implementación.

4.5.2. Procedimiento del análisis:

Para la evaluación del sistema, se definieron 3 variables clave:

1. Disponibilidad: Se midió el porcentaje de tiempo que el sistema estuvo operativo.
2. Rendimiento: Se analizó el tiempo promedio de registros antes y después de la automatización.
3. Calidad: Se determinó el porcentaje de errores en los registros antes y después de la automatización

Los datos fueron organizados en una tabla de registros diarios tomados con ayuda de un cronómetro digital, posteriormente fueron registrados en SPSS, estos datos reflejan las tendencias observadas en la operación y serán usadas para el cálculo de los indicadores de mejora y comparar la eficiencia del sistema automatizado con el proceso manual anterior.

4.5.3. 4.5.3 Resultados del análisis

Se presenta a continuación una comparación de los indicadores en cada fase de la implementación:

Tiempo de atención: Para el análisis de este indicador se realizó un estudio de tiempos de los cuales consideramos 150 casos en las mismas condiciones (mismo horario) en las diferentes fases de implementación de la tesis.

TABLA 5.

Porción de tabla trabajada para análisis de Tiempo de Atención (minutos)

	TIEMPO DE REGISTRO (minutos)			
N°	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
1	2.22	1.73	0.80	0.28
2	1.97	0.80	1.30	0.55
3	1.87	0.90	0.78	0.45
4	1.68	1.82	1.13	0.43
5	1.58	1.72	1.03	0.40
6	1.22	1.72	0.83	0.33
7	1.57	1.73	0.88	0.35
8	1.10	1.62	0.77	0.30
9	2.10	1.18	1.02	0.88
10	2.48	1.07	1.03	0.42
11	4.27	1.05	1.45	0.58
12	2.47	0.78	1.37	0.38
13	2.38	1.02	0.80	0.55
14	2.35	0.88	0.83	0.45
15	2.12	1.48	1.12	0.57
16	1.95	1.07	1.30	0.35
17	2.30	0.82	1.48	0.32
18	0.87	0.83	0.92	0.47
19	4.45	1.62	1.15	0.43
20	2.53	1.93	0.85	0.32
21	2.27	0.83	1.02	0.53
22	3.27	1.13	1.90	0.38
23	1.80	1.05	0.78	0.48
24	1.03	0.82	1.37	0.27
25	3.55	1.25	1.38	0.43
26	2.27	1.55	0.75	0.63
27	2.45	1.60	1.07	0.58
28	1.83	1.52	1.00	1.15
29	1.78	1.72	0.75	0.40
30	1.63	0.82	1.38	0.58

Nota: Elaboración propia

Se aplicaron pruebas de normalidad de Kolmogrov-Smirnov y Shapiro-Wilk, obteniendo valores con significancia menores a 0.05, lo que indica que los datos no siguen una distribución

normal. Por ello, como alternativa usaremos pruebas no paramétricas como Krustal Wallis para obtener resultados más significativos en este estudio.

TABLA 6.

Promedio de Rango en Tiempo de Atención por minuto

Rangos			
	FASE	N	Rango promedio
TIEMPOS	1	150	468,56
	2	150	343,01
	3	150	307,30
	4	150	83,13
	Total	600	

Nota: Elaboración propia

TABLA 7.

Prueba de Kruskal-Wallis Tiempo de Atención por minuto

Estadísticos de prueba[a,b]	
	TIEMPOS
H de Kruskal-Wallis	386,143
gl	3
Sig. asin.	<,001

Nota: Elaboración propia

La prueba de Kruskal-Wallis evidenció diferencias estadísticamente significativas entre las fases del estudio, lo que indica que la implementación del sistema influyó en los tiempos de atención muy significativamente (H=386.143; p<0.05).

TABLA 8.

Tiempo promedio de registro de ventas (segundos)

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
TIEMPO PROMEDIO DEL REGISTRO DE VENTAS (SEGUNDOS)	124.87	74.82	67.51	28.62

Nota: Elaboración propia

Se observa una disminución progresiva en los tiempos promedio de atención por fase, pasando de 124.87 segundos desde la fase inicial a 28.62 segundos en la fase final en el periodo de estudio de la tesis, lo que representa una reducción aproximada del 77%, que en conjunto con la prueba de Kruskal-Wallis ($p < 0.05$), se evidencia que la implementación del sistema INFODEYV contribuyó significativamente a la optimización del proceso.

TABLA 9.

Mediana en las 4 fases de la Toma de tiempos

Tiempo de registro	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
MEDIANA	195.00	117.50	105.00	45.00

Nota: Elaboración propia

La mediana se reduce de 195 segundos en la fase inicial a 45 segundos en la fase final, lo que representa una mejora sustancial en la eficiencia del proceso entre fases, reforzando los resultados obtenidos mediante la prueba de Kruskal-Wallis.

Asimismo, la reducción del rango intercuartílico indica una mayor consistencia en los tiempos de atención, evidenciando que la optimización no solo impacta en la rapidez, sino en la estabilidad del sistema.

Productividad: Dado que la productividad se define como una función inversa del tiempo de atención su incremento se evidencia como consecuencia directa de la reducción significativa de los tiempos observada en las distintas fases del estudio.

TABLA 10.

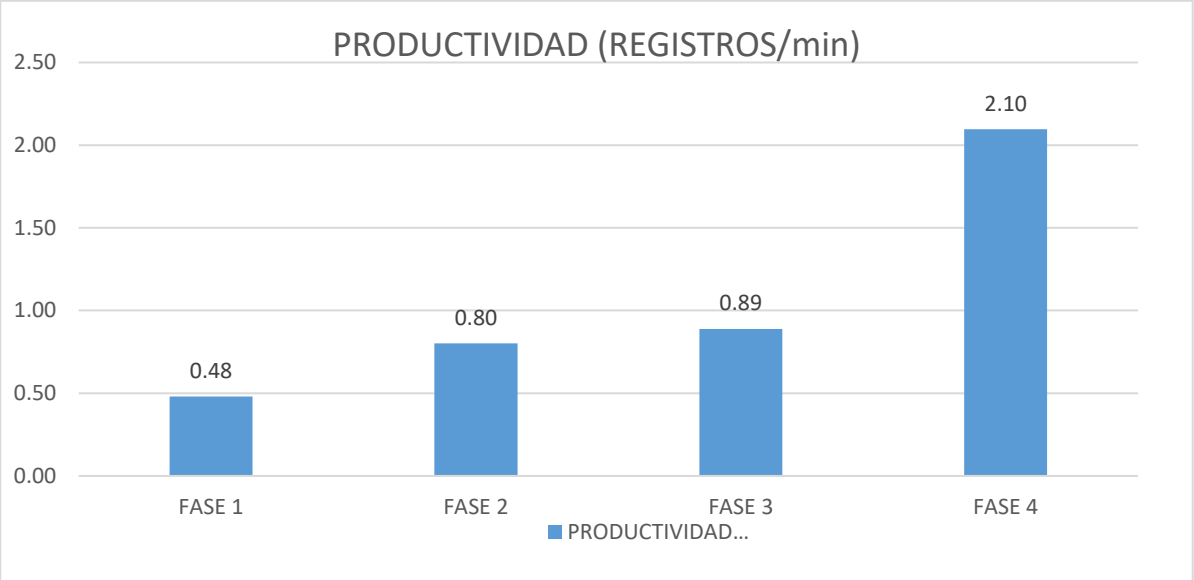
Registros en las 4 fases de Productividad en Minutos

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
PRODUCTIVIDAD (REGISTROS/min)	0.48	0.80	0.89	2.10

Nota: Elaboración propia

FIGURA 28.

Diagrama de Registros de Productividad en Minutos



Nota: Elaboración propia

Calidad del registro: Para determinar el impacto de la implementación de las herramientas digitales en la calidad del registro a través de las 4 fases haremos un estudio similar al realizado en el estudio de tiempos.

Para esta evaluación se consideró las siguientes incidencias:

- Error en el registro.
- Error en el menú solicitado.
- Error en el cobro quincenal.
- Cobros no efectuados por falta de trazabilidad.
- Correcciones por problemas de pedido o consumo.

TABLA 11.

Porcentaje de errores en registros

	% DE ERRORES EN EL REGISTRO			
SEMANA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
1	21.83%	5.29%	4.95%	0.00%
2	31.00%	6.77%	8.80%	0.16%
3	15.59%	6.01%	9.27%	0.32%
4	18.77%	6.43%	7.00%	0.15%
5	29.84%	9.81%	7.64%	0.19%
6	17.15%	4.18%	7.73%	0.15%
7	17.81%	3.73%	3.56%	0.00%
8	23.09%	13.00%	2.52%	0.17%
9	16.32%	6.59%	10.15%	0.00%
10	36.99%	4.30%	4.37%	0.35%
11	21.19%	8.65%	8.95%	0.33%
12	25.00%	8.42%	10.21%	0.19%
13	37.08%	7.79%	9.14%	0.22%
14	22.35%	4.04%	9.31%	0.39%
15	30.97%	7.28%	4.44%	0.00%
16	22.39%	4.92%	5.31%	0.00%
17	23.09%	8.32%	7.25%	0.00%
18	21.93%	3.64%	6.68%	0.00%
PROMEDIO	**24.02%**	**6.62%**	**7.07%**	**0.15%**

Nota: Elaboración propia

TABLA 12.

Promedio de Rangos en cantidad de errores en registro

Rangos			
	Fase	N	Rango promedio
Error	1,00	18	63,50
	2,00	18	35,03
	3,00	18	37,97
	4,00	18	9,50
	Total	72	

Nota: Elaboración propia

TABLA 13.

Prueba de Kruskal-Wallis para Calidad de Registro

Estadísticos de prueba[a,b]

	Error
H de Kruskal-Wallis	61,250
Gl	3
Sig. asin.	,000

Nota: Elaboración propia

Los resultados obtenidos evidencian diferencias positivas significativas respecto a los errores entre las fases del estudio (H = 61.250; p < 0.05), lo que indica que la implementación del sistema influyó en la calidad del registro.

TABLA 14.

Mediana de Calidad de Registro en las 4 fases de implementación

Calidad del Registro	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
MEDIANA	22.00%	6.50%	7.50%	<0.01%

Nota: Elaboración propia

Estos resultados, en conjunto con la prueba de Kruskal-Wallis (p<0.05), confirman que la implementación del sistema mejora significativamente la calidad del registro.

Digitalización del registro: Para el análisis de este indicador evaluaremos las diferencias entre los registros ingresados al sistema contra los que se manejaron de forma externa.

TABLA 15.

Tabla de registros digitalizados con el sistema INFODEYV

	# DE REGISTROS DIGITALIZADOS			
SEMANA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
1	0	266	586	479
2	0	520	523	636
3	0	495	550	626
4	0	523	671	673
5	0	622	537	540

6	0	478	595	649
7	0	643	533	685
8	0	454	634	591
9	0	577	463	524
10	0	512	663	566
11	0	474	570	605
12	0	665	480	523
13	0	475	547	455
14	0	644	623	508
15	0	467	495	611
16	0	590	603	550
17	0	625	524	463
18	0	495	509	483
Total	**0**	**9525**	**10106**	**10167**

Nota: Elaboración propia

TABLA 16.

Tabla de registros no digitalizados por el sistema INFODEYV

	# DE REGISTROS NO DIGITALIZADOS			
SEMANA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
1	678	301	0	0
2	458	71	0	0
3	667	21	0	0
4	666	6	0	0
5	506	0	0	0
6	618	0	0	0
7	640	0	0	0
8	472	0	0	0
9	680	0	0	0
10	519	0	0	0
11	571	0	0	0
12	552	0	0	0
13	542	0	0	0
14	613	0	0	0
15	465	0	0	0
16	451	0	0	0
17	498	0	0	0
18	684	0	0	0

Total	**10280**	**399**	**0**	**0**

Nota: Elaboración propia

TABLA 17.

Tabla de registros totales por el sistema INFODEYV evaluados

	# DE REGISTROS			
SEMANA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
1	678	567	586	479
2	458	591	523	636
3	667	516	550	626
4	666	529	671	673
5	506	622	537	540
6	618	478	595	649
7	640	643	533	685
8	472	454	634	591
9	680	577	463	524
10	519	512	663	566
11	571	474	570	605
12	552	665	480	523
13	542	475	547	455
14	613	644	623	508
15	465	467	495	611
16	451	590	603	550
17	498	625	524	463
18	684	495	509	483
Total	**10280**	**9924**	**10106**	**10167**

Nota: Elaboración propia

TABLA 18.

Tabla de porcentaje de la Digitalización del Registro

	% DE DIGITALIZACIÓN			
SEMANA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
1	0.00%	46.91%	100.00%	100.00%
2	0.00%	87.99%	100.00%	100.00%
3	0.00%	95.93%	100.00%	100.00%
4	0.00%	98.87%	100.00%	100.00%
5	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
6	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
7	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
8	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
9	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
10	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
11	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
12	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
13	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
14	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
15	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
16	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
17	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
18	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
PROMEDIO	**0.00%**	**96.09%**	**100.00%**	**100.00%**

Nota: Elaboración propia

Se puede apreciar en la última tabla que hay un porcentaje que no se registró a través del sistema INFODEYV en la fase 2, esto es debido a que, en la migración al nuevo proceso con la implementación del sistema, hubo actualizaciones y parches debido a que el software no contó con un tiempo para pruebas de estrés en campo.

Adicionalmente a las variables principales se consideró algunas características complementarias a evaluar de manera descriptiva respecto a las diferentes fases de implementación del sistema INFODEYV.

Disponibilidad: Para la evaluación de este indicador se cronometró el tiempo en el que el sistema de registro no estaba en la capacidad de aceptar nuevos registros por factores como:

- Falta de formato físico (impresión)

- Cortes de Luz
- Calibración de equipos
- Problemas de conexión a internet

La obtención de datos se centró en los 3 primeros meses de cada etapa en la Fase 1 y Fase 2. A partir de la fase 3 se calcularon a partir de los registros de inoperatividad del sistema.

Para la validación del párrafo anterior se emplea un ANOVA de medidas repetidas con la finalidad de comprar la disponibilidad del sistema en las 4 fases de implementación. Este enfoque es el adecuado cuando las condiciones son diferentes y las mediciones son repetidas sobre los mismos sujetos (Field,2018).

A modo de resumen, se adjunta resultados obtenidos:

TABLA 19.

Resultados obtenidos

Variable	Antes	Después	% Variación	Conclusión
Tiempo de atención (segundos)	124.87	28.62	-77.08%	Tiempo de atención disminuye luego de la implementación
Registros por minuto	0.48	2.1	337.5%	Registros por minuto aumentan luego de la implementación
% de errores	0.2402	0.0015	-99.38%	Porcentaje de errores disminuye luego de la implementación

Nota: Elaboración propia

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. Resultados generales de la investigación

Después de realizar la recolección de datos y el análisis de estos, se presenta en la tabla 19 los resultados obtenidos tras la implementación de herramientas digitales para la automatización del registro de ventas en la empresa concesionaria de alimentos.

5.2. Análisis del objetivo específico 1 – Tiempo de atención al cliente

Los resultados evidencian que el tiempo promedio de atención se redujo de 124.87 segundos a 28.62 segundos, lo que representa una disminución del 77.08%.

Esta reducción significativa se debe principalmente a:

- Eliminación de procesos manuales.
- Uso de lector de código de barras.
- Automatización del registro de pedidos.

Esto demuestra una mejora sustancial en la rapidez del servicio.

5.3. Análisis del objetivo específico 2 – Rendimiento del registro de ventas

El indicador de registros por minuto aumentó de 0.48 a 2.10 registros/minuto, lo que representa un incremento del 337.50%.

Este resultado evidencia que:

- El sistema digital permite procesar más clientes en menor tiempo
- Se optimiza el flujo de atención
- Se incrementa la productividad operativa

5.4. Análisis del objetivo específico 3 – Calidad del registro

El porcentaje de errores disminuyó de 24.02% a 0.15%, lo que representa una reducción del 99.38%.

Esto se explica por:

- Eliminación de digitación manual.

- Validación automática de datos.
- Uso de códigos de barras.

5.5. Resultado del objetivo general

Los resultados obtenidos demuestran que la implementación de herramientas digitales:

- Reduce significativamente el tiempo de atención.
- Incrementa la productividad del proceso.
- Minimiza los errores en los registros.

Por lo tanto, se evidencia una mejora significativa en la eficiencia de la atención al cliente.

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN

6.1. Análisis e interpretación de resultados

Los resultados obtenidos evidencian que la implementación de herramientas digitales en el proceso de registro de ventas generó mejoras significativas en la eficiencia de la atención al cliente.

Se observó una reducción del 77.08% en el tiempo de atención, un incremento del 337.50% en el rendimiento del proceso y una disminución del 99.38% en el porcentaje de errores, lo cual refleja un impacto positivo directo en los indicadores operativos del servicio.

6.2. Contrastación con antecedentes de estudio

Los resultados obtenidos son consistentes con lo señalado en estudios previos sobre transformación digital y automatización de procesos.

En relación con la ***reducción del tiempo de atención***, autores como Mohammed et al. (2024) y Vendrell-Herrero et al. (2024) coinciden en que la digitalización de procesos permite optimizar los tiempos de servicio al eliminar actividades manuales y mejorar el flujo de atención. Asimismo, Pang et al. (2026) sostienen que la adopción de herramientas digitales mejora la capacidad de respuesta organizacional, reduciendo los tiempos de operación. En este contexto, los resultados de la presente investigación confirman que la automatización del registro de ventas tiene un impacto directo en la reducción de los tiempos de atención en entornos de servicios.

Respecto al ***incremento del rendimiento del proceso***, los resultados son coherentes con lo señalado por Heizer et al. (2020), quienes afirman que la automatización incrementa la eficiencia al reducir tiempos improductivos. De igual manera, Fu et al. (2024) y Verhoef et al. (2021) destacan que la digitalización permite optimizar la gestión de la información y mejorar el desempeño organizacional mediante procesos más ágiles y estructurados. Por lo tanto, los

resultados obtenidos respaldan la relación entre automatización y mejora del rendimiento en procesos administrativos.

Asimismo, la ***reducción del porcentaje de errores o calidad de registro*** es consistente con lo indicado por Fu et al. (2024), quienes sostienen que la automatización mejora la precisión de los datos al reducir la intervención humana. Asimismo, Laudon y Laudon (2021) indican que los sistemas de información permiten minimizar errores y mejorar la confiabilidad de los registros organizacionales. En ese sentido, la implementación del sistema digital permitió garantizar mayor exactitud en los datos, reduciendo significativamente los errores operativos.

En el contexto nacional, los resultados también se alinean con lo encontrado por Paredes Peñafiel et al. (2024), quienes evidenciaron que la implementación de sistemas digitales en procesos de ventas reduce tiempos de procesamiento y mejora el control de registros. De manera similar, Chávez Casimiro et al. (2024) demostraron que la automatización de procesos incrementa la eficiencia operativa en organizaciones peruanas.

En conjunto, estos antecedentes respaldan los resultados obtenidos, evidenciando que la implementación de herramientas digitales constituye una estrategia efectiva para mejorar la eficiencia operativa y la calidad del servicio.

6.3. Contrastación de hipótesis

Las hipótesis planteadas en el Capítulo III fueron evaluadas a partir de los resultados obtenidos en la investigación.

Hipótesis general

La implementación de herramientas digitales mejora significativamente la eficiencia en la atención al cliente.

- ✓ Se acepta la hipótesis general, debido a que los resultados evidencian mejoras significativas en todos los indicadores evaluados, tales como la reducción del tiempo de atención, el incremento del rendimiento del proceso y la disminución de errores en los registros.

Hipótesis específicas

H1: La implementación reduce el tiempo de atención al cliente

- ✓ Se acepta, ya que el tiempo de atención disminuyó en un 77.08%.

H2: La automatización mejora el rendimiento del proceso de registro de ventas

- ✓ Se acepta, evidenciado en el incremento del 337.50% en los registros por minuto.

H3: La implementación reduce el porcentaje de errores en los registros

- ✓ Se acepta, debido a la reducción del 99.38% en los errores.

H4: La implementación mejora la disponibilidad de información en tiempo real

- ✓ Se acepta, ya que el sistema permite acceso inmediato a los registros, eliminando la necesidad de procesamiento manual posterior.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

Conclusión general

La implementación de herramientas digitales para la automatización del registro de ventas permitió mejorar significativamente la eficiencia en la atención al cliente en la empresa concesionaria de alimentos, evidenciado en la reducción del tiempo de atención, el incremento del rendimiento del proceso y la disminución de errores en los registros, validando la hipótesis general planteada en la investigación.

Conclusiones especificas

1. Respecto al objetivo especifico 1, la implementación del sistema digital de pedidos permitió reducir el tiempo promedio de atención al cliente en un 77.08%, pasando de 124.87 segundos a 28.62 segundos, lo cual evidencia una mejora significativa en la rapidez del servicio y confirma la hipótesis específica relacionada con la optimización del tiempo de atención.

2. Respecto al objetivo especifico 2, la automatización del registro de ventas incrementó el rendimiento del proceso en un 337.50%, aumentando de 0.48 a 2.10 registros por minuto, lo que demuestra una mejora sustancial en la productividad operativa del sistema y valida la hipótesis correspondiente.

3. Respecto al objetivo especifico 3, la implementación de herramientas digitales permitió reducir el porcentaje de errores en los registros de ventas en un 99.38%, pasando de 24.02% a 0.15%, lo cual evidencia una mejora significativa en la precisión y confiabilidad de la información, confirmando la hipótesis planteada.

4. Respecto al objetivo especifico 4, la integración de herramientas digitales permitió mejorar la disponibilidad de la información en tiempo real, facilitando el acceso

inmediato a los registros de ventas y optimizando el control operativo y la toma de decisiones dentro de la organización, validando la hipótesis relacionada con la gestión de información.

7.2. Recomendaciones

1. **Implementación y escalabilidad**, se recomienda extender la implementación del sistema digital desarrollado a otras sedes de la empresa concesionaria, con el fin de estandarizar los procesos de registro de ventas y atención al cliente, logrando mejoras sostenibles en la eficiencia operativa.

2. **Fortalecimiento tecnológico,** se sugiere migrar progresivamente hacia sistemas más robustos de gestión de bases de datos (como servidores SQL o plataformas ERP), con el objetivo de garantizar mayor capacidad de almacenamiento, seguridad de la información y escalabilidad del sistema.

3. **Capacitación del personal,** se recomienda implementar programas de capacitación constante dirigidos al personal operativo, enfocados en el uso eficiente de herramientas digitales, con el fin de asegurar la correcta adopción del sistema y reducir posibles resistencias al cambio.

4. **Integración de procesos,** se sugiere integrar el sistema de registro de ventas con otros procesos organizacionales, como facturación, control de inventarios y gestión de recursos humanos, con el propósito de optimizar la gestión integral de la información.

5. **Monitoreo y mejora continua,** se recomienda establecer indicadores de desempeño (KPIs) y realizar evaluaciones periódicas del sistema implementado, con el fin de identificar oportunidades de mejora y asegurar la sostenibilidad de los resultados obtenidos.

6. **Líneas futuras de investigación,** se sugiere que futuras investigaciones evalúen el impacto de la digitalización en variables complementarias, como la satisfacción del cliente, reducción de costos operativos y rentabilidad del servicio, ampliando el alcance del estudio.

7.3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez Merelo, J. C., Cepeda Morante, L. J., Vélez Miranda, Y. Y., Ballesteros Ballesteros, D. E., Álvarez Merelo, O. L., & Jurado Macías, M. A. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la gestión empresarial. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 6(5), 819 – 833. doi:10.56712/latam.v6i5.4637

Celis Zabarburu, C. A., & Baltazar Miranda, I. L. (2024). *Mejora de procesos operacionales en la instalación del servicio de gas natural para el sector domiciliario de la empresa ENERGAS S.A.C. [Tesis de Grado].* Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de http://hdl.handle.net/10757/686228

Chávez Casimiro, L. G., Mesia, R., & Moscoso Cuaresma, J. R. (2024). Automatización, sostenibilidad y digitalización en el Puerto del Callao: exploración de las operaciones del Muelle Sur durante el período 2019-2022. *Journal of Business, Universidad Del Pacífico*, 16(2). doi:10.21678/jb.2024.2610

Cueva Espinoza, M. E., & Rios Ortiz, K. L. (2022). *Implementación del sistema ERP Business Digital Gestion para optimizar el proceso de facturación en la empresa Grupo Orbegoso SAC, 2020-2021 [Tesis de Grado].* Lima, Perú: Universidad Privada del Norte. Obtenido de https://hdl.handle.net/11537/31152

Flores Ticliahuanca, J., & Olano Hidalgo, M. R. (2024). *Sistema de gestión de inventarios para mejorar la eficiencia logística en una empresa Comercializadora de Arroz – Lambayeque, 2023 [Tesis de Grado].* Lambayeque, Perú: Universidad Señor de Sipan. Obtenido de https://hdl.handle.net/20.500.12802/15778

Fu, Q., Nicholson, G. L., & Easton, J. M. (2024). Understanding data quality in a data-driven industry context: Insights from the fundamentals. *Journal of Industrial Information Integration*, 42, 100729. doi:10.1016/j.jii.2024.100729

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations management (13th ed.).* Pearson. Obtenido de https://isbnsearch.org/isbn/9780135173944

Hernández Sampieri, R. (2023). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* (2da ed.). McGraw-Hill.

Huamán Coronel, P. L., & Medina Sotelo, C. G. (2022). Transformación digital en la administración pública: desafíos para una gobernanza activa en el Perú. *Comuni@cción: Revista De Investigación En Comunicación Y Desarrollo*, 13(2), 93-105. doi:10.33595/2226-1478.13.2.594

Laudon, K., & Laudon, J. (2021). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm, Global Edition 17th Edition.* Pearson.

Mohammed, M., Chaudhary, A., & Chadha, R. (2024). Digital Transformation in the Customer Experience. *Apple Academic Press eBooks*. doi:10.1201/9781003560449

Muñoz Escudero, A. O. (2024). El sistema ERP y su importancia en mejora de la eficiencia operativa y optimización de recursos para la empresa, Panamá, 2023. *REICIT*, 3(2), pp. 119–129. doi:10.48204/reict.v3n2.4680

Pang, M., Huo, C., Wang, X., & Malik, T. H. (2026). The strategic interplay of market orientation and digital transformation: Empirical insights from textual analysis. *Long Range Planning*, 59(1), 102604. doi:10.1016/j.lrp.2026.102604

Paredes Peñafiel, R. R., Carrillo Robles, C., Chiri Huanca, C. A., & Chávez Irazabal, W. (2024). Transformación digital del proceso de ventas en una empresa peruana mediante un sistema web. *Impulso Revista de Administración*, 5(10), 133-143. doi:10.59659/impulso.v.5i10.106

Pérez Marroquín, R. D. (2024). Automatización de Procesos y Eficiencia Operativa mediante Inteligencia Artificial en la Administración. *Ciencias Empresariales Innova*, 5(1). doi:10.5281/zenodo.13308399

Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and Sustaining Superior Performance.* Universidad de California: Prensa libre.

Poveda Parrales, M. L., Arteaga Velepucha, G. S., Álvarez Chiquito, Y. J., & Fienco Parrales, J. V. (2024). Transformación digital y administración en las MIPYMES del Cantón Jipijapa: Un análisis del rol de las TIC en la eficiencia empresarial. *Revista de Investigación En Tecnologías de la Información*, 13(30), 105-119. doi:10.36825/riti.13.30.009

Reyes Ayala, J. F. (2024). *Calidad de servicio de una empresa de servicio de alimentación y su relación con la satisfacción de los trabajadores de Chinalco, 2024 [Tesis de Grado].* Lima, Perú: Universidad San Ignacio de Loyola. Obtenido de https://hdl.handle.net/20.500.14005/15474

Robbins, S. P., Coulter, M., Martocchio, J. J., & Long, L. K. (2017). *Management, Global Edition.* Pearson Higher Education.

Stevenson, W. J. (2018). *Operations Management Textbook, 13th Edition.* New York, NY: McGraw-Hill Education.

Suárez Elizalde, J. A. (2024). *La Transformación Digital y su Incidencia en los Procesos Administrativos del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Ciudad Jipijapa [Tesis de Grado].* Jipijapa, Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí. Obtenido de http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/8075

Vásquez Simbaña, K. A. (2024). Automatización de procesos administrativos y adopción de nuevas tecnologías: su influencia en la eficiencia organizacional y la retención de clientes en Empresas Modernas. *RECIMUNDO*, 9(Especial), 47–56. doi:10.26820/recimundo/9.(esp).mayo.2024.47-56

Velásquez Santana, E. M., Valencia Cuenca, O. J., & Cadena Rosado, M. (2024). Digitalización de procesos administrativos y su impacto en la eficiencia de la gestión pública municipal en Ecuador: Digitalización de procesos administrativos y su impacto en la eficiencia de la gestión pública municipal en Ecuador. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(5). doi:10.56712/latam.v6i5.4680

Vendrell-Herrero, F., Para-González, L., Mascaraque-Ramírez, C., & Freixanet, J. (2024). The order of the factors matters: How digital transformation and servitization integrate more

efficiently. *International Journal of Production Economics, Volume 271*, 271, 109228. doi:10.1016/j.ijpe.2024.109228

Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901. doi:10.1016/j.jbusres.2019.09.022

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading Digital: Turning Technology Into Business Transformation.* Harvard Business Press.