



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

TESIS

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE
OPERACIONES DE LA EMPRESA GRUPO EXPRESS DEL
PERÚ S.A.C. LIMA. 2017.**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

AUTOR:

Bach. QUISPE AGUILAR JULIO CESAR

LIMA – PERÚ

2018

ASESOR DE TESIS



Ing. Auccahuasi Aiquipa Wilver

JURADO EXAMINADOR

Mg. José Edmundo Barrantes Ríos

Presidente

Mg. Christian Ovalle Paulino

Secretario

Mg. Edwin Benavente Orellana

Vocal

DEDICATORIA

A Dios por cada etapa de mi vida, a mis padres por el apoyo en todo momento, por sus consejos, sus valores y la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien.

A mi hija por su comprensión y compartir esta satisfacción al lado de ella.

AGRADECIMIENTO

A mi alma mater, la Universidad Privada Telesup por haberme proveído este alimento educativo e intelectual, a sus profesores y asesor por su dedicación, conocimientos y profesionalismo.

RESUMEN

En esta investigación podemos observar la importancia de un sistema de información para el control de operaciones en la empresa de transporte de pasajeros. Esta tesis plantea el objetivo general determinar cómo influye el Sistema de Información en el Control de Operaciones de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C. y tiene la intención con el apoyo de la tecnología, de orientar en el proceso para el control de las operaciones con respecto al kilometraje de las unidades vehiculares, recaudo y demanda. El problema general refiere a ¿Cómo influye el sistema de información en el control de operaciones de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017?, cuya hipótesis es el sistema de información influye en el control de operaciones de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017. Las variables de la investigación: Variable Independiente Sistema de Información y la Variable Dependiente Control de Operaciones. Esta investigación se presenta desde un enfoque Cuantitativo, obedece a un tipo de investigación Aplicada, es de nivel Explicativo y diseño No Experimental y Longitudinal. La población está determinada por la información generada en el área de operaciones correspondientes a los años 2017 y 2018, tomándose como muestra los reportes de las documentaciones diarias de la frecuencia de lunes a domingo en el periodo de 30 días del mes de setiembre 2017 para una primera medición donde contempla el índice de la operación, la demanda por paraderos y el recaudo por personas (conductores) y luego para una segunda medición del mes de abril 2018. Esta información fue recogida mediante guías de observación, posteriormente se procesó con el software IBM SPSS Statistics 25, obteniendo como resultado un incremento del 24.93% con respecto al índice de operación, un incremento del 24.54% para el indicador demanda por paradero y un incremento del 13.45% para el indicador recaudo por persona (conductores).

Palabras claves

Sistema de información, control de operaciones, proceso, kilómetros programados, demanda, recaudo.

ABSTRACT

In this investigation we can observe the importance of an information system for the control of operations of a passenger transport company. This thesis proposes the general objective to determine how the Information System influences the Control of Operations of the company Grupo Express del Perú S.A.C. and intends with the support of the technology, to guide in the process for the control of the operations with respect to the mileage of the vehicles, collection and demand. The general problem refers to how the information system influences the control of operations of the company Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017? whose hypothesis is the information system influences the control of operations of the company Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017. The variables of the investigation: Independent Variable Information System and the Dependent Variable Operations Control. This research is presented from a Quantitative approach, obeys a type of applied research, is Explanatory level and Non-Experimental design Longitudinal cut. The population is determined by the information generated in the area of operations during 4 weeks corresponding to the years 2017 and 2018, taking as a sample the reports of the daily documentation of the frequency from Monday to Sunday in the period of 30 days of the month of September 2017 for a first measurement where it includes the operation index, the demand for whereabouts and the collection by people (drivers) and then for a second measurement of the month of April 2018. This information was collected through observation guides, subsequently it was processed with IBM SPSS Statistics 25 software, resulting in an increase of 24.93% with respect to the operation index, an increase of 24.54% for the demand for whereabouts indicator and an increase of 13.45% for the collection indicator per person (drivers).

Key words

Information system, operations control, process, programmed kilometers, demand, collection.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula.....	i
ASESOR DE TESIS.....	ii
JURADO EXAMINADOR	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	14
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1 Planteamiento del problema.....	16
1.2 Formulación del problema.....	19
1.2.1 Problema General.....	19
1.2.2 Problemas Específicos.....	19
1.3 Justificación del estudio.....	19
1.4 Objetivos de la Investigación	21
1.4.1 Objetivo General	21
1.4.2 Objetivos Específicos	22
II. MARCO TEÓRICO	23
2.1 Antecedentes de la investigación	23
2.1.1 Antecedentes Nacionales.....	23
2.1.2 Antecedentes Internacionales.....	30
2.2 Bases teóricas de las variables.....	37
2.2.1 Bases teóricas de la Variable Independiente	37
2.2.1.1 Definiciones del Sistema de información	37
2.2.1.2 Definición de las Dimensiones del Sistema de información.....	45
2.2.2 Bases teóricas de la Variable dependiente	50
2.2.2.1 Definiciones del Control de Operaciones	50

2.2.2.2 Definiciones de las dimensiones del Control de Operaciones.....	54
2.3 Definición de términos básicos.....	60
III. MÉTODOS Y MATERIALES	62
3.1 Hipótesis de la investigación	62
3.1.1 Hipótesis General	62
3.1.2. Hipótesis específicas.....	62
3.2 Variables de estudio.....	62
3.2.1. Definición conceptual	62
3.2.2. Definición operacional.....	64
3.3 Tipo y nivel de investigación	66
3.3.1 Tipo de Investigación	66
3.3.2 Nivel de investigación.....	67
3.4 Diseño de la investigación	68
3.4.1. Diseño de investigación.....	68
3.5 Población y muestra del estudio	69
3.5.1 Población.....	69
3.5.2 Muestra.....	70
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	71
3.6.1 Técnicas de recolección de datos.....	71
3.6.2 Instrumentos de recolección de datos.....	71
3.6.2.1 Confiabilidad del Instrumento.....	72
3.6.2.2 Validez del instrumento	73
3.7 Métodos de análisis de datos	73
3.8 Propuesta de valor	74
3.9 Aspectos deontológicos.....	74
IV. RESULTADOS	75
4.1 Análisis Descriptivos	75
4.2 Análisis Comparativo	86
4.3 Análisis Inferencial	92
4.3.1 Pruebas de Normalidad.....	92
4.4 Contrastación de Hipótesis	96
4.4.1 Hipótesis Específica 1 (HE1)	96
4.4.2 Hipótesis Específica 2 (HE2)	99

4.4.3 Hipótesis Específica 3 (HE3)	101
V. DISCUSIÓN	104
VI. CONCLUSIONES	107
VII. RECOMENDACIONES	109
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	110
ANEXOS	114
Anexo 1 Matriz de consistencia.....	115
Anexo 2 Matriz de Operacionalización.....	116
Anexo 3 Instrumento.....	117
Anexo 4 Validación de instrumentos de recolección de datos.....	118
Anexo 5 Matriz de datos.....	122
Anexo 6 Sistema de información propuesto	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Definición Operacional</i>	65
Tabla 2 <i>Validación de Expertos</i>	73
Tabla 3 <i>Análisis Descriptivo del Indicador Índice de Operación en la Medición 1</i>	76
Tabla 4 <i>Descriptivo del Indicador Índice de Operación en la Medición 2</i>	77
Tabla 5 <i>Análisis Descriptivo del Indicador Demanda por Paraderos (Medición 1)</i>	79
Tabla 6 <i>Análisis Descriptivo del Indicador Demanda por Paraderos (Medición 2)</i>	81
Tabla 7 <i>Análisis Descriptivo del Indicador Recaudo por Persona (Medición 1)</i>	83
Tabla 8 <i>Análisis Descriptivo del Indicador Demanda por Paraderos (Medición 2)</i>	85
Tabla 9 <i>Comparación de los Índices de Operación</i>	87
Tabla 10 <i>Comparación de Demanda por Paraderos</i>	89
Tabla 11 <i>Comparación de Recaudo por Persona</i>	91
Tabla 12 <i>Prueba Shapiro - Wilk en Índice de Operaciones</i>	93
Tabla 13 <i>Prueba Shapiro Wilk para la Demanda por Paraderos</i>	94
Tabla 14 <i>Prueba Shapiro Wilk para el Recaudo por Persona</i>	95
Tabla 15 <i>Prueba de Rangos De Wilcoxon</i>	97
Tabla 16 <i>Valor Zona de Contraste</i>	98
Tabla 17 <i>Prueba de Rangos de Wilcoxon</i>	100
Tabla 18 <i>Valor Zona de Contraste</i>	100
Tabla 19 <i>Prueba de Rangos de Wilcoxon</i>	102
Tabla 20 <i>Valor Zona de Contraste</i>	102
Tabla 21 <i>Costos Recursos Tecnológicos</i>	127
Tabla 22 <i>Costos Recursos Humanos</i>	127
Tabla 23 <i>Beneficios Tangibles</i>	128
Tabla 24 <i>Beneficios Intangibles</i>	129
Tabla 25 <i>Tabla de Prioridades</i>	130
Tabla 26 <i>Historias de Usuarios (Requerimientos)</i>	130
Tabla 27 <i>Requisitos del Sistema para la Primera Iteración</i>	137
Tabla 28 <i>Tareas Para La Primera Iteración</i>	138
Tabla 29 <i>Datos Generales Para El Primer Sprint</i>	142
Tabla 30 <i>Requisitos del Sistema para la Segunda Iteración</i>	145
Tabla 31 <i>Tareas para la Segunda Iteración</i>	147
Tabla 32 <i>Datos Generales para ell Segundo Sprint</i>	149

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Datos e Información	38
<i>Figura 2.</i> Transformation of Data Into Information	39
<i>Figura 3.</i> Proceso de Desarrollo de Sistemas	49
<i>Figura 4.</i> Modelo de la Cascada	50
<i>Figura 5.</i> Histograma del Índice de Operación (Medición 1)	77
<i>Figura 6.</i> Histograma de Índice de Operación (Medición 2)	78
<i>Figura 7.</i> Histograma de Demanda por Paraderos (Medición 1)	80
<i>Figura 8.</i> Histograma de Demanda por Paraderos (Medición 2)	82
<i>Figura 9.</i> Histograma de Recaudo por Persona (Medición 1)	84
<i>Figura 10.</i> Histograma de Recaudo por Persona (Medición 2)	86
<i>Figura 11.</i> Comparativa del Índice de Operación Medición 1 Y Medición 2	88
<i>Figura 12.</i> Comparativa de la Demanda por Paraderos Con La Medición 1 Y Medición 2	90
<i>Figura 13.</i> Comparativa del Recaudo por Persona Con La Medición 1 Y Medición 2	92
<i>Figura 14.</i> T de Student del Índice de Operación	98
<i>Figura 15.</i> T de Student Demanda por Paraderos	100
<i>Figura 16.</i> T de Student Recaudo por Persona	103
<i>Figura 17.</i> Asignación de Prioridades	134
<i>Figura 18.</i> Lista de Tareas del Primer Sprint (Sprint Backlog)	143
<i>Figura 19.</i> Tablero del Progreso de las Tareas (Scrum Taskboard)	144
<i>Figura 20.</i> Lista de Tareas del Segundo Sprint (Sprint Backlog)	150
<i>Figura 21.</i> Tablero del Progreso de las Tareas (Scrum Taskboard)	151
<i>Figura 22.</i> Arquitectura N Capas	152
<i>Figura 23.</i> Diagrama de Despliegue del Sistema	153
<i>Figura 24.</i> Cronograma de Actividades (Gantt)	154
<i>Figura 25.</i> Diagrama de la Base de Datos	155
<i>Figura 26.</i> Interfaz de Acceso al Sistema Sico (Login)	156
<i>Figura 27.</i> Master Page del Sistema Sico	156
<i>Figura 28.</i> Módulo Dashboard	157
<i>Figura 29.</i> Módulo Operaciones	157
<i>Figura 30.</i> Módulo Programación	158
<i>Figura 31.</i> Módulo Personal	158
<i>Figura 32.</i> Módulo Recaudo	159
<i>Figura 33.</i> Interfaz de Acceso al Sistema Sico Graficas (Login)	159
<i>Figura 34.</i> Master Page del Sistema Sico Graficas	160
<i>Figura 35.</i> Gráficos Modulo Operación	160

<i>Figura 36.</i> Gráficos Modulo Kilometraje	161
<i>Figura 37.</i> Gráficos Modulo Personal	161
<i>Figura 38.</i> Gráficos Modulo Bus	162
<i>Figura 39.</i> Gráficos Modulo Accidentalidad	162
<i>Figura 40.</i> Gráficos Modulo Recaudo	163
<i>Figura 41.</i> Gráficos Modulo Demanda	163

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se muestra un claro ejemplo de cómo las empresas de transporte urbano de personas en las ciudades del Perú como Lima, presentan algunas debilidades como la falta de control en sus operaciones, debido al modo de funcionamiento que tiene esta operación en el rubro. En la mayoría de los casos estos son realizados de forma manual, haciendo que la información obtenida no sea fiable y oportuna. Esto claramente repercute en el beneficio económico que se obtenga en este negocio, ya que no podríamos tener un real conocimiento de la recaudación final u otros indicadores que son relevantes para la empresa.

Esta investigación ha sido elaborada en siete capítulos detallándose del siguiente modo:

En el Capítulo I, Se presenta el planteamiento del problema indicando los defectos que existen en el control de las actividades de la operación de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C. presentando la formulación general y específica con el propósito de enfocar la influencia de las variables Sistema de Información y el Control de Operaciones, así mismo la justificación lo que convierte este material de investigación en fuente de información para futuros investigadores y por último el grado de influencia entre la variable independiente y la variable dependiente determinado por los objetivos de la presente investigación.

Capítulo II. Marco Teórico, presenta los antecedentes de tesis nacionales e internacionales, exponiendo las conclusiones de los autores. Se detallan los conceptos de la variable independiente “Sistema de Información” y la variable dependiente “Control de Operaciones”.

Capítulo III. Métodos y Materiales, se expone la hipótesis general y las específicas con el objetivo de confirmar la relación de las variables de estudio. Para la presente investigación se utilizó la técnica de la Observación recolectando los datos a través del instrumento: Guía de observación. Esta guía fue aplicada sobre información generada de 30 días del mes de setiembre del 2017 para la medición 1 y 30 días del mes de Abril del 2018 para la medición 2 de la empresa investigada.

Capítulo IV. Resultados, Se presenta la relación entre el Sistema de Información y el Control de Operaciones la cual es confirmada en este capítulo a través de un análisis estadístico con el uso del software IBM SPSS Statistics 25 donde se muestra el análisis descriptivo, pruebas de normalidad, pruebas de hipótesis y la interpretación de los resultados.

Capítulo V. Discusión, se observa que en las investigaciones elaboradas por los investigadores: Illescas & Medina. (2016), Ardila & Pérez. (2015), Acosta & Hoyos. (2010) guardan relación con la presente tesis.

Capítulo VI. Conclusiones, se concluye que existe una gran influencia entre el Sistema de Información y el Control de operaciones de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

Capítulo VII. Recomendaciones, se presentan las recomendaciones con el fin de optimizar los resultados hallados en esta investigación.

La presente investigación refiere al cumplimiento que debe existir en el control de operaciones del negocio de la empresa y apunta a servir como antecedente y referencia de futuras investigaciones en el rubro de operaciones de transporte urbano de pasajeros.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

En Europa encontramos como ejemplo de buena organización en las empresas de transporte en Alemania que consiste en la integración de autobuses, metrobús, tren y aeropuertos. Las personas pueden adquirir billetes en máquinas expendedoras para cualquiera de los medios de transporte público, así como para los trayectos cortos en tren y las tarifas varían teniendo en cuenta las distancias. Cuentan con autobuses cómodos y en buenas condiciones conducidos por personal altamente capacitado. Todo esto respaldado por un sistema eficiente en funcionamiento que controla cada parte del proceso de la operación.

Si bien es cierto los sistemas de información están ya siendo usados en el Perú, aún no influyen de manera determinante en las empresas de transporte en ciudades como Lima donde una gran cantidad de personas tiene como principal medio de transporte a los buses. Existe en Lima un sistema de transporte llamado Metropolitano que cuenta con buses articulados, corredores exclusivos, frecuencia de viajes y programación horaria; y el sistema Integrado de Transporte el cual se encuentra en proceso de implementación y tiene como objetivo reducir el número de rutas de transporte. También existen empresas de transporte urbanas las cuales carecen de sistemas de información que les pueda ayudar a mejorar el servicio y los procesos que realizan, como poder llevar una frecuencia correcta, conocer su recaudo o el comportamiento de su negocio mediante reportes e indicadores.

En la actualidad, la información se ha convertido en un factor importante en el desarrollo de las empresas, así como GRUPO EXPRESS DEL PERÚ S.A.C la cual genera información valiosa fruto de las operaciones y actividades que se realiza a diario.

Muchas de las empresas, así como otros tipos de organizaciones se han ido adaptando poco a poco a los sistemas y las tecnologías de información, que les permitan crecer y, sobre todo, brindar mejores y más variados servicios.

Un uso muy particular de los sistemas de información que se observan con mayor ocurrencia en estas empresas es aquellos dedicados a apoyar y fortalecer la toma de decisiones y mejorar las estrategias de la organización para tener una visión clara de los objetivos.

En el caso de GRUPO EXPRESS DEL PERÚ S.A.C dedicada al transporte de pasajeros su operación implica actualmente el registro manual de la información porque no existe un sistema el cual se alimente de estos datos y por ende no se pueda obtener reportes en tiempo real.

Otra de las falencias que se tiene es el manejo de la información de forma manual, no se cuenta con un área de TI el cual sirva de apoyo a las distintas áreas de la empresa. No se ha definido una política por parte de la gerencia que permita implementar una herramienta tecnológica de apoyo donde se reflejen los movimientos del negocio, ocasionando serios problemas ya que la información no es oportuna y al querer acceder a ella se tiene retrasos. Esto origina no tener una visión clara del comportamiento de la operación y mucho menos realizar proyecciones de mejora.

Los registros de Kilometraje de los buses se realizan en formatos de papel, dificultando tener un reporte en línea del recorrido diario, esto arrastra otros problemas como medir el índice de la operación con respecto a los kilómetros programados contra los kilómetros ejecutados.

Las incidencias del personal operativo tales como faltas, tardanzas, incumplimientos, etc. se registran en formatos de Excel. Esto produce no tener un historial en línea o medir el record y evaluar el desempeño del personal a través del tiempo, no controlar este proceso trae problemas en la operación y se puede incurrir en un incumplimiento contractual con el ente gestor.

Otra de las falencias es la información que se brinda a la gerencia sobre el recaudo que se realiza por cada bus o persona no se da de manera oportuna, no es posible tomar decisiones acertadas sobre el recaudo por bus, por día, por hora, por día de la semana, por mes, etc., se necesita tener un mejor control del ingreso diario y realizar las proyecciones de mejora. Esta información es vital para poder medir el promedio de la demanda por paraderos y conocer el comportamiento por horas.

La inexactitud de la información que se brinda a las diferentes áreas no permite que estas muestren indicadores a la alta gerencia, como consecuencia la gerencia no puede diseñar un plan estratégico con objetivos a mediano y largo plazo.

En vista de esta situación es necesario implementar un Sistema de Información el cual reciba datos de entrada, procesar la información y visualizarlos en gráficos en tiempo real, a su vez garantizar la disponibilidad de acceder a ella, con ello mejorar y fortalecer la toma de decisiones de la gerencia y tener el control de la operación de la empresa, con esto obtener una ventaja competitiva. Este proceso inicia con el análisis del entorno externo e interno de la empresa para determinar que recursos utilizar. Sobre la base de esta información la empresa puede redefinir una estrategia. El desempeño ideal dependerá de las decisiones apropiadas que tome las partes interesadas.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿Cómo influye el Sistema de Información en el Control de Operaciones de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima 2017?

1.2.2 Problemas Específicos

¿Cómo influye el Sistema de Información en el control de factores de calidad de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima 2017?

¿Cómo influye el Sistema de Información en el control del recaudo de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima 2017?

¿Cómo influye el Sistema de Información en el control de la demanda de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima 2017?

1.3 Justificación del estudio

La tesis es elaborada con la necesidad de implementar herramientas tecnológicas de apoyo el cual soporte el ingreso de información, un sistema donde los datos sean almacenados, procesados y luego mostrados en indicadores gráficos y dar a conocer el comportamiento del negocio, todo esto en tiempo real, esto dará soporte a la toma de decisiones y el control continuo de la operación.

Al implementar un sistema único de información en la empresa es posible unificar los procesos y tener el control de dichos procesos con información en tiempo real a través del registro oportuno, evitando generar islas de información en distintas áreas. El sistema puede ser aplicado en cualquier empresa de este rubro y se convierte en una herramienta importante que determina cuales son los puntos críticos del negocio y tomar acciones, con ello optimizar los recursos y/o evitar

cometer incumplimientos contractuales con el ente gestor y poner en riesgo la continuidad del negocio.

En esta investigación se explica el motivo de optar por la metodología ágil Scrum para la implementación del sistema de información, cuenta con una orientación de gestión ágil de desarrollo, esto facilita la administración del proyecto, en base a los requerimientos e historias de usuarios recogidas. Para dicha implementación se considera lo siguiente:

Especialización: Se asigna roles a los miembros del equipo dependiendo de las habilidades y seleccionaran los requisitos para cada iteración.

Fases: Se definen las fases del proyecto para el desarrollo tecnológico y cada fase estará conformada por iteraciones.

Requisitos detallados: Los requerimientos se asignan al equipo de desarrollo en coordinación con el Scrum Master (Responsable del Proyecto) a través de formatos. El Product Owner (Representante de la empresa) define con el Scrum Master las prioridades del trabajo a realizarse.

Seguimiento: Se realiza el seguimiento de los entregables del proyecto a través de las iteraciones para conocer cómo va quedando el producto final.

El correcto procesamiento de la información a través del sistema permitirá a la empresa GRUPO EXPRESS DEL PERÚ S.A.C. tomar decisiones más acertadas y por ende optimizar sus recursos y la continuidad del negocio, con información oportuna, incluyendo los eventos operativos, recaudación, incidencias generadas hasta la evaluación y desempeño del personal. Todo esto con la finalidad de evidenciar los puntos vulnerables y encontrar soluciones.

Teórica:

La presente tesis tiene como propósito aportar conocimiento a próximas investigaciones con respecto a la utilización de sistemas de información y herramientas tecnológicas que sirvan de apoyo en las actividades diarias de la empresa, estas herramientas de análisis permitirán el logro de objetivos lo cual influye considerablemente en la toma de decisiones.

Práctica:

Mediante esta investigación se creará una propuesta de implementación para un modelo de Sistema de Información que ayudará a resolver problemas generados a causa de recolección de información manual y reportes fuera de tiempo.

Metodológica:

Al finalizar esta investigación se estaría demostrando que implementar un sistema de información en la empresa es posible tener el control de las actividades de la operación a través de información oportuna desde gráficos de seguimiento en tiempo real y con esto fortalecer y dar soporte a la toma de decisiones, bajo esa premisa se estaría optimizando los procesos a través de una solución tecnológica.

A través de esta herramienta tecnológica podremos incrementar los conocimientos acerca del proceso del control de operaciones haciendo uso del sistema de información basado en la metodología ágil de desarrollo llamada Scrum.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

Determinar cómo influye el Sistema de Información en el Control de Operaciones de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.

1.4.2 Objetivos Específicos

Determinar cómo influye el Sistema de Información en el control de factores de calidad de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.

Determinar cómo influye el Sistema de Información en el control del recaudo de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.

Determinar cómo influye el Sistema de Información en el control de la demanda de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes Nacionales

Borjas G. (2013), Tesis para el título de Ingeniero Informático, **“Análisis, diseño e implementación de un sistema de información para la administración de horarios y rutas en empresas de transporte público”**.

Conclusiones:

El sistema de información propuesto para implementarse en el sistema de transporte de Lima metropolitana no supone solucionar los problemas que se presentan en la actualidad a nivel organizacional. La anarquía y el desorden generalizado (en lo administrativo, operativo y de control), deben ser solucionados por las autoridades correspondientes, las cuales deberán de hacer de este servicio público, un buen servicio de provecho para todos, con mayor grado de satisfacción. En la actualidad se está trabajando con mayor énfasis en ello, ya que es vital y necesario para el crecimiento sostenido de la ciudad.

La presente solución tecnológica asume el cumplimiento de la reglamentación existente referida al tránsito vial. Si bien actualmente no se da de manera estricta, ese es un objetivo pendiente que se debe cumplir. Un ejemplo de que se puede llevar a cabo una mejor organización de las vías y de los paraderos con el fin de un correcto uso del sistema de transporte público, es el Metropolitano (inaugurado el 2010), el Metro de Lima (tren eléctrico, inaugurado el presente año), las reformas implantadas en las ordenanzas municipales, el Plan Regulador de Rutas, entre otras. Si bien es cierto se han implementado servicios importante para la población y hay iniciativas para mejorar el sistema de transporte público, el centralizar la información usando tecnologías de información, coopera a magnificar los logros que se obtengan en el área, haciendo más productiva la información que se pueda conseguir, con el fin de contribuir a las decisiones que se deban de tomar, y así corregir y disminuir las deficiencias y maximizar las virtudes, ya que todo gira en torno al conocimiento, con él se puede tomar las mejores decisiones, y con la información concentrada en un solo lugar, será más fácil y explotable el conocer el

estado actual del transporte para saber desde que flancos se debe empezar a atacar.

Con respecto a los tiempos de demora establecidos por tramo según el día y el rango de horas, es necesario que exista el compromiso por parte de las líneas de transporte en cumplir con tales, ya que si bien, los tiempos de demora son aproximaciones, cada tiempo de demora real no debería de diferir demasiado. Es necesario que el conductor del bus deba de hacer lo posible para que se cumpla con el designado. Esto implica como se indicó en el punto anterior, que las empresas estén dispuestas a cumplir con el reglamento. Esto también llama a cambiar la manera como se administran las empresas de transporte, ya que muchas veces los conductores y cobradores de las líneas dependen de la ganancia obtenida en el día (lo cual hace que todo sea más desordenado, compiten por cada pasajero en cada esquina, van más lento para captar más pasajeros, van más rápido por tramos para ganarle la carrera al oponente). Por el ejemplo, en el caso del Metropolitano, los conductores cumplen con detenerse únicamente en los paraderos establecidos, con lo cual, hace predecible el tiempo de demora en toda la ruta. Si bien, los inconvenientes que se pueden presentar de manera fortuita no son esperados, la tendencia debe de ser la misma. Y esto se da ya que el cobro de pasajes es electrónico y además el sueldo de los conductores es fijo, y no depende de las ganancias que se obtengan.

Las medidas a tomar para obligar al cumplimiento de los horarios estarán a cargo de las autoridades respectivas. Estará a cargo también los ajustes necesarios en los tiempos de demora, ya que el sistema alertará con mensajes de advertencia y de peligro, pero no cambiará automáticamente los tiempos de demora establecidos para cada tramo, estos deben ser cambiados manualmente. El sistema solo recomendará tiempos estimados a partir de los horarios registrados de días anteriores.

Con el presente sistema de información Web, solo se plantea administrar óptimamente los datos de las rutas y de los horarios, con el fin de poder unificarla y utilizarla para mejorar el servicio del sistema de transporte en Lima Metropolitana,

pero no se busca implementar infraestructura, o un sistema integral de transporte tal como es el caso del Metropolitano. El fin de administrar información, es permitir facilitar la organización, tanto para los administradores como para los usuarios. La parte de la gestión de los procesos no están velados en el sistema, ya que no está involucrado en lo que se quiere demostrar. El sistema está orientado para brindar información objetiva a los clientes, para que puedan informarse con datos correctos, para facilitar el transporte, y va de la mano con la administración ordenada y centralizada.

Los valores de medidas que se asumirán, y presuponen que son de fuentes confiable, son las tres siguientes: la demanda, el tráfico y los horarios cumplidos (de los cuales se determina los tiempos de demora). El horario se genera a partir de estos datos, a los cuales se les suma algunos otros parámetros suministrados en el sistema (flotas, rutas, entre otros).

En la opción que brinda el sistema para generar un horario de una línea de transporte se ha implementado un algoritmo GRASP. Este fue elegido para emplearse ya que era el más adecuado para este caso, ya que se necesitaba un algoritmo que permita obtener soluciones bajo determinadas características, con la dificultad de que es un caso no determinístico, es decir, no solo se puede encontrar una única mejor solución. Lo que permite este algoritmo es iterar una cantidad considerable de veces para seleccionar la mejor posible entre ellas, con un nivel de relajación suficiente como para tener una variedad de soluciones considerables, la cual puede ser diferente si se ejecuta el algoritmo nuevamente, pero este garantiza de que la solución de igual modo cumplirá con el objetivo, optimizar el proceso de la generación de horarios.

Además de estas características positivas de este algoritmo y de ser más ligero en comparación que otros más complejos (en este caso podrían ser contraproducente por la cantidad de datos que podrán llegar a manipular en cada iteración, lo cual podrían hacer muy lento este proceso o necesitar un hardware más sofisticado, para lo cual se debería de evaluar los costos y beneficios).

Otra característica a tomar en cuenta es que existe semejanza con otras implementaciones. Por ejemplo casos como de distribución de carga o asignación de tareas, ya que en realidad el uso que se le busco para este sistema es una variación de estos, se distribuye buses a partir de la necesidad de abastecer la demanda (distribución de tareas o asignación de carga a partir de una capacidad) pero con ciertas limitaciones de tráfico, del uso de buses, entre otros factores (análisis de costo beneficio a partir del desperdicio en los medios de carga y/o la asignación de tareas equitativa entre todos los empleados). Por tal motivo estas permitieron dar una noción para la elaboración tanto del algoritmo como de la función voraz.

Franz E., Huanay A., Taboada J. y Vásquez R. (2015), Tesis de grado de Magíster en Operaciones y Logística, **“Propuesta de mejora en el transporte de combustibles líquidos vía terrestre y fluvial a zonas remotas”**.

Conclusiones:

La presente tesis tuvo como objetivo estudiar la situación actual de la operación de transporte terrestre y fluvial de combustible a la zona de Camisea, durante este estudio se identificaron problemas en el proceso del desarrollo de la operación, cuyo efecto y resultado nos indica incremento de tiempo y costos. Este estudio se basó en dos procesos, el de Diagrama Causa Efecto (Capítulo 2) y el FODA (Capítulo 3), ambos nos permitieron determinar con exactitud los problemas que existían y en base a un proceso de Ponderación medir las oportunidades de mejora que ayuden a manejar una operación de transporte de combustible, permitiendo control, eficiencia y cumplimiento de los periodos acordados en cada servicio y contratos establecidos.

La ponderación realizada a cada una de las opciones analizadas, fueron valoradas por el equipo de trabajo desarrollador de la tesis. Nos basamos en situaciones reales comparando el grado de importancia, criticidad, atención, consideración y cuidado según se daba el caso. Se realizó un Pareto para determinar de acorde a la ponderación planteada las mejores alternativas con el fin de mejorar y corregir las operaciones de los procesos críticos del transporte de combustible a zonas

remotas. El resultado de las ponderaciones nos da como resultado incluir en parte de las coordinaciones a las áreas de Almacén, Logística y Suministros con las áreas de Finanzas y Legal para elaborar un contrato acorde con los servicio de forma que la Empresa no se vea afectada con costos adicionales generados por una mala gestión.

Gallegos M. (2013), Tesis para el grado de Maestría en Ciencias con mención en Contabilidad: auditoría, **“Análisis, control interno corporativo, en la administración de transporte terrestre de pasajeros a nivel nacional e internacional caso: empresa de transportes flores hnos. S.R.L. en el periodo 2010 - 2011”**.

Conclusiones:

La observancia del contexto de los objetivos de un control interno corporativo, permiten a la administración de una empresa de transporte de pasajeros desarrollar sus operaciones dentro de los grados de eficiencia, eficacia y economía. Caso: Empresa de Transportes "Flores Hnos" S.R.L., por consiguiente, con el apoyo de un desarrollo sostenido, también deben generar una rentabilidad adecuada.

Se han logrado plantear las mejores políticas del control Interno corporativo, para influir en la calidad de la Administración del servicio de transportes, qué permiten fiscalizar los ingresos en efectivo, mediante un desarrollo sostenible y alcanzar una rentabilidad Muy Alta, Caso: Empresa de Transportes Flores Hnos. S.R.L Periodo 2010 -2011.

Al determinar un planeamiento solamente aparente del control interno corporativo, puede fiscalizar la eficiencia administrativa del servicio de transportes, pero debe ser capaz de medir el desarrollo sostenible, entonces aún se pueden generar una rentabilidad Alta, Caso: Empresa de transportes Flores Hnos. S.R.L. Periodo - 2010 - 2011.

Al establecer las técnicas moderadas del control interno, corporativo, que influye en la eficacia administrativa del servicio de transportes y que el desarrollo sostenible

sea moderado, por consiguiente la rentabilidad debe ser moderada. Caso: Empresa de Transportes Flores Hnos. S.R.L. Periodo 2010- 2011.

Al diagnosticar el procedimiento poco adecuado de control interno corporativo, puede influir en la economía de la Administración de los servicios. de transporte, pero al no lograr un adecuado desarrollo sostenido, debe generar una rentabilidad baja. Caso: Empresa de Transportes Flores Hnos. S.R.L. Periodo 2010- 2011.

Becerra C. (2013), Tesis para el título de Ingeniero Informático, **“Análisis, diseño e implementación de un sistema de comercio electrónico integrado con una aplicación móvil para la reserva y venta de pasajes de una empresa de transporte interprovincial”**.

Conclusiones:

Se logró implementar una herramienta informática que cumple con el objetivo general del presente proyecto de fin de carrera, el cual era la implementación de un sistema de comercio electrónico integrado con una aplicación móvil para la reserva y venta de pasajes de una empresa de transporte. Esto se alcanzó a través de la consecución de todos los objetivos específicos establecidos, los cuales garantizaron el éxito del mismo.

Una nueva modalidad de venta soportada por nuevas tecnologías de información supone un cambio de los procesos de negocio en lo que respecta a la forma de realización debido a la automatización de ciertas actividades. En el proyecto se cumplió el objetivo de modelar los procesos de negocio actuales y los que van a ser soportados por el sistema de comercio electrónico. Con tal fin, se realizó una comparación de dichos procesos identificando los cambios y las mejoras introducidas en los nuevos procesos.

Se logró desarrollar una arquitectura que brinde soporte al sistema de comercio electrónico y la aplicación móvil mediante la ejecución de la prueba de concepto de arquitectura, la descripción de los componentes y sus relaciones, y la descripción de los patrones de diseño y estilos arquitectónicos utilizados. El patrón de diseño MVC y el estilo arquitectónico RESTFUL web services (para la implementación de

los servicios web) fueron elementos fundamentales en el desarrollo de la arquitectura del presente sistema.

Por el mismo hecho que se utilizó distintas plataformas (web y móvil) fue necesario implementar un mecanismo para la entrada y salida de datos del sistema hacia dichas plataformas. Esto se logró a través de la implementación de un middleware que contenía el conjunto de servicios web para que sean consumidos por las aplicaciones en las distintas plataformas.

Se consiguió elaborar las interfaces del sistema, debido a que antes de su implementación total era necesario mostrarle al contacto de la empresa de transporte cómo iban a ser las interfaces del sistema a manera de prototipos para que pueda manifestar sus observaciones y opiniones respecto al mismo. Estas interfaces guardan estrecha relación con los nuevos procesos de negocio que van a ser soportados por el sistema de comercio electrónico.

Del Villar M. (2015), Tesis para el Título de Ingeniero Industrial, **“Propuesta de optimización en el área de operaciones en una empresa de transportes de mercancías y maquinaria pesada, aplicando tecnologías de información Arequipa - 2015”**.

Conclusiones:

Se optimizó el área de operaciones en la empresa transporte de mercancías y maquinaria pesada, teniendo un ahorro sustancial de S/.177,243.39 anuales en consumo combustible y gastos operativos.

El levantamiento de información realizado de julio a diciembre del 2015, se encontró que se tiene una productividad financiera parcial de combustible de 1.76, debido a un control inapropiado del consumo de combustible que representa el 32% del costo total, infracciones de tránsito, robos en las unidades, falta de trazabilidad y seguimiento de las unidades y carga en general, todo esto repercutiendo en una mala percepción de la calidad, por parte de los clientes.

Se analizó las causas de estos problemas y se encontró que, el proceso de recopilación de información es incipiente, inoportuna y empírica.

Para optimizar el área de operaciones de esta empresa, es necesario la implementación de un sistema GPS-GPRS que contenga una Gestión de Flota, dar capacitación al personal tanto operativo como administrativo y crear procedimientos, para facilitar el flujo de información.

La implementación de la propuesta durará aproximadamente 12 meses, la cual empezó el 05 de mayo del 2016 y terminará el 07 de abril del 2017, comenzando con la coordinación con el proveedor de GPS, implementación de los procedimientos y posteriormente se darán 03 capacitaciones al personal.

Se analizó el Costo/Beneficio de la empresa, donde se calculó que para la implementación de la propuesta se requiere de una inversión de S/. 51,591.25, y se tendrán costos anuales de S/. 27,258.00, generando esto beneficios anuales de S/. 149,985.39. Se tendrá un VAN de S/.269,660.21, TIR de 286%, B/C de S/. 3.45 y ROI anual de 550%.

2.1.2 Antecedentes Internacionales

Acosta M., Hoyos D. (2010), Tesis para grado de Administrador de Empresas, **“Eficacia en el sistema de recaudo implementado para el sistema de transporte masivo Megabús”**.

Conclusiones:

Para el funcionamiento adecuado del Sistema de Recaudo implementado para los usuarios de Megabús, es indispensable el uso de la Megatarjeta, esta viene en tres tipos de presentación de acuerdo a la necesidad del usuario, megatarjeta personalizada, anónima y retornable, esta después de ser adquirida, debe ser recargada en los diferentes puntos o equipos, además permite ser revisada en los lectores ubicados en las estaciones y es el medio con el que se accede al Sistema

al ser pasada por los validadores para cruzar los torniquetes de entrada ubicados en las estaciones y buses alimentadores.

En cuanto a calidad, disponibilidad y confiabilidad: la calidad del Sistema de Recaudo no ha sido completamente eficaz, esto se debe a que más del 50% de los usuarios han tenido algún tipo de inconveniente; se presenta un nivel alto de disponibilidad de los equipos de recaudo, no obstante y a pesar de que la mayoría de los usuarios consideran que la Megatarjeta esta es de fácil adquisición, no se presenta en un 100% la misma conformidad, al igual que la disponibilidad de recargas en puntos apostar; se presenta un adecuado nivel de confiabilidad, porque los usuarios que han tenido algún tipo de inconveniente se les ha solucionado satisfactoriamente en un 73.3%, sin embargo, no se soluciona a la totalidad de estos.

Referente a los inconvenientes, presentados por los equipos de recaudo implementados para el funcionamiento del Sistema, se observan falencias en cuanto a la Megatarjeta, dichos inconvenientes principalmente se centran en la dificultad que presentan las tarjetas para ser leídas por los validadores ubicados en los puntos de acceso, la pérdida de pasajes en las tarjetas de algunos usuarios; además de la falta de disponibilidad de recargas en puntos Apostar, daño de la tarjeta y dificultad para acceder a ella.

De los equipos de Recaudo que se implementan para la recarga de las Megatarjetas, es de mayor preferencia para los usuarios la recarga en estaciones de abordaje, seguido por la recarga en puntos Apostar, ambos por la comodidad que presenta para los usuarios, teniendo en cuenta la cercanía que tienen estos Sistemas de Recarga ya sea a los hogares o a los puntos de trabajo.

El punto de Recarga menos frecuentado por los usuarios es la Arista, porque es un equipo que sólo se encuentra en algunas estaciones de abordaje, además no es conocido por todos los usuarios y para algunos la recarga puede llegar a ser incómoda, insegura y de difícil uso, lo cual evidencia una falta de acompañamiento y de información al usuario por parte de Recisa para el uso de este equipo, dicho fenómeno puede tener relación con la característica de algunos usuarios mayores

de 40 años pertenecientes a estratos 1 y 2 por la posible complejidad que presenta este tipo de sistema en cuanto a su uso.

De acuerdo al resultado obtenido, la mayor parte de los usuarios no cambiarían Megabús por otro tipo de transporte, sin embargo, el principal motivo es porque este es el único medio de transporte que les sirve para su trayecto diario, además de no tener la posibilidad de acceder a otro medio de transporte, lo cual se ve reflejado substancialmente en los estratos bajos.

La información que brinda el Sistema de Recaudo en cuanto a la problemática presentada durante el tiempo de operación ha sido inadecuada, puesto que los usuarios no conocen las razones reales de su ocurrencia, lo que genera percepciones negativas del funcionamiento de Megabús por parte de estos.

Teniendo en cuenta que los principales inconvenientes con los equipos de recaudo tienen relación con la falta de cultura de los ciudadanos en cuanto al uso de la Megatarjeta, se considera que las acciones, controles y medidas preventivas para estos sucesos, son insuficientes o inadecuadas para contrarrestar este tipo de inconvenientes.

Finalmente se considera que el Sistema de Recaudo implementado para Megabús tiene un nivel medio de eficacia, porque más del 50% de los usuarios encuestados han tenido algún tipo de inconveniente con dicho sistema, se ha presentado falta de disponibilidad de las tarjetas y de recargas en puntos apostar, la no utilidad parcial de alguno de los equipos de recaudo como lo es la Arista, además la demanda del sistema está relacionada principalmente por la necesidad del uso de este y no por un adecuado nivel de servicio, por lo que se ve afectada la calidad, disponibilidad y confiabilidad del sistema, sin embargo, la empresa que implementa este proceso se encuentra en el mejoramiento de las tecnologías implementadas para cumplir a cabalidad sus objetivos para el beneficio y satisfacción de los usuarios.

Illescas L., Medina N. (2016), Tesis para el Título de Contador Público Auditor, **“Determinación de los costos de operación del sistema de transporte urbano en buses para el año 2015”**.

Conclusiones:

De acuerdo, a la sumatoria de los costos variables \$0,44, costos fijos \$0,03 y costos de capital \$0,08 que se generan al poner en funcionamiento las unidades de transporte se determina que el costo real por kilómetro es de \$0,55. En base a este costo se calcula una tarifa de transporte por el valor de \$0,17 centavos que debería cancelar cada usuario; en cambio el costo estándar por Kilometro es de \$0,68, mismo que se obtiene de la sumatoria de los costos variables \$0,55, costos fijos \$0,04 y costos de capital \$0,09; dando como resultado una tarifa de \$0,18 centavos. Considerando un número de 604 usuarios que utilizan el servicio, tanto para el costo real como para el costo estándar.

Según el análisis de sensibilidad, el costo de la tarifa se disminuye si el número de usuarios aumenta; es decir, cuando los ocupantes aumentan en un 20 % (725 personas) la tarifa se disminuye a \$0,140 centavos en el caso del costo real y a \$0,148 centavos en el costo estándar. Cuando el número de usuarios disminuye en un 20% (484 personas) la tarifa incrementa a \$0,209 centavos para el costo real, y a \$0,223 centavos para el costo estándar. Con esto se presume que la sensibilidad de la tarifa no es tan variable según el número de usuarios que se tenga, debido a que al subir o bajar hasta 121 usuarios la tarifa no cambia sustancialmente.

En el análisis se presentan variaciones entre los costos reales y costos estándares, representando los siguientes valores y porcentajes:

Costo variable (\$-0,10 centavos.), siendo una variación favorable, debido a que los transportistas gastan menos de lo que tienen estimado las entidades reguladoras. Estas variaciones se presentan debido a que varía el precio y los kilómetros recorridos en los dos tipos de costos que se está aplicando; es decir que tanto el kilometraje como los precios del costo real son menores al costo estándar, variando en un 8%, cuyo porcentaje representa un costo total de \$197,00.

Los costos variables representan un 82% del costo total de la tarifa, debido a su nivel de precio y consumo.

Costo fijo (\$-0,00980 centavos), siendo una variación favorable y representa un 8% del costo.

Costo de capital (\$-0,012 centavos), siendo una variación favorable y representa un 10% del costo.

El kilometraje diario se obtuvo de los resultados de las encuestas para el costo real y para el costo estándar de la información emitida por la entidad reguladora de las compañías de transporte; los kilometrajes fueron ajustados con la aplicación de una media aritmética, obteniendo un promedio debido a que los kilómetros que recorre cada unidad varía; siendo para el costo real un kilometraje recorrido de 5,501.44 km y para el costo estándar 4,774.99 km.

Al realizar el muestreo estratificado de las 475 unidades de transporte se obtuvo una muestra de 140 unidades a quienes se les efectúa las encuestas correspondientes; distribuido entre las siguientes compañías: Lamcontri S.A. 19, Urba diez 12, Ricaurtesa 15, Uncometro 16, Turismo Baños 12, Comtranutome 36 y Comcuetu 30 unidades.

Finalmente, podemos decir que la tarifa determinada mediante el análisis de los costos fijos, variables y de capital, resultaría aceptable por los usuarios, debido a que es una tarifa de \$0,17 centavos, menor a la que actualmente se paga por el servicio que es de \$0,25 centavos. Se debe considerar que el sueldo del chofer fue calculado en base al básico sectorial, sin embargo la realidad dice que el sueldo oscila entre \$1.000,00 y \$1.220,00.

Ardila C., Perez D. (2015), Tesis para el Título de Ingeniero Industrial, “**Diseño de rutas de transporte terrestre para el personal operativo nocturno de la sociedad portuaria regional de Barranquilla**”.

Conclusiones:

En este trabajo se presentó una propuesta aplicada al diseño de rutas de transporte del personal operativo de la empresa de la Sociedad Portuaria Regional de

Barranquilla, basado en teorías y conceptos de heurísticos y metaheurísticas, bajo la metodología de asignar primero y rutear después (cluster first - route second). A partir de esta implementación se logra un resultado considerable y representativo para la compañía y los empleados, resolviendo la situación como un problema de ruteo vehicular.

Para el diseño de las rutas propuestas se inicia con la información de cada operario que recibe el servicio de transporte se agrupan según barrio y sector de la ciudad y se establecen paraderos teniendo en cuenta la cercanía entre ellos, luego se diseñan rutas que pasen por cada uno de los clusters una sola vez y de estas la más corta.

El servicio de transporte brindado por la compañía no estaba en un principio organizado y no existían rutas para cubrir el servicio el cual se prestaba de forma inadecuada. Con esta implementación se logra establecer rutas lógicas y sincronizadas para hacer un mejor uso del sistema. Se realiza un análisis donde se presenta los costos iniciales frente a los generados luego de implementar la solución propuesta, y se logra evidenciar una reducción del 3%, además de lograr la utilización de la capacidad de cada flota de manera adecuada, y garantizar la seguridad de los trabajadores al evitar que exista la necesidad de medios de transportes informales y no registrados. Finalmente se logra de manera directa un aumento en la eficiencia en cuanto al cambio de turnos ya que el personal se encuentra a tiempo para su ingreso.

Alvarez J., Calle D. (2014), Tesis para el Título de Ingeniero Mecánico Automotriz, **“Determinación del costo operativo para el transporte de pasajeros en el BUS-TIPO, en el sector urbano de la ciudad de Cuenca, con base en el nuevo sistema integrado de transporte”**.

Conclusiones:

Se estableció una base metodológica para la determinación del costo por kilómetro, aplicada específicamente a la ciudad de Cuenca, considerando la situación económica actual.

En base al costo por kilómetro, que es la sumatoria de los costos directos, indirectos y de costo de capital, se puede determinar una tarifa técnica teniendo en cuenta el número de personas que utilizan el servicio de transporte público.

Considerando la implementación de las Terminales de Transferencia, donde se pueden realizar transbordos sin pagar otro pasaje, los transportistas tienen una rentabilidad por kilómetro de 0,29 centavos.

El análisis de costo por kilómetro fue realizado en base a información proporcionada por diversas compañías, la información fue ajustada a través de medias aritméticas y medias ponderadas para hacer el análisis, el resultado obtenido es un valor medio que puede servir de guía a cada Compañía, ya que este varía de acuerdo a la administración interna de cada una.

El costo por kilómetro podrá disminuir dando un seguimiento a cada unidad y teniendo un plan de mantenimiento preventivo adecuado. Esto se logrará asignando las unidades a la supervisión de la compañía, las cuales deben contar con un taller propio.

Alzamora P., Bautista P. (2010), Tesis para el Título de Ingeniero Electrónico Mención en Sistemas Industriales, **“Control y monitorización del recorrido de los buses de transporte público mediante tecnología GPS y GSM”**.

Conclusiones:

Con el proyecto realizado se plasma nuestros conocimientos, el cual fue ejecutado pensando en todas las personas que han fallecido por la imprudencia de los choferes de transporte público.

El sistema se basó en conocer en tiempo real las actividades de los buses de transporte público. En este caso se realizó las pruebas correspondientes en la ciudad de Guayaquil por el motivo que es la ciudad donde residimos actualmente y en unas de las avenidas más importantes como son Av. Machala y Av. Quito en donde diariamente se centra el traslado diario de personas del Sur hacia el norte y viceversa.

En esta investigación se estableció una comunicación interrumpida celular. La cual es el medio por el cual se envía la información y se visualiza en la página web. El sitio web se implanta como un actor preponderante en este proyecto ya que por sus características servirá para que cualquier persona autorizada pueda observar el desarrollo diario del bus seleccionado.

2.2 Bases teóricas de las variables

2.2.1 Bases teóricas de la Variable Independiente

2.2.1.1 Definiciones del Sistema de información

Según Laudon, K. (2012, p. 15) Podemos plantear la definición técnica de un sistema de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos.

Los sistemas de información contienen información sobre personas, lugares y cosas importantes dentro de la organización, o en el entorno que la rodea. Por información nos referimos a los datos que se han modelado en una forma significativa y útil para los seres humanos. Por el contrario, los datos son flujos de elementos en bruto que representan los eventos que ocurren en las organizaciones o en el entorno físico antes de ordenarlos e interpretarlos en una forma que las personas puedan comprender y usar.

Tal vez sea conveniente exponer un breve ejemplo en el que se comparen la información y los datos. Las cajas en los supermercados exploran millones de piezas de datos de los códigos de barras, que se encargan de describir cada uno de los productos disponibles. Se puede obtener un total de dichas piezas de datos y analizar para conseguir información relevante, como el número total de botellas

ser teóricamente capaz de definir y obtener el tipo de información que requieren. Sin embargo, esto no es lo que sucede en la práctica; más bien, la forma en que los gerentes realizan su trabajo depende en la información disponible a la que tienen acceso. La mayoría de las decisiones son por tanto hechas en ausencia de conocimiento absoluto, ya sea porque la información no es disponible o porque el acceso a ella sería muy costoso.

A pesar de las dificultades para obtener información, los gerentes necesitan información relevante Información sobre la cual basar su planificación, control y toma de decisiones funciones. Aunque los términos datos e información a veces se usan indiscriminadamente, ellos tienen diferentes significados. Los datos son símbolos no aleatorios que representan los valores de atributos o eventos. Por lo tanto, los datos son hechos, eventos y transacciones almacenados de acuerdo con un código acordado. Los datos son hechos obtenidos a través de la lectura, la observación, cálculo, medición, etc. Los montos y otros detalles sobre la organización de facturas, cheques o recibos de sueldo, etc., se conocen como datos, por ejemplo. Los datos son obtenidos automáticamente, el resultado de un procedimiento de rutina como facturación o procesos de medición.



Figura 2. Transformation of data into information

Fuente: Introduction to Management Information Systems 2012

La información es un conjunto de datos transformados de tal manera que ayuda a reducir el futuro incertidumbre y, por lo tanto, contribuye al proceso de toma de decisiones. Información se transforman los datos de una manera que tenga sentido para la persona que los recibe; en otras palabras, tiene un valor real o percibido para esa persona cuando actúa o toma decisiones. La información,

además, es información que ha sido interpretada y entendido por el destinatario del mensaje. La relación entre los datos y la información es similar a la de las materias primas y el producto terminado.

La información será significativa en la medida en que proporcione materia prima útil para tomar una decisión específica.



Decision making: transformation of information into action

Fuente: Introduction to Management Information Systems 2012

El proceso de reflexión y comprensión de la información es lo que permite que el mensaje tenga diferentes significados para diferentes personas. Este proceso también implica que los datos analizados, resumidos o procesados para producir mensajes solo se convertirán en información si el destinatario entiende su significado. Para que los datos se transformen en información, debe haber un conocimiento de para qué la usará la persona que recibe el mensaje, su capacitación, posición en la organización y familiaridad con el lenguaje y los cálculos utilizados en el mensaje.

Si bien todos los gerentes necesitan información, no todos necesitan el mismo tipo de información. El tipo de información requerida dependerá de una variedad de factores: su nivel en jerarquía, el trabajo que están llevando a cabo, confidencialidad, urgencia, etc. De hecho, la utilidad de la información es un punto discutible, y lo que para una persona es información, para otro es datos. En una organización, por ejemplo, cuando se transfiere información de un nivel organizacional a otro su significado puede cambiar significativamente, tal que en un nivel jerárquico se considera como información significativa, mientras que en otro nivel es simplemente datos (Menguzzato y Renau, 1991).

La información es el conocimiento y la comprensión de los datos del destinatario. Información reduce la incertidumbre y le permite al receptor algo que él o ella no sabía previamente.

La información es uno de los muchos recursos de la compañía, junto con el capital, las materias primas y el trabajo, ya que ninguna empresa es viable sin información. Con respecto a la información como un recurso escaso, nos obliga a considerar el tema de la economía de la información, en otras palabras, cómo establecer la relación necesaria entre el valor de la información y su costo. Según Menguzzato y Renau (1991), los costos de información pueden estimarse teniendo en cuenta lo siguiente:

- El contenido de información requerido.
- Con qué urgencia se necesita la información.
- La cantidad de información necesaria.
- Qué tan accesible es la información.

Por el contrario, el valor de la información es más difícil de determinar. El concepto del valor esperado de la información perfecta (evpi) puede usarse para estimar información valor. Este concepto se puede definir como la diferencia entre el promedio esperado resultado con información perfecta y el resultado promedio esperado con el disponible de información. El costo y el valor de la información deben compararse en orden para descubrir cómo usar este recurso escaso, en qué cantidad y qué beneficios se puede esperar de su uso.

La información es un factor esencial para la empresa en el sentido de que la posesión o de lo contrario, la información oportuna será un factor determinante en la calidad de las decisiones que adopta, y como resultado, de la estrategia que podría diseñar y poner en práctica en cualquier momento dado.

La información bien preparada puede ser de gran ayuda para evitar problemas derivados de la incertidumbre ambiental, ya sea por falta de claridad en

ciertos aspectos, o debido a la gran cantidad de datos acumulados cuando se debe tomar una decisión urgentemente.

Según De Pablos Heredero, López Hermoso, Martín-Romo Romero & Medina Salgado (2011, p. 20) Para definir lo qué es o en qué consiste un sistema de información nos vamos a apoyar en la Teoría General de Sistemas y en lo que en ella se establece para determinar lo qué es un sistema. El término sistema lo utilizamos hoy en día de manera muy habitual y para referirnos a muchas, variadas y distintas cuestiones: sistemas políticos, sistemas monetarios, sistemas empresariales, sistemas eléctricos, sistemas de seguridad, sistema planetario, sistemas de apuestas, etc. Lo empleamos para designar un concepto o como una herramienta para explicar cómo es y/o que ocurre en una determinada área como la económica, la social, la tecnológica, la física, etc.

Nuestro diccionario de la Real Academia Española (RAE) define el vocablo sistema como «un conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí contribuyen a un determinado objetivo». Por su parte la Teoría General de Sistemas (TGS) o enfoque sistémico, por sistema entiende «un conjunto de elementos en interacción dinámica organizados para la consecución de un objetivo».

A partir de aquí podemos establecer que los principales elementos integrantes o intervinientes de un sistema son: sus componentes, sus interrelaciones (la estructura del sistema), su objetivo, su entorno y sus límites. Así pues, basándonos en la TGS, podemos definir un sistema de información (SI) empresarial como «un conjunto de recursos técnicos, humanos y económicos, interrelacionados dinámicamente, y organizados en torno al objetivo de satisfacer las necesidades de información de una organización empresarial para la gestión y la correcta adopción de decisiones». De la definición anterior podemos señalar los elementos o componentes fundamentales que constituyen un Sistema de Información empresarial actual:

- **La información**, es decir todo lo capturado, almacenado, procesado y distribuido por el sistema.
- **Las personas**, quienes introducen y utilizan la información del sistema.

- **Los equipos de tratamiento de la información e interacción con los usuarios**, hardware, software y redes de comunicaciones
- **Las normas y/o técnicas de trabajo**, métodos utilizados por las personas y las tecnologías para desarrollar sus actividades.

Por otro lado, un sistema de información será eficaz si facilita la información necesaria para la organización y lo hace en el momento oportuno, y será eficiente si lo realiza con los menores recursos tecnológicos, humanos, temporales y económicos posibles.

Por su parte, el sistema informático de la empresa es un subsistema dentro del sistema de información de la misma, y está formada por todos los recursos necesarios para dar respuesta a un tratamiento automático de la información y aquellos otros que posibiliten la comunicación de la misma. En definitiva, por tecnologías de la información y de las comunicaciones (TICs). Por medio de la comunicación se transforman los hechos y acontecimientos del entorno o del ámbito interno de la empresa en información. Ahora bien, para ser útiles esas informaciones, han de seguir algún proceso de transformación. El sistema de información empresarial constituye el conjunto de recursos, componentes y medios de comunicación de la empresa que sirven como soporte para el proceso básico de transformación de la información.

Más del 80% del tiempo total de trabajo de los directivos de una empresa está dedicado al procesamiento de la información: buscándola, recibéndola, procesándola y utilizándola en una amplia variedad de tareas. La información está en la base de todas las actividades realizadas en la administración empresarial; por ello, resulta conveniente diseñar sistemas para producirla y gestionarla, con el objeto de asegurar que la información sea fiable, exacta y esté disponible de manera inteligible y en el momento oportuno de tomar una decisión.

El reconocimiento de la información como recurso estratégico, así como la aceptación de las tecnologías de la información y de las comunicaciones como recurso vital para la empresa, hacen imprescindible que la misma sea canalizada y transformada de forma adecuada a través de los sistemas de información. Dicho

proceso es crucial para el logro y sostenimiento de cualquier estrategia competitiva. El tercer concepto que vamos a definir es el de tecnología de la información y de las comunicaciones. En esta ocasión nuestro diccionario de la Lengua nos ofrece cuatro acepciones distintas del término tecnología: «lenguaje propio de una ciencia o un arte»; también nos lo presenta como «tratado de los términos técnicos» y como «conjunto de los conocimientos propios de un oficio mecánico o arte industrial», y por último, como «conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto». Sólo el último aspecto nos resulta relevante desde el enfoque de la Economía de la Empresa. Desde esta perspectiva y siguiendo a distintos autores, podemos definir la tecnología como «un conjunto sistematizado de conocimientos aplicados a las diferentes áreas del ser humano, unidos para la consecución de un fin, que es la creación o invención de algo, que puede ser desde la fabricación o mejora de un producto hasta la simplificación o el cambio de un determinado proceso» (Navas, 1994).

De esta manera, podemos definir las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TICs) como «un conjunto de dispositivos, soluciones y elementos de tipo hardware, software y de comunicaciones aplicados al tratamiento automático de la información y de la difusión de la misma para satisfacer las necesidades de información».

Entre las diferencias que se pueden establecer entre sistemas de información y tecnologías de la información, cabe destacar que las TICs son de carácter genérico y a disposición de las empresas según los presupuestos que puedan o quieran destinar a su obtención en el mercado o creación propia y, en cambio, el SI empresarial es específico y exclusivo de cada organización, aspecto este de gran significación porque es aquí en donde las distintas compañías pueden obtener ventajas competitivas.

2.2.1.2 Definición de las Dimensiones del Sistema de información

Rediseño del Proceso de Negocios

Según Laudon, K. (2012, p. 491) las compañías que practican la administración del proceso de negocios pasan por las siguientes etapas:

Identificar los procesos a cambiar: una de las decisiones estratégicas más importantes que debe tomar una firma no es la de decidir cómo usar las computadoras para mejorar los procesos de negocios, sino comprender qué procesos necesitan mejorar. Cuando los sistemas se utilizan para fortalecer el modelo de negocios o los procesos de negocios incorrectos, la empresa puede volverse más eficiente en cuanto a hacer lo que no debería.

Analizar los procesos existentes: es necesario modelar y documentar los procesos de negocios existentes, además de anotar las entradas, las salidas, los recursos y la secuencia de actividades. El equipo de diseño de procesos identifica los pasos redundantes, las tareas que requieren de mucha papelería, los cuellos de botella y demás ineficiencias.

Diseñar el nuevo proceso: una vez que se planea el proceso existente y se mide en términos de tiempo y costo, el equipo de diseño del proceso diseñará uno nuevo para tratar de mejorarlo. Se documentará y modelará un nuevo proceso “para ser” optimizado con el fin de compararlo con el proceso anterior.

Implementar el nuevo proceso: una vez que se ha modelado y analizado el nuevo proceso en forma detallada, hay que traducirlo en un nuevo conjunto de procedimientos y reglas de trabajo. Tal vez haya que implementar nuevos sistemas de información o mejoras a los sistemas existentes para dar soporte al proceso rediseñado. El nuevo proceso y los sistemas de soporte se despliegan en la organización de negocios. A medida que la empresa empieza a utilizar este proceso, se descubren los problemas y se tratan de solucionar. Los empleados que trabajan con el proceso pueden recomendar mejoras.

Medición continua: una vez que se implementa y optimiza el proceso, hay que medirlo de manera continua. ¿Por qué? Los procesos se pueden deteriorar con el tiempo a medida que los empleados recurren al uso de métodos antiguos, o tal vez pierdan su efectividad si la empresa experimenta otros cambios.

Según Bourgeois, D. (2014, p. 89) las organizaciones buscan administrar sus procesos para obtener una ventaja competitiva, y deben comprender que las formas existentes de hacer las cosas pueden no ser las más efectivas o eficientes. Muchos de nuestros diseños de trabajo, flujos de trabajo, mecanismos de control y estructuras organizacionales alcanzaron la madurez en un entorno competitivo diferente y antes del advenimiento de la computadora. Algunas pautas sobre llevar a cabo la reingeniería de procesos de negocios:

Organícese alrededor de los resultados, no de las tareas. Esto simplemente significa diseñar el proceso para que, si es posible, una persona realice todos los pasos.

Haga que quienes usan los resultados del proceso realicen el proceso. Al utilizar la tecnología de la información, muchas tareas simples ahora están automatizadas, por lo que podemos capacitar a la persona que necesita el resultado del proceso para que lo realice.

El trabajo de procesamiento de la información del sustrato se convierte en el trabajo real que produce la información. Cuando una parte de la empresa crea información (como información de ventas o información de pago), debe ser procesada por ese mismo departamento.

Tratar recursos geográficamente dispersos como si estuvieran centralizados. Una organización multinacional ya no necesita departamentos de soporte separados (como TI, compras, etc.) para cada ubicación. Vincule actividades paralelas en lugar de integrar sus resultados. Los departamentos que trabajan en paralelo deben compartir datos y comunicarse entre ellos durante sus actividades en lugar de esperar hasta que cada grupo termine y luego comparar notas.

Coloque los puntos de decisión donde se realiza el trabajo y construya controles en el proceso. Las personas que hacen el trabajo deberían tener autoridad para tomar decisiones y el proceso en sí mismo debería tener controles incorporados usando la tecnología de la información.

Capturar información una vez, en la fuente. Requerir que la información sea ingresada más de una vez causa retrasos y errores.

Proceso de Desarrollo de Sistemas

Según Laudon, K. (2012, p. 499) en el proceso de desarrollo de sistemas traducen las especificaciones de la solución que se establecieron durante el análisis y el diseño de sistemas en un sistema de información completo y operacional. Estas etapas concluyentes consisten en:

Programación: Durante la etapa de programación, las especificaciones del sistema que se prepararon durante la etapa de diseño se traducen en código de programa de software. En la actualidad, muchas organizaciones ya no necesitan encargarse de su propia programación para los nuevos sistemas. En cambio, compran el software que cumple con los requerimientos de un nuevo sistema a través de fuentes externas, como los paquetes de software de un distribuidor de software comercial, los servicios de software de un proveedor de servicios de aplicación o subcontratan firmas que desarrollan software de aplicación personalizado para sus clientes.

Prueba: Se debe realizar una prueba exhaustiva y detallada para determinar si el sistema produce o no los resultados correctos. La prueba responde a la pregunta: “¿Producirá el sistema los resultados deseados bajo condiciones conocidas?”, algunas compañías están empezando a usar servicios de computación en la nube para este trabajo. En la planificación de proyectos de sistemas, es una tradición subestimar la cantidad de tiempo necesaria para responder a esta pregunta. El proceso de prueba consume tiempo: hay que

preparar con cuidado los datos de prueba, revisar los resultados y hacer las correcciones en el sistema. Podemos dividir la prueba de un sistema de información en tres tipos de actividades:

La prueba de unidad, o prueba de programa, consiste en probar cada programa por separado en el sistema.

La prueba de sistema evalúa el funcionamiento del sistema de información como un todo. Trata de determinar si los módulos discretos funcionarán en conjunto según lo planeado, y si existen discrepancias entre la forma en que funciona el sistema en realidad y la manera en que se concibió.

La prueba de aceptación provee la certificación final de que el sistema está listo para usarse en un entorno de producción. Los usuarios evalúan las pruebas de sistemas y la gerencia las revisa.

Conversión: Es el proceso de cambiar del sistema anterior al nuevo. La estrategia paralela, tanto el sistema anterior como su reemplazo potencial se operan en conjunto durante un tiempo, hasta que todos estén seguros de que el nuevo funciona de manera correcta. La estrategia de reemplazo directo se sustituye el sistema anterior en su totalidad con el nuevo, en un día programado con anterioridad. La estrategia de estudio piloto introduce el nuevo sistema a sólo un área limitada de la organización, como un solo departamento o una sola unidad operacional. La estrategia de metodología en fases introduce el nuevo sistema en etapas, ya sea con base en las funciones o las unidades organizacionales.

Producción y mantenimiento: Una vez que se instala el nuevo sistema y se completa el proceso de conversión, se dice que está en producción. Durante esta etapa, tanto los usuarios como los especialistas técnicos usarán el sistema para determinar qué tan bien ha cumplido con sus objetivos originales, y para decidir si hay que hacer alguna revisión o modificación.

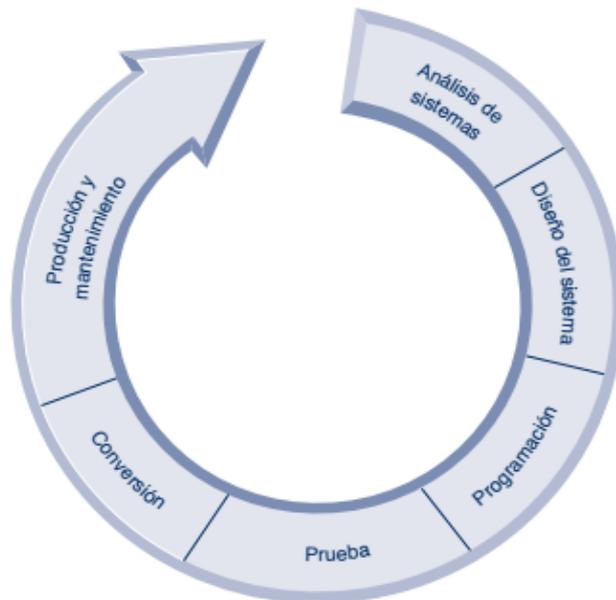


Figura 3. Proceso de desarrollo de Sistemas

Fuente: Sistemas de Información Gerencial 2012

Según Pressman, R. (2010, p. 33) Hay momentos en que los requisitos para un problema son bien entendidos cuando el trabajo fluye de la comunicación a través del despliegue en un sentido razonablemente lineal. Esta situación a veces se encuentra cuando las adaptaciones bien definidas o se deben realizar mejoras en un sistema existente (por ejemplo, una adaptación a la contabilidad software que se ha ordenado debido a los cambios en el gobierno regulaciones). También puede ocurrir en un número limitado de nuevos esfuerzos de desarrollo, pero solo cuando los requisitos están bien definidos y son razonablemente estables.

El modelo de cascada, a veces llamado el ciclo de vida clásico, sugiere una sistemática, enfoque secuencial para el desarrollo de software que comienza con el cliente especificación de requisitos y progresos a través de planificación, modelado, construcción, y despliegue, que culminan en el soporte continuo del software.

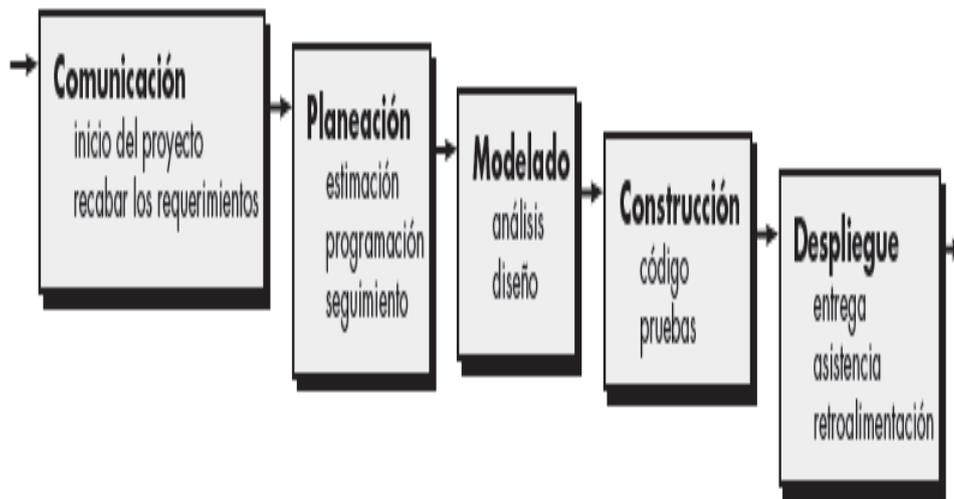


Figura 4. Modelo de la Cascada

Fuente: Ingeniería del Software. Un enfoque práctico 2010

2.2.2 Bases teóricas de la Variable dependiente

2.2.2.1 Definiciones del Control de Operaciones

Según Protransporte (2014, p. 72) el sistema está basado en la integración de un sistema de posicionamiento satelital GPS, con un sistema inalámbrico que realiza la transmisión de datos a los centros de control de la operación donde se concentra la información. Los vehículos están equipados con una unidad lógica, e igualmente con un equipo encargado de enviar la información de posición del vehículo a los centros de control, utilizando una red de comunicaciones. Los datos son enviados de acuerdo a reglas previamente definidas, o a solicitud de los centros de control.

Una vez que se tiene la información de la posición de los vehículos en los Centros de Control, con ayuda de un software especializado y utilizando sistemas para el despliegue gráfico de datos, se supervisará de manera permanente el comportamiento de la flota de vehículos.

La precisión del sistema permite verificar no sólo las longitudes de los recorridos y la distancia total acumulada por cada bus, sino también el itinerario

realizado y el cumplimiento de los puntos de parada con su respectivo tiempo de cargue y descargue. De igual forma el sistema permite ajustar el itinerario de los vehículos en tiempo real e informar a un conductor en particular si no se encuentra cumpliendo con el horario establecido.

Toda la información del comportamiento de la flota se archivará para elaborar los indicadores que sean necesarios para la liquidación a los diferentes operadores, y para retroalimentar el sistema de planeación y optimización de la operación.

Con la implantación del sistema automático de control bajo las condiciones anteriormente descritas, el SIT tiene una herramienta que le permite tener un alto control del cumplimiento exacto de los itinerarios y condiciones de servicios establecidas a la operación, maximizando así la eficiencia del sistema y prestando un mejor servicio al usuario.

Para que el sistema sea eficiente y disminuya los tiempos de desplazamiento mejorando la calidad de vida de los ciudadanos y la competitividad de Lima se requiere el fiel cumplimiento de los servicios programados y la sincronización horaria de todo el sistema. En el CCSIT, se fija la hora oficial del Sistema bien mediante un reloj digital de precisión, bien mediante un Servidor de Hora específico; esta hora oficial del SIT es registrada por todos los agentes del sistema con precisión de hora, minuto, segundos.

Según Chapman, S. (2006, p. 1) Este capítulo es una introducción a la naturaleza de la planificación y el control desde el punto de vista de su evolución y aplicación en muchas organizaciones del mundo actual; en él se analiza, además, el uso e implementación de los principios fundamentales de los sistemas de control y planificación. La principal función de prácticamente toda organización (pequeña, grande, de manufactura, de servicio, comercial o sin fines de lucro) es la generación, a partir de ciertos procesos, de algún tipo de producto. A fin de que tales organizaciones sean efectivas y eficientes en la atención a los clientes, sus directivos deben comprender y aplicar algunos principios fundamentales de planificación para la generación del producto, y también para controlar el proceso que lo origina. El objetivo de este libro es identificar y explicar estos principios fundamentales. Aunque los enfoques de planificación y control que se analizan en

la obra son utilizados sobre todo en compañías de manufactura, muchos también se emplean o han sido adaptados para su utilización en compañías de servicios. Las diferencias de operación que conducen a distintos usos son, asimismo, motivo de estudio, al igual que varias cuestiones ambientales que influyen fuertemente en el diseño y uso de los métodos para planificación y control seleccionados.

A pesar de que este texto se centra sobre todo en la manufactura, los principios que se analizan en él también son útiles (en muchos casos) en las organizaciones de servicios. Por organizaciones de servicios nos referimos, por supuesto, a aquellas cuyo producto principal no son bienes manufacturados sino servicios destinados a las personas; por ejemplo, los servicios legales, contables, financieros, de seguros y de peluquería son “productos” no manufacturados. Resulta evidente que existen algunas diferencias importantes entre los ambientes de servicios y de manufactura, y que tales diferencias afectan la formalidad y el enfoque que se utiliza en la aplicación de estos principios, a pesar de lo cual éstos suelen seguir teniendo utilidad. Este libro aborda el análisis de los principios en su aplicación más formal y estructurada, lo cual tiende a reflejar el ambiente de manufactura. Cuando las aplicaciones tengan cabida en un entorno de servicios, se hará también un intento por describir los casos pertinentes. Desde ese punto de vista, la obra es válida tanto para operaciones de manufactura como de servicios. Resulta interesante observar en este análisis que, a medida que las organizaciones de servicios se han vuelto más grandes y han desarrollado múltiples “sucursales” —como en el caso de los bancos—, algunas (particularmente las “casas matrices” u oficinas principales de bancos, compañías aseguradoras, etcétera), han podido organizarse para aprovechar parte de las eficiencias desarrolladas en los ambientes de manufactura típicos. En ocasiones, a las compañías que siguen este esquema se les denomina organizaciones de “cuasi manufactura”. En cierta medida, resulta más complicado implementar métodos de planificación y control en las organizaciones de servicios; esto se debe —por lo menos— a cuatro factores principales. En general, dichos elementos determinan, además, la manera en que se diseñan los métodos de planificación y control para organizaciones de servicios:

Oportunidad (timing). En las organizaciones de servicios suele existir poco tiempo entre el reconocimiento de la demanda y la entrega esperada del producto del

proceso. Los clientes ingresan a un establecimiento de servicios y esperan la entrega casi instantánea del producto resultado del proceso. Muchas veces este tipo de organizaciones intentan controlar la situación, en especial si su capacidad de ofrecer el servicio es relativamente fija y/o muy costosa. Las citas y reservaciones en algunos establecimientos de servicios son ejemplos de la forma en que se pretende controlar la demanda del producto resultante de un proceso.

Contacto con el cliente. Este factor guarda estrecha relación con el tema de la oportunidad: en los ambientes de servicio, el cliente está mucho más involucrado en el diseño del “producto” o resultado de la experiencia. Además, casi siempre el punto de contacto está representado por la persona que entregará el servicio. En este sentido, el empleado de una organización de servicios puede considerarse tanto vendedor como trabajador operativo.

Calidad. En las organizaciones de servicios, una dimensión clave de la calidad radica en que buena parte de ésta puede ser intangible, lo cual ocasiona que sea mucho más difícil medirla con efectividad.

Inventario. Por lo regular, las organizaciones “puras” de servicios (aquellas cuya producción prácticamente no involucra bienes físicos) no pueden darse el lujo de inventariar los productos que generan. Por ejemplo, es imposible inventariar un corte de cabello. En el área de manufactura, por otro lado, muchas personas podrían sentirse sorprendidas ante la idea de considerar los inventarios como un lujo, dado que suelen verse presionados por reducciones de los mismos ;no obstante, desde la perspectiva de la planificación en las empresas de manufactura, en realidad el inventario puede considerarse como una “capacidad almacenada”. Básicamente, el inventario (sobre todo de bienes terminados) puede verse como la aplicación de capacidad de la organización antes de la demanda real de sus productos. En este contexto, permitirá que la empresa proporcione una aplicación más regulada de los procesos de producción, haciéndolos —por lo tanto— más eficientes y, con frecuencia, más efectivos.

2.2.2.2 Definiciones de las dimensiones del Control de Operaciones

Factores de calidad

Según Protransporte (2014, p. 111) Los indicadores de calidad tendrán influencia en el factor de calidad Q presente en las fórmulas de remuneración.

El objetivo de los indicadores de calidad es fomentar la mejora de la misma en la prestación del servicio, no son un elemento sancionador ni fiscalizador, sino que debe configurarse en una herramienta que apoye y fomente la mejora en las prestaciones.

Así, la estructura general que se plantea es la definición de unos umbrales entre los que debe moverse el funcionamiento normal de la operación; por debajo del mínimo se estaría en una prestación inaceptable, no objeto ya de evaluación para la calidad sino dentro de los parámetros de incumplimiento de servicio, mientras que por encima del máximo se consideraría una operación óptima.

Entre esos márgenes, las variaciones del factor Q de calidad deben ser estimuladoras pero nunca sancionadoras, por tanto, no debe ponerse en peligro la estabilidad económica de la operación si esta se sitúa dentro de los márgenes definidos como aceptables.

Para las etapas iniciales se muestran los indicadores de calidad elementales fáciles de medir; estos podrán ser incrementados, reducidos o modificados de acuerdo a la necesidad de la operación, según lo disponga PROTRANSPORTE.

El Centro de Control del SIT informará al Directorio de PROTRANSPORTE al menos bimensualmente de la situación de los Indicadores de Calidad para cada uno de los Operadores de Transporte.

$$f(Q_m)_{i,j} = i_o + i_{df} + i_a$$

Dónde:

$$0 \leq i_o + i_{df} + i_a \leq 1$$

Índice de Disponibilidad de Flota (idf), valor máximo de 0.333

Índice de averías (ia), valor máximo de 0.334

Índice de Operación (io), valor máximo de 0.333 Los apartados siguientes especifican las formas de medición, los valores aceptables y el impacto en las fórmulas de retribución de presentarse valores no aceptables.

Según AENOR (2011, p. 12) Sin lugar a dudas, el transporte público desempeña un papel estratégico de la actividad económica y constituye un factor esencial para la vertebración territorial de los países. Esta valoración, de índole general, tiene también su traducción a nivel particular, ya que el transporte público se convierte en una de las necesidades más imperiosas para los ciudadanos, un servicio público de primer orden y del que depende, en gran medida, la correcta marcha de nuestro estado de bienestar.

Para cubrir estas necesidades, Administraciones Públicas y empresas operadoras llevan a cabo un enorme esfuerzo, que en muchas ocasiones choca con aspectos difícilmente subsanables en el día a día, como son las retenciones de tráfico en el transporte urbano, la meteorología adversa en el transporte aéreo o las necesidades presupuestarias asociadas a las grandes infraestructuras casi en cualquier modo de transporte.

Sin embargo, y aun entendiendo la complejidad de un servicio como el transporte público, los clientes merecen la prestación de un servicio de transporte a la altura de sus expectativas y es por ello que administraciones y empresas operadoras están obligadas a asumir los compromisos necesarios como para que el servicio se preste con un grado elevado de calidad.

Según Fundación CETMO (2008, p. 10) El transporte público en áreas metropolitanas desde el punto de vista del cliente, está formado por un conjunto de medios a disposición de los clientes para satisfacer sus necesidades de movilidad en un área geográfica, por trabajo, estudio, turismo, En este contexto (frecuentemente con sistema tarifario integrado, una imagen común,..), cada una de las partes que intervienen (los operadores, los titulares y terceras partes) está

implicada en la consecución de la calidad y la contribución de cada parte es imprescindible para el buen resultado.

En consonancia, otra forma de abordar la calidad en el transporte consiste en un enfoque sistémico que trate de comprender el funcionamiento del transporte desde una perspectiva "de cliente", integradora y que se interese más por el "todo" que por las partes, priorizando las relaciones entre éstas y con los clientes.

Metodológicamente, este enfoque es lo opuesto al tradicional de dividir el todo en sus partes para analizadas por separado y sacar consecuencias (omitiendo sus interacciones y su interconectividad), pero puede proporcionar el complemento apropiado para orientar los análisis reduccionistas de una forma realista.

Un sistema no existe como tal, sino que es resultado de un recorte de una parcela de la realidad, elegida y deliberadamente delimitada en función del problema que se pretende analizar. Está compuesto de elementos interrelacionados, cuyo comportamiento global persigue algún tipo de objetivo. El "todo" es identificable, distinto de la suma de las partes (porque incluye también la interacción entre ellas) y persigue objetivos propios. Del exterior recibe entradas (en forma de información, de recursos físicos o de energía), que son sometidas a procesos de transformación, como consecuencia de los cuales se obtienen unos resultados o salidas.

Puede formar parte de sistemas más amplios y contener subsistemas, es decir, subconjuntos de elementos identificables y distintos que mantienen una relación entre sí y tienen una finalidad. Una organización (empresa, institución,) puede ser entendida como un sistema, un subsistema o un supersistema, dependiendo de la escala del análisis. El sistema a considerar es aquel que está representado por todos los elementos, funciones y relaciones necesarios para alcanzar un objetivo fijado con un cierto número de restricciones.

En este capítulo consideraremos como sistema de transporte un conjunto de servicios en un ámbito concreto, entre los que existe cierto tipo de interacciones,

interdependencias e intercambios de energía, materiales e información, y que se considera útil su tratamiento conjunto en relación con la calidad. La movilidad en un ámbito concreto constituye un amplio sistema dentro del cual se pueden identificar otros subsistemas que se entrecruzan y que interaccionan entre sí.

Por ejemplo, es posible estudiar como sistema una empresa, un servicio concreto (por ejemplo el Manresa-Almería, en el que por su duración, características, los clientes puedan percibir los límites del servicio y diferenciarlo de otros), la producción de servicios de un operador, el transporte público en un área metropolitana,... y en de cada uno de ellos se puede aplicar modelos ISO 9001,...

El reto que supone la gestión del sistema de transporte en ámbitos metropolitanos es muy complejo porque intervienen diferentes agentes e influye y se ve condicionado por factores que se sitúan fuera del propio campo del transporte. Se le considera un "sistema complejo" porque: está constituido por una gran variedad de componentes (titulares, gestores, operadores...) interactuando, diferentes administraciones actúan sobre la movilidad en un mismo contexto con interdependencias no jerarquizadas, y las múltiples interacciones entre los componentes del sistema condicionan los resultados.

Los sistemas complejos son no lineales: la modificación de una variable del sistema no tienen por qué producir efectos proporcionales a la magnitud de dicha modificación. La "regla" cambia según el valor de la variable. En particular, como el sistema es más que la suma de las partes, la suma de la calidad producida por los diferentes operadores, titulares... ($\sum q$) resulta ser condición necesaria pero no suficiente para la satisfacción de los clientes.

De hecho, la aplicación de enfoques lineales a sistemas de este tipo provoca no solo que las predicciones resultantes no se cumplan sino que, en paralelo, la realidad muestre resultados "sorprendentes". Son ejemplo una empresa, el sistema inmunológico, una organización que presta servicios sanitarios, un ser vivo, un operador de transporte,...

Un sistema complejo no opera en un punto de equilibrio único, ni tiende hacia un régimen estacionario, porque se ve influenciado por decisiones y agentes que adaptan su comportamiento a los cambios que tienen lugar en su entorno. La complejidad del transporte público en entornos metropolitanos es resultado del aumento del número de elementos, de las interrelaciones entre ellos y del comportamiento no lineal de los mismos (la suma de comportamientos lineales mantiene la linealidad). La interrelación dinámica de los elementos entre sí y con el entorno marca la diferencia entre un sistema y un conjunto de elementos.

El comportamiento del sistema depende de la interacción de los elementos que lo forman y, aún relacionándose éstos con reglas internas simples, se pueden lograr comportamientos sistémicos que van mucho más allá de los que cabría esperar por la suma de sus partes. Pensemos en el resultado de una buena cooperación entre varios operadores o, por contra, en que la escasa interacción entre las partes produce muy pobres resultados. Perseguir un propósito obliga a ajustes continuos de sus elementos entre sí y con su entorno más íntimo, para sobrevivir ante cualquier cambio en las circunstancias del contexto.

Los sistemas tienen una tendencia a adaptarse con el fin de alcanzar un equilibrio interno frente a los cambios externos, del entorno. El mantenimiento del equilibrio implica necesariamente intercambios de recursos (información, materia y energía) con el ambiente y está íntimamente vinculado a la necesidad de cambios: temporales, que llamamos evolución; y espaciales, que tienen que ver con la estructura y la función del sistema (cada elemento tiene su lugar y papel específicos en la organización del sistema). Un ser vivo o una empresa son ejemplos.

Recaudo

Según Protransporte (2014, p. 91) La unidad de recaudo del SIT, se encarga y responsabiliza de la venta, recarga, distribución y validación de los Medios de Acceso al Sistema, así como del manejo y custodia de los ingresos respectivos hasta su entrega al fiduciario. La Unidad de Recaudo, también será responsable del equipamiento a bordo de los vehículos del SIT, incluyendo equipos de recaudo, información al usuario y gestión de flota.

Según el Plan de promoción de la inversión privada para la concesión de la unidad de recaudo del sistema integrado de transporte (SIT) de Lima (2013, p. 3) La unidad de recaudo es la encargada y responsable de la venta, recarga, distribución y validación de los medios de acceso del sistema, así como del manejo y custodia de los ingresos respectivos hasta su entrega al fiduciario. La unidad de recaudo es responsable del equipamiento a bordo de los vehículos del SIT, incluyendo equipos de recaudo, información al usuario y gestión de flota, entre otros.

Demanda

Según Protransporte (2014, p. 98) se considera las 2 variables siguientes:

- Número de viajeros que accede al servicio por hora de un día medio
- Número total de viajeros que acceden en cada parada

Según SENA (2014, p. 20) La necesidad de movilizar carga o pasajeros se constituye en la demanda del servicio de transporte. La utilización del transporte se materializa sobre la combinación y el uso de recursos que proveen el servicio, lo que genera unos costos que estarían dispuestos a pagar, según la capacidad de pago, los generadores de carga.

La demanda del servicio de transporte se representa gráficamente por el resultado de la relación entre el precio del servicio y la cantidad demandada en el mercado del transporte, obedece a la expresión lineal: $Q = G - Hp$. En este caso, Q es igual a la cantidad demandada del servicio; P es el precio del servicio; G y H son los parámetros constantes. Una de las obligaciones del Estado o de un país es proveer a los ciudadanos de los servicios públicos, entre ellos está el transporte público y la legislación concerniente al transporte privado.

En la provisión del servicio de transporte hay dos actores: quienes desean movilizar unas mercancías o carga desde un punto de origen a un destino, quienes son los demandantes del servicio de transporte y de otro lado quienes transportan

la carga, que son las empresas oferentes, como ya se vio en los modos y medios de transporte.

2.3 Definición de términos básicos

a) Conversión: Laudon, K. (2012) El proceso de cambiar del sistema antiguo al sistema nuevo.

b) Datos: Laudon, K. (2012) Flujos de hechos en crudo que representan los eventos que ocurren en organizaciones o el entorno físico antes de organizarlos y ordenarlos en un formato que las personas puedan entender y usar.

c) Demanda: Sanchez, S., Clean Air Institute (2012) La gestión de la demanda es buscar redistribuir (o distribuir de manera apropiada) esa oferta de infraestructura disponible según la eficiencia, sostenibilidad y equidad característica de cada modo de transporte.

d) Kilometraje: Transmilenio (2013) utilizará la información arrojada por el sistema de control para determinar la cantidad de kilómetros a liquidar para la semana correspondiente.

e) Personal: Aguirre, R. (2012) “El núcleo de un negocio es su personal (sus atributos individuales, incluyendo la integridad, los valores éticos y la profesionalidad) y el entorno en que trabaja, los empleados son el motor que impulsa la entidad y los cimientos sobre los que descansa todo”.

f) Proceso de desarrollo: Granados, R. (2014) El proceso de desarrollo es la materia de estudio de la Ingeniería del software, una disciplina perteneciente a las ciencias de la Computación.

g) Sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS): Laudon, K. (2012) Sistemas de información en el nivel estratégico de la organización, diseñados para lidiar con la toma de decisiones no estructurada, por medio de comunicaciones y gráficos avanzados.

h) Software: Granados, R. (2014) El software no es tangible, no es físico, más allá del soporte que lo almacene o donde esté instalado. Su misión es proporcionar al usuario la capacidad de interactuar con el ordenador de muy diferentes maneras.

i) Tecnología de información (TI): O'Brien, J., & Marakas, G. (2006) Hardware, software, telecomunicaciones, gestión de bases de datos y otras tecnologías de procesamiento de información utilizadas en sistemas de información basados.

j) Tiempo real: O'Brien, J., & Marakas, G. (2006) Pertenece a la realización del procesamiento de datos durante el tiempo real que transcurre en un negocio o proceso físico, a fin de que los resultados del procesamiento de datos puedan utilizarse para respaldar la finalización del proceso.

III. MÉTODOS Y MATERIALES

3.1 Hipótesis de la investigación

3.1.1 Hipótesis General

El Sistema de Información influye en el Control de Operaciones de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.

3.1.2. Hipótesis específicas

El Sistema de Información influye en el control de factores de calidad de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.

El Sistema de Información influye en el control del recaudo de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.

El Sistema de Información influye en el control de la demanda de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.

El Sistema de Información NO influye en el Control de Operaciones de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017

El Sistema de Información incide en el control de Control de Operaciones de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017

3.2 Variables de estudio

3.2.1. Definición conceptual

Variable Independiente: Sistemas de Información

Según Laudon, K. (2012, p. 15) Podemos plantear la definición técnica de un sistema de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización.

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

Los sistemas de información contienen información sobre personas, lugares y cosas importantes dentro de la organización, o en el entorno que la rodea. Por información nos referimos a los datos que se han modelado en una forma significativa y útil para los seres humanos. Por el contrario, los datos son flujos de elementos en bruto que representan los eventos que ocurren en las organizaciones o en el entorno físico antes de ordenarlos e interpretarlos en una forma que las personas puedan comprender y usar.

Tal vez sea conveniente exponer un breve ejemplo en el que se comparen la información y los datos. Las cajas en los supermercados exploran millones de piezas de datos de los códigos de barras, que se encargan de describir cada uno de los productos disponibles. Se puede obtener un total de dichas piezas de datos y analizar para conseguir información relevante, como el número total de botellas de detergente para trastes que se vendieron en una tienda específica, las marcas de detergente para trastes que se venden con más rapidez en esa tienda o territorio de ventas, o la cantidad total que se gastó en esa marca de detergente para trastes en esa tienda o región de ventas.

Variable Dependiente: Control de Operaciones

Según Protransporte (2014, p. 72) el sistema está basado en la integración de un sistema de posicionamiento satelital GPS, con un sistema inalámbrico que realiza la transmisión de datos a los centros de control de la operación donde se concentra la información. Los vehículos están equipados con una unidad lógica, e igualmente con un equipo encargado de enviar la información de posición del vehículo a los centros de control, utilizando una red de comunicaciones. Los datos son enviados de acuerdo a reglas previamente definidas, o a solicitud de los centros de control.

Una vez que se tiene la información de la posición de los vehículos en los Centros de Control, con ayuda de un software especializado y utilizando sistemas para el despliegue gráfico de datos, se supervisará de manera permanente el comportamiento de la flota de vehículos.

La precisión del sistema permite verificar no sólo las longitudes de los recorridos y la distancia total acumulada por cada bus, sino también el itinerario realizado y el cumplimiento de los puntos de parada con su respectivo tiempo de cargue y descargue. De igual forma el sistema permite ajustar el itinerario de los vehículos en tiempo real e informar a un conductor en particular si no se encuentra cumpliendo con el horario establecido.

Toda la información del comportamiento de la flota se archivará para elaborar los indicadores que sean necesarios para la liquidación a los diferentes operadores, y para retroalimentar el sistema de planeación y optimización de la operación.

Con la implantación del sistema automático de control bajo las condiciones anteriormente descritas, el SIT tiene una herramienta que le permite tener un alto control del cumplimiento exacto de los itinerarios y condiciones de servicios establecidas a la operación, maximizando así la eficiencia del sistema y prestando un mejor servicio al usuario.

Para que el sistema sea eficiente y disminuya los tiempos de desplazamiento mejorando la calidad de vida de los ciudadanos y la competitividad de Lima se requiere el fiel cumplimiento de los servicios programados y la sincronización horaria de todo el sistema. En el CCSIT, se fija la hora oficial del Sistema bien mediante un reloj digital de precisión, bien mediante un Servidor de Hora específico; esta hora oficial del SIT es registrada por todos los agentes del sistema con precisión de hora, minuto, segundos.

3.2.2. Definición operacional

Tabla 1

Definición Operacional

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems / Medición
SISTEMA DE INFORMACIÓN	REDISEÑO DE PROCESO DE NEGOCIOS	Identificar procesos a cambiar	01. Existen procesos a cambiar
		Analizar procesos existentes	02. analizan los procesos existentes
		Diseñar el nuevo proceso	03. diseñan nuevos procesos
		Implementar el nuevo proceso	04. implementan nuevos procesos
		Medición continua	05. Existe medición continua
	PROCESO DE DESARROLLO DE SISTEMAS	Programación	06. Revisa la programación
		Prueba	07. Realizan pruebas
		Conversión	08. Informan la conversión
		Producción y Mantenimiento	09. Realizan mantenimiento
CONTROL DE OPERACIONES	FACTORES DE CALIDAD	Índice de operación (io)	10. Porcentaje de kilómetros ejecutados (ke) sobre kilómetros programados (kp)
	RECAUDO	Recaudo por Persona (rxp)	11. Promedio del total Recaudo sobre total de persona (tr=total recaudo, tp=total personas)
	DEMANDA	Demanda por Paraderos (dpx)	12. Promedio del total de Demanda por total de Paradero (td=total demanda, tp=total de paraderos)

Fuente: Elaboración Propia

3.3 Tipo y nivel de investigación

Esta investigación se presenta desde un enfoque cuantitativo, dado que se recolecta información a través de guías de observación para luego analizar las mediciones a través de herramientas estadísticas, en este caso medición 1 y medición 2, con ello determinar que la variable independiente influye en la variable dependiente utilizando los indicadores y con esto determinar la solución al problema planteado en la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014, p. 5) el enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis.

3.3.1 Tipo de Investigación

La presente tesis obedece a un tipo de investigación aplicada, que busca desde el principio crear y ampliar una base de conocimiento con el fin de encontrar una solución al problema y respuestas a las preguntas específicas que se plantearon con el objetivo de determinar cómo influye el Sistema de Información en el Control de Operaciones de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.

Según Lozada, J. (2014, p. 34) La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto.

Según Tamayo, M. (2003, p. 43) a la investigación aplicada se le denomina también activa o dinámica, y se encuentra íntimamente ligada a la anterior, ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos. Busca confrontar la teoría con la realidad. Es el estudio y aplicación de la investigación a problemas concretos, en circunstancias y características concretas. Esta forma de investigación se dirige a su aplicación inmediata y no al desarrollo de teorías.

"La investigación aplicada, movida por el espíritu de la investigación fundamental, ha enfocado la atención sobre la solución de teorías. Conciernen a un grupo particular más bien que a todos en general. Se refiere a resultados inmediatos y se halla interesada en el perfeccionamiento de los individuos implicados en el proceso de la investigación".

3.3.2 Nivel de investigación

La presente investigación es de nivel Explicativo, se describe la problemática general de la empresa y se explica las causas que lo originan, con ello establecer conclusiones y explicar las teorías propuestas.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014, p. 95). Los **estudios explicativos** van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables.

Según Abero, L., Berardi, A., Capocasale, A., García, S. & Rojas, R. (2015, p. 70) el **diseño explicativo**, este tipo de diseño trasciende la descripción conceptual o fenoménica. Responde a la causa de los fenómenos, busca regularidades entre los mismos, de modo de, luego, llegar a generalizaciones. El centro de interés de este tipo de diseño tiene que ver con la explicación del por qué se origina el hecho, pretende dar cuenta de bajo qué circunstancias ocurren los fenómenos a explicar. En otros términos, releva información acerca de las relaciones entre dos o más variables y así

se responde al por qué de los sucesos. Interesa destacar que este tipo de diseño es el más estructurado, incorpora elementos propios de los diseños exploratorios y descriptivos.

3.4 Diseño de la investigación

3.4.1. Diseño de investigación

Se determina que la presente investigación es de Diseño No Experimental, dado que las variables no pueden ser manipuladas. En ese sentido se utilizan las guías de observación como instrumento para recolectar los datos necesarios y someterlos a una evaluación estadística. Se define como **Longitudinal** debido a que se realizan una primera medición antes del sistema de información y una segunda medición después de la implementación del sistema de información. La obtención de la información permitirá aceptar o rechazar las hipótesis planteadas y conocer la viabilidad de esta investigación.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014, p. 152) la **investigación no experimental** podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos (The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences, 2009b).

En un experimento, el investigador prepara deliberadamente una situación a la que son expuestos varios casos o individuos. Esta situación consiste en recibir un tratamiento, una condición o un estímulo en determinadas circunstancias, para después evaluar los efectos de la exposición o aplicación de dicho tratamiento o tal condición. Por decirlo de alguna manera, en un experimento se “construye” una realidad.

En cambio, en un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014, p. 159). Los **diseños longitudinales**, en ocasiones, el interés del investigador es analizar cambios al paso del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades, o bien, de las relaciones entre éstas.

Aún más, a veces ambos tipos de cambios. Entonces disponemos de los diseños longitudinales, los cuales recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o periodos generalmente se especifican de antemano. Por ejemplo, un investigador que buscara analizar cómo evolucionan los niveles de empleo durante cinco años en una ciudad; otro que pretendiera estudiar cómo ha cambiado el contenido sexual en las telenovelas de cierto país en los últimos 10 años, y uno más que buscara observar cómo se desarrolla una comunidad indígena con los años, con la llegada de la computadora e internet a su vida. Son, pues, estudios de seguimiento.

3.5 Población y muestra del estudio

3.5.1 Población

La tesis determina la población por la información generada a través del área de operaciones de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C de los años 2017 y 2018 (ya que se generaron mayor cantidad de documentación) con una frecuencia de lunes a domingo.

Según Arias, F. (2012, p. 82) agrupación en la que se conoce la cantidad de unidades que la integran. Además, existe un registro documental de dichas unidades.

Según Abero, L., Berardi, A., Capocasale, A., García, S. & Rojas, R. (2015, p. 71) Definir la población a analizar es siempre una de las prioridades en cualquier investigación. Esta no es una decisión aislada, sino que tiene directo vínculo con el problema a indagar y con los objetivos, que se plantea el proyecto. Es recomendable que ya aparezca en los objetivos de modo de orientar la información a extraer. También interesa referenciar espacio y tiempo, coordenadas que organizan el trabajo a realizar. Hablar de población de estudio es hacer referencia a elementos diferentes, aunque se les reconocen cierto número de caracteres comunes.

3.5.2 Muestra

Para la muestra de esta investigación se eligió extraer de la totalidad de la población los reportes diarios de la frecuencia de lunes a domingo en el periodo de 30 días del mes de Setiembre 2017 y Abril 2018.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014, p. 191) Lo primero que se debe plantear es sobre qué o quiénes se van a recolectar los datos, lo cual corresponde a precisar la unidad de muestreo/análisis. Después, se procede a delimitar claramente la población, con base en los objetivos del estudio y en cuanto a características de contenido, lugar y tiempo.

Según Arias, F. (2012, p. 87) Son pocas las carreras que en sus planes de estudio contemplan asignaturas y contenidos avanzados sobre teoría y técnicas de muestreo. Por lo tanto, los tesisas, en su mayoría, apenas reciben nociones sobre este aspecto tan especializado.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Técnicas de recolección de datos

En la siguiente investigación, para recolectar los datos se optó por la técnica de la observación, la cual implica trabajar con los reportes generados en dos mediciones sobre el control de la operación de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

Según Arias, F. (2012, p. 111) Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de técnicas; la observación directa, la encuesta en sus dos modalidades: oral o escrita (cuestionario), la entrevista, el análisis documental, análisis de contenido, etc.

3.6.2 Instrumentos de recolección de datos

Continuando con la investigación se ha optado por el uso de guías de observación como instrumento en la obtención de los reportes de la población de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

El criterio utilizado para elegir el mes de Abril para la primera medición es de acuerdo al comportamiento de la demanda de los pasajeros. A fines del mes de Marzo se reincorpora el público correspondiente a estudiantes (Universidades, Colegios e Institutos), Docentes y otros pasajeros de entidades que toman vacaciones durante el mes diciembre y los primeros meses del año. Así mismo el criterio utilizado para elegir el mes de Setiembre para la segunda medición es por el comportamiento de los pasajeros dentro de un mes promedio, dado que el público en su mayoría se encuentra haciendo uso del servicio y ha retornado a sus actividades habituales. Los dos meses elegidos exigen el uso de los recursos humanos, tecnológicos y otros propios de la operación.

Con los reportes obtenidos se compara ambos resultados producto de la medición 1 antes de implementar el sistema, y producto de la medición 2 después de implementar el sistema de información, lo cual permitirá contrastar las hipótesis.

Según Arias, F. (2012, p. 111) Los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información. Ejemplo: fichas, formatos de cuestionario, guía de entrevista, lista de cotejo, escalas de actitudes u opinión, grabador, cámara fotográfica o de video, etc.

Guía de Observación

Guía de Observación	
Investigador:	
Institución donde investiga:	
Dirección:	
Proceso observado:	

Indicador	Descripción	Técnica	Unidad de Medida	Instrumento	Formula

Fuente: Elaboración propia del autor

3.6.2.1 Confiabilidad del Instrumento

Se presenta la confiabilidad del instrumento como el grado de validez que se muestra en esta medición permitiendo que el instrumento sea confiable.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014, p. 200) La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales.

3.6.2.2 Validez del instrumento

El instrumento utilizado ha sido sometido al juicio de los expertos para aceptar y certificar la validez del instrumento.

Tabla 2

Validación de Expertos

Mg. Ing. Barrantes Ríos Edmundo José	Experto Metodólogo
Mg. Ovalle Paulino, Christian	Experto Temático

Fuente: Elaboración propia

3.7 Métodos de análisis de datos

En este proceso metódico los datos procedentes de los reportes sobre el control de operaciones en base a la guía de observación, el registro de las actividades realizadas y los resultados obtenidos por el sistema de información fueron tabulados usando la aplicación Excel 2016, luego codificados y trasladados al programa IBM SPSS Statistics 25 para su procesamiento. Esta información es base del registro y es usada por la empresa, entre las áreas de Gestión Humana, Operaciones, Recaudo, para el ingreso y salida de información.

Según Arias, F. (2012, p. 111) En este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación,

registro, tabulación y codificación si fuere el caso. En lo referente al análisis, se definirán las técnicas lógicas (inducción, deducción, análisis-síntesis), o estadísticas (descriptivas o inferenciales), que serán empleadas para descifrar lo que revelan los datos recolectados.

3.8 Propuesta de valor

La implementación del Sistema de Información para el control de la operación es una inversión importante a corto plazo, la cual a través de la estandarización y automatización de los procesos en las operaciones de la empresa y con base a la herramienta tecnológica, pretende ser más rentable, competitiva y con esto tener el control de sus procesos diarios, a la par permite contar con la información necesaria en tiempo real para tomar mejores decisiones de negocio y generar nuevas estrategias.

Luego de la investigación y evaluar las distintas soluciones tecnológicas, se encuentra la más favorable de acuerdo al proceso del negocio, por lo cual se plantea implementar dicho sistema el cual se utilizará como apoyo en el registro de información y las gráficas en tiempo real para el fortalecimiento de las decisiones que se toman debido a todas las actividades del negocio. La información que se genera permitirá poder medir, controlar y monitorear cada uno de estas actividades.

3.9 Aspectos deontológicos

Como profesional ha prevalecido en mí la integridad para respetar los derechos de autor que se citan en esta investigación, en ese sentido se ha optado por considerar las normas éticas en cada etapa de la elaboración de esta investigación y en la implementación del sistema de información basado en la metodología de desarrollo más ágil que contribuya al crecimiento del negocio.

Bajo esa premisa se ha salvaguardado la información de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C en la cual se ha realizado la investigación.

IV. RESULTADOS

En esta etapa de los resultados se realizó la primera medición del estado actual del tratamiento de información del control de operaciones que realiza la empresa Grupo Express del Perú S.A.C. y luego de implementar el Sistema de Información en la empresa se realizó la segunda medición con el objetivo de contrastar las hipótesis propuestas en la investigación.

En esta etapa de la investigación se plasma los resultados que se obtuvieron bajo el análisis de los datos en la primera medición y segunda medición, con el apoyo del programa estadístico IBM SPSS Statistics 25. Inicialmente, se lleva a cabo el análisis descriptivo, pruebas de normalidad, pruebas de hipótesis y se concluye con la interpretación de los resultados.

La estadística se realizará considerando la siguiente estructura:

Variable: Control de Operaciones

Dimensión: Factores de Calidad

Indicador: Índice de operación

Dimensión: Demanda

Indicador: Demanda por paraderos

Dimensión: Recaudo

Indicador: Recaudo por persona

4.1 Análisis Descriptivos

Con el objetivo de obtener los resultados descriptivos se desarrolló el sistema de información para evaluar el control de operaciones en la empresa Grupo Express Perú S.A.C. los resultados descriptivos se muestran a continuación:

Indicador: Índice de operación

Continuando con la investigación, se implementó el sistema de información con el propósito de medir el indicador índice de operación: para lo cual se realizó la primera

medición que ayudo a conocer el estado del indicador, seguidamente se implementó el sistema de información realizándose una segunda medición con el fin de conocer si existió una mejora significativa con el indicador.

Indicador: Índice de operación (Medición 1)

Para identificar el índice de operación en la primera medición se generaron los siguientes estadísticos descriptivos:

Tabla 3

Análisis Descriptivo del indicador índice de operación en la medición 1

Estadísticos		
Medicion_1		
N	Válido	30
	Perdidos	0
Media		69,1547
Mediana		67,7500
Moda		51,56
Desv. Desviación		14,41737
Mínimo		48,83
Máximo		99,17
Suma		2074,64

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la Tabla 3 el índice de operación medición 1. Además, se observa que índice promedio fue de 69,15% con una variación de 14,41%, la mitad del índice fueron menor 67,75% mientras que el 51,56% fueron los índices más frecuentes llegando con un rango máximo a 99,17% del índice de operación realizados en la medición 1 del mes de setiembre del 2017 en la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

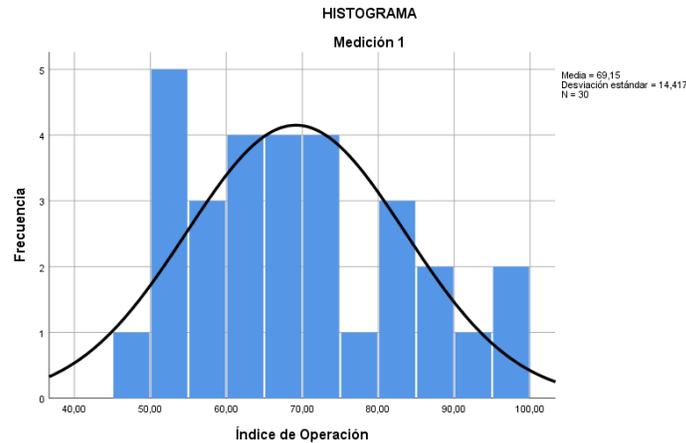


Figura 5. Histograma del Índice de operación (medición 1)

Fuente: Propia.

Se puede observar en la Figura 5 el histograma del índice de operación en la medición 1. Además, se observa que el índice de operación oscila entre un mínimo del 48,83% y un máximo del 99,17%.

Índice de operación (Medición 2)

Para identificar el índice de operación en la segunda medición se generaron los siguientes estadísticos descriptivos:

Tabla 4

Análisis Descriptivo del indicador índice de operación en la medición 2

Estadísticos		
Medicion_2		
N	Válido	30
	Perdidos	0
Media		94,0843
Mediana		96,0450
Moda		84,29
Desv. Desviación		5,70609
Mínimo		81,56
Máximo		99,89
Suma		2822,53

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la Tabla 4 el índice de operación en la medición 2. Además, se observa que el índice promedio fue de 94,08% con una variación de 5,70%, la mitad del índice fueron menor 96,04% mientras que el 84,29% han sido los índices con más frecuencia acercándose a un rango máximo a 99,89% del índice de operación realizado en la medición 2 del mes de abril del 2018 en la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

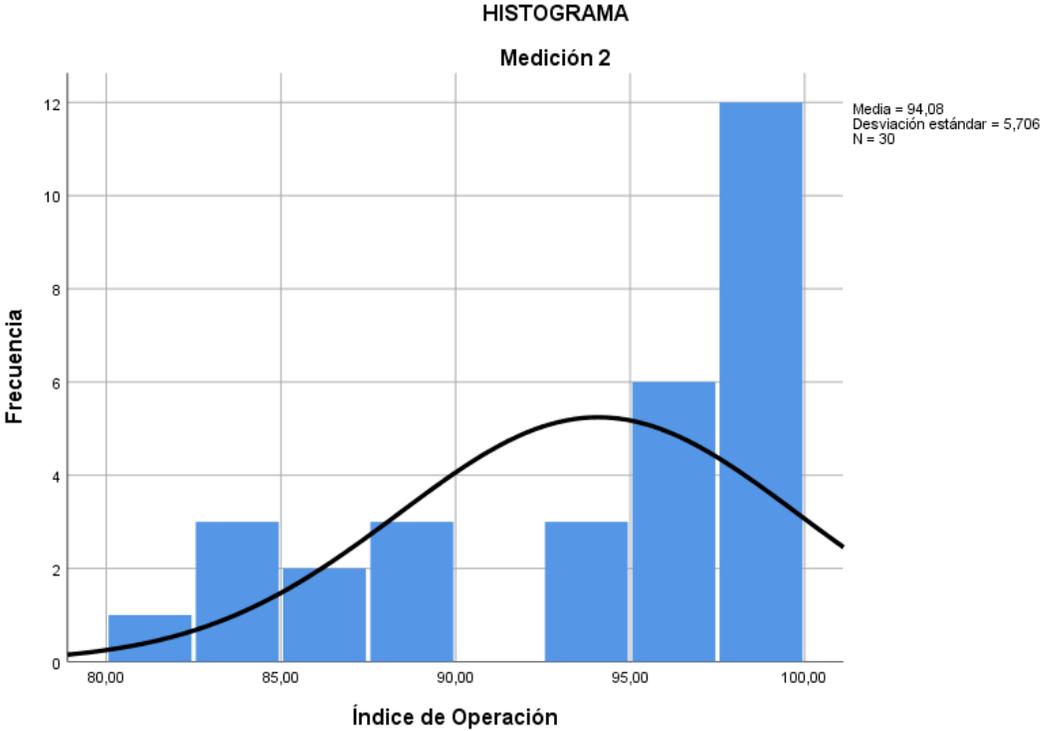


Figura 6. Histograma de índice de operación (medición 2)

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 6 el histograma del índice de operación en la medición 2. Además, se observa que el índice de operación oscila entre un mínimo del 81,56% y un máximo del 99,89%.

Indicador: Demanda por paraderos

Continuando con la investigación, se implementó el sistema de información con el propósito de medir el indicador demanda por paraderos: para lo cual se realizó la primera medición que ayudo a conocer el estado del indicador, seguidamente se implementó el sistema de información realizándose una segunda medición con el fin de conocer si existió una mejora significativa con el indicador.

Demanda por paraderos (Medición 1)

Para identificar el indicador demanda por paraderos en la primera medición se generaron los siguientes estadísticos descriptivos:

Tabla 5

Análisis Descriptivo del indicador demanda por paraderos (medición 1)

Estadísticos		
Medicion_1		
N	Válido	30
	Perdidos	0
Media		55,5810
Mediana		58,7700
Moda		28,17 ^a
Desv. Desviación		12,25961
Mínimo		28,17
Máximo		69,08
Suma		1667,43

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar en la Tabla 5 la demanda por paraderos en la primera medición. Además, se observa que la demanda por paraderos promedio fue de 55,58% con una variación de 12,25% de demandas, la mitad de las demanda por paraderos fueron menor al 58,77% mientras que 28,17% fueron la demanda por paraderos con mayor frecuencia acercándose a un rango máximo de 69,08% de la demanda por paraderos generadas en la primera medición para el mes de Setiembre del 2017 en la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

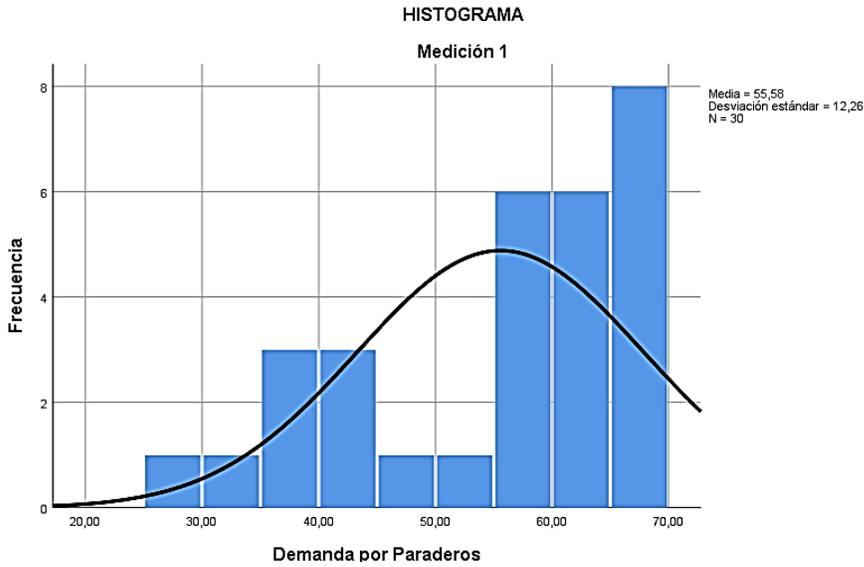


Figura 7. Histograma de demanda por paraderos (medición 1)

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 7 el histograma de demanda por paraderos en la medición 1. Además, se observa que la demanda por paraderos oscila entre un mínimo del 28,17% y un máximo del 69,08%.

Demanda por paraderos (Medición 2)

Para identificar el indicador demanda por paraderos en la segunda medición se generaron los siguientes estadísticos descriptivos:

Tabla 6

Análisis Descriptivo del indicador demanda por paraderos (medición 2)

Estadísticos		
Medicion_2		
N	Válido	30
	Perdidos	0
Media		80,1250
Mediana		83,3150
Moda		52,71 ^a
Desv. Desviación		12,26020
Mínimo		52,71
Máximo		93,62
Suma		2403,75

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar en la Tabla 6 la demanda por paraderos en la segunda medición. Además, se observa que la demanda por paraderos promedio fue de 80,12% con una variación de 12,26% de demandas, la mitad de las demanda por paraderos fueron menor al 83,31% mientras que 52,71% fueron las demanda por paraderos con mayor frecuencia acercándose a un rango máximo de 93,62% de las demanda por paraderos generadas en la segunda medición para mes de abril del 2018 en la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

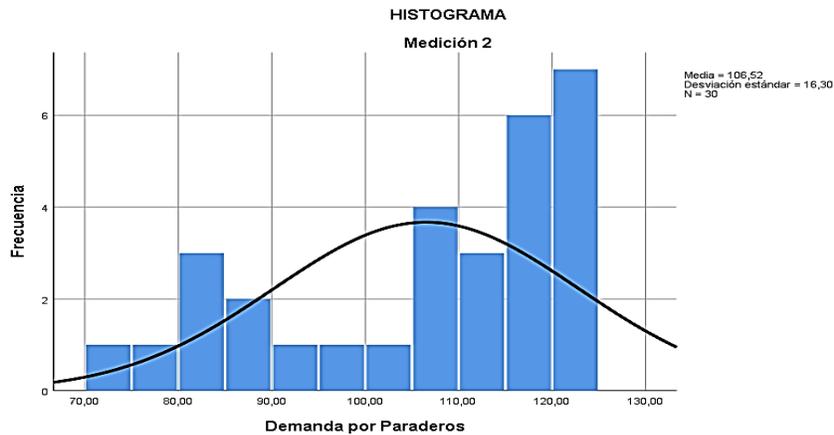


Figura 8. Histograma de demanda por paraderos (medición 2)

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 8 el histograma de demanda por paraderos en la medición 1. Además, se observa que la demanda por paraderos oscila un mínimo del 52,71% y un máximo del 93,62%.

Indicador: Recaudo por persona

Continuando con la investigación, se implementó el sistema de información con el propósito de medir el indicador recaudo por persona: para lo cual se realizó la primera medición que ayudo a conocer el estado del indicador, seguidamente se implementó el sistema de información realizándose una segunda medición con el fin de conocer si existió una mejora significativa con el indicador.

Recaudo por persona (Medición 1)

Para identificar el recaudo por persona en la primera medición se generaron los siguientes estadísticos descriptivos:

Tabla 7

Análisis Descriptivo del indicador recaudo por persona (medición 1)

Estadísticos

Medicion_1

N	Válido	30
	Perdidos	0
Media		75,9843
Mediana		76,5300
Moda		70,53 ^a
Desv. Desviación		3,13236
Mínimo		70,53
Máximo		81,87
Suma		2279,53

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar en la Tabla 7 el recaudo por persona en la medición 1. Además, se observa que el recaudo por persona promedio fue de 75,98% con una variación de 3,13% del recaudo, la mitad de los recaudos por persona fueron menor al 76,53% mientras que 70,53% fueron los recaudos con mayor frecuencia acercándose a un rango máximo de 81,87% de los recaudos por persona realizados en la primera medición para el mes de Setiembre del 2017 en la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

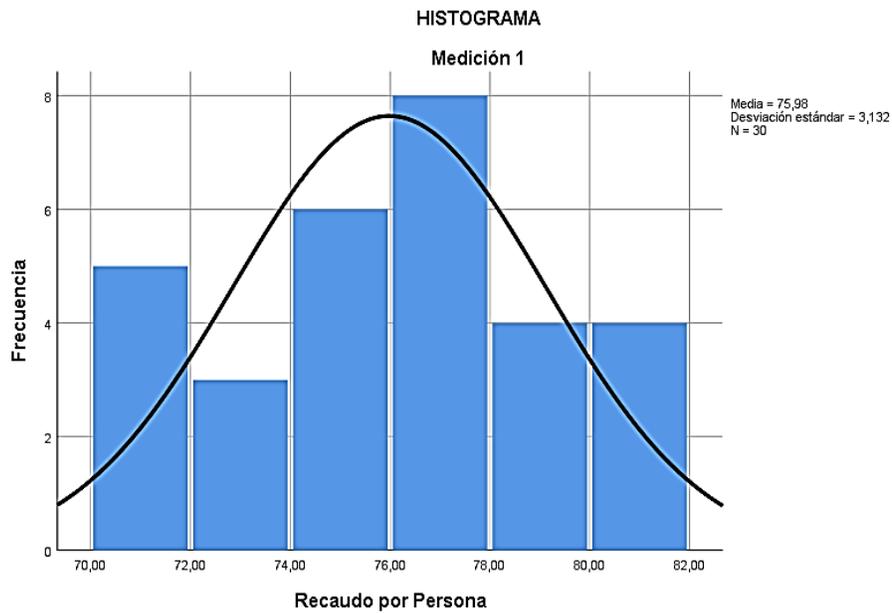


Figura 9. Histograma de recaudo por persona (medición 1)

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura el histograma de recaudo por persona en la medición 1. Además, se observa que el recaudo por persona oscila entre un mínimo del 70,53% y un máximo del 81,87%.

Recaudo por persona (Medición 2)

Para identificar el recaudo por persona en la segunda medición se generaron los siguientes estadísticos descriptivos:

Tabla 8

Análisis Descriptivo del indicador demanda por paraderos (medición 2)

Estadísticos		
Medicion_2		
N	Válido	30
	Perdidos	0
Media		89,4337
Mediana		89,3300
Moda		89,33
Desv. Desviación		2,83097
Mínimo		83,54
Máximo		98,00
Suma		2683,01

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 8 se muestra el recaudo por persona en la medición 2. Además, se observa que el recaudo por persona promedio fue de 89,43% con una variación de 2,83% del recaudo, la mitad del recaudo fueron menor al 89,33% mientras que 89,33% fueron los recaudos con mayor frecuencia acercándose a un rango máximo de 98% de los recaudos por persona realizados en la segunda medición para el mes de abril del 2018 en la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

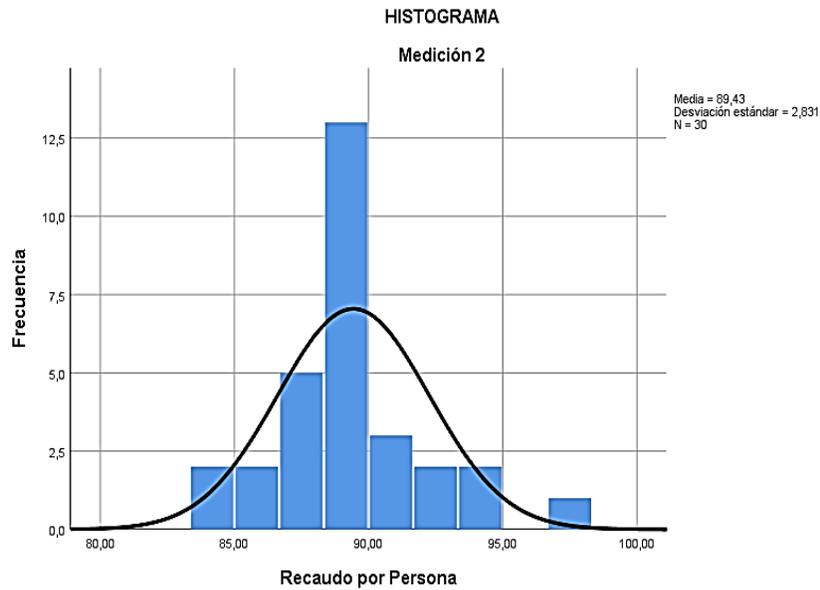


Figura 10. Histograma de recaudo por persona (medición 2)

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 10 el histograma del recaudo por persona en la medición 2. Además, se observa que el recaudo por persona oscila un mínimo del 83,54% y un máximo del 98%.

4.2 Análisis Comparativo

Análisis Comparativo del Índice de Operación: Para el indicador de se tomaron en cuenta la primera medición y la segunda medición donde se obtuvieron los siguientes estadísticos descriptivos:

Tabla 9

Comparación de los índices de operación

		Estadísticos	
		Medicion_1	Medicion_2
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		69,1547	94,0843
Mediana		67,7500	96,0450
Moda		51,56	84,29
Desv. Desviación		14,41737	5,70609
Mínimo		48,83	81,56
Máximo		99,17	99,89
Suma		2074,64	2822,53

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar en la Tabla 9 la comparación de los índices de operación en las de la primera y segunda medición. Además, se observa que los índices de operación fueron 81,61% con una variación en promedio de 10,05% de los índices, la mitad de los índices en promedio fueron menor 81,89% mientras que 67,92% fueron los índices con mayor frecuencia en promedio, acercándose a un rango máximo a 99,53% de los índices de operación en promedio realizadas en la primera medición y segunda medición para el mes de abril del 2018 en la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

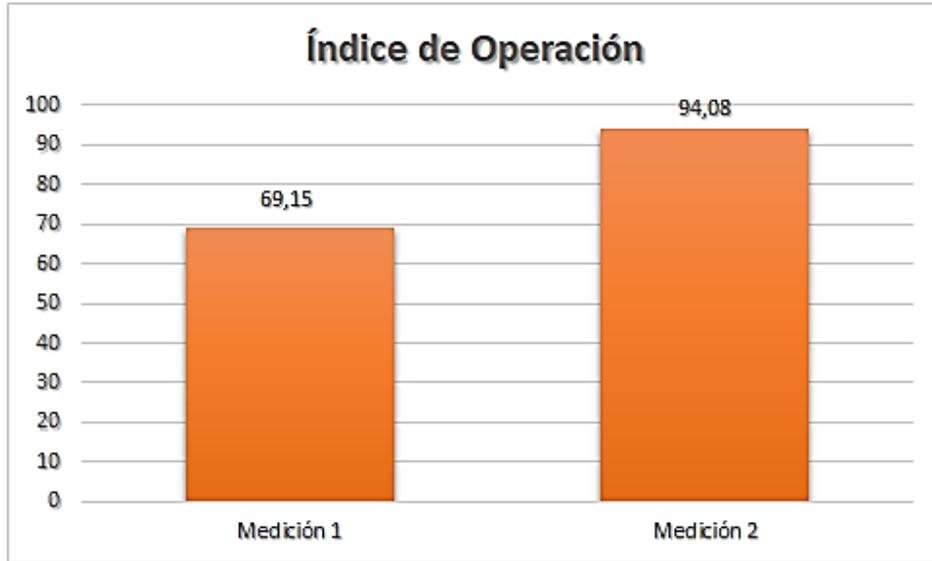


Figura 11. Comparativa del índice de operación medición 1 y medición 2

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 11 que la media del indicador índice de operación del control de operaciones en la primera medición es de 69,15% y en la segunda medición es de 94,08% para una muestra de 30 días de reportes de control de operaciones en la frecuencia de lunes a domingo. Por lo tanto, al realizar el contraste entre la media hallada en la primera medición y en la segunda medición, se obtuvo un incremento del 24,93%, mostrando una gran diferencia antes de implementar el sistema y posteriormente una vez implementado el sistema de información.

Análisis comparativo de Demanda por paraderos: Para el indicador se tomaron en cuenta la primera medición y la segunda medición donde se obtuvieron los siguientes estadísticos descriptivos:

Tabla 10

Comparación de Demanda por paraderos

		Estadísticos	
		Medicion_1	Medicion_2
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		55,5810	80,1250
Mediana		58,7700	83,3150
Moda		28,17 ^a	52,71 ^a
Desv. Desviación		12,25961	12,26020
Mínimo		28,17	52,71
Máximo		69,08	93,62
Suma		1667,43	2403,75

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar en la Tabla 10 la comparación de la demanda por paraderos en la primera medición y segunda medición. Además, se observa que la demanda por paraderos promedio fueron del 67,85% con una variación en promedio de 12,25% de la demanda, la mitad de la demanda por paraderos en promedio fueron menor 71,04% mientras que 40,44% fue la demanda con mayor frecuencia en promedio acercándose a un rango máximo a 81,35% de la demanda por paraderos en promedio realizadas en la primera medición y segunda medición para el mes de abril del 2018 en la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.



Figura 12. Comparativa de la demanda por paraderos con la medición 1 y medición 2

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 12 que la media del indicador demanda por paraderos del control de operaciones, en la primera medición es de 55,58% y en la segunda medición es de 80,12% para una muestra de 30 días de reportes de control de operaciones en la frecuencia de lunes a domingo. Por lo tanto, al realizar el contraste entre la media hallada en la primera medición y la segunda medición, se obtiene un incremento del 24,54%, mostrando una gran diferencia antes de implementar el sistema y posteriormente una vez implementado el sistema de información.

Además se aprecia que las medias del indicador demanda por paraderos oscilan entre un mínimo del 55,58% y un máximo del 80,12%

Análisis comparativo de Recaudo por persona: Para el indicador se tomaron en cuenta la primera medición y la segunda medición donde se obtuvieron los siguientes estadísticos descriptivos:

Tabla 11

Comparación de Recaudo por persona

		Estadísticos	
		Medicion_1	Medicion_2
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		75,9843	89,4337
Mediana		76,5300	89,3300
Moda		70,53 ^a	89,33
Desv. Desviación		3,13236	2,83097
Mínimo		70,53	83,54
Máximo		81,87	98,00
Suma		2279,53	2683,01

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar en la Tabla 11 la comparación del recaudo por persona en la primera y segunda medición. Además, se observa que el recaudo por persona promedio fueron del 82,70% con una variación en promedio de 2.98% del recaudo, la mitad del recaudo en promedio fueron menor 82.93% mientras que 79,93% fue el recaudo con mayor frecuencia en promedio acercándose a un rango máximo de 89,93% de los recaudos por persona en promedio realizadas en la primera medición y segunda medición para el mes de abril del 2018 en la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

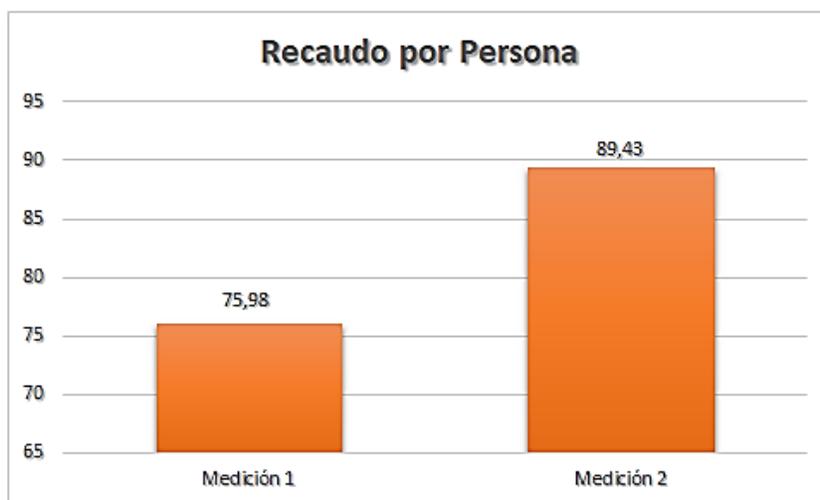


Figura 13. Comparativa del recaudo por persona con la medición 1 y medición 2

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 13 que la media del indicador recaudo por persona del control de operaciones en la primera medición es de 75,98% y en la segunda medición es de 89,43% para una muestra de 30 días de reportes de control de operaciones en la frecuencia de lunes a domingo. Por lo tanto, al realizar el contraste entre la media hallada en la primera medición y la segunda medición, se obtiene un incremento del 13,45%, mostrando una gran diferencia antes de implementar el sistema y posteriormente una vez implementado el sistema de información.

4.3 Análisis Inferencial

4.3.1 Pruebas de Normalidad

Continuando con el análisis estadístico se ejecutan las pruebas de normalidad para los indicadores de la variable dependiente Control de Operaciones mediante el método Shapiro - Wilk, dado que el tamaño de muestra estratificada está compuesta por 30 guías de observación y es menor a 50. La prueba se ejecutó introduciendo los datos de cada indicador en el programa estadístico IBM SPSS 25 Statics, para un nivel de confiabilidad del 95%, bajo las siguientes condiciones:

Si: Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig. \geq 0.05 adopta una distribución normal.

Dónde:

Sig.: P-valor o nivel crítico del contraste.

Los resultados fueron los siguientes:

Indicador: Índice de Operación

A fin de elegir la siguiente prueba de hipótesis; los datos fueron expuestos a la comprobación de su distribución, puntualmente si los datos del índice de operaciones contaban con distribución normal.

H_0 = Los datos tienen un comportamiento normal.

H_a = Los datos no tienen un comportamiento normal.

Para la primera medición y segunda medición de la prueba de normalidad del indicador del control de operaciones.

Se ejecutó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk para las muestras del índice de operaciones a través de la prueba de Shapiro-Wilk, siendo la muestra menor que 50 observaciones.

Tabla 12

Prueba Shapiro - Wilk en índice de operación

Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Medicion_1	,940	30	,090
Medicion_2	,852	30	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

Índice de operación medición 1: índice de operación antes de la implementación del sistema de información. (Medición 1)

Índice de operación medición 2: índice de operación después de la implementación del sistema de información. (Medición 2)

Se puede observar en la Tabla 12, el valor de Significancia es menor a 0.05, por lo tanto adopta una distribución no normal, en consecuencia se realizará una prueba no paramétricas.

Indicador: Demanda por paraderos

A fin de elegir la siguiente prueba de hipótesis; los datos fueron expuestos a la comprobación de su distribución, puntualmente si los datos de la demanda por paraderos contaban con distribución normal.

H_0 = Los datos tienen un comportamiento normal.

H_a = Los datos no tienen un comportamiento normal.

Para la primera medición y segunda medición de la prueba de normalidad del indicador del control de operaciones. Se ejecutó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk para la primera y segunda medición para las muestras de la demanda por paraderos a través de la prueba de Shapiro-Wilk, siendo la muestra menor que 50 observaciones.

Tabla 13

Prueba Shapiro Wilk para la demanda por paraderos

Pruebas de normalidad			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Medicion_1	,881	30	,003
Medicion_2	,881	30	,003

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Donde:

Demanda por paraderos medición 1: demanda de paraderos antes de utilizar el sistema de información (medición 1)

Demanda por paraderos medición 2: demanda de paraderos después de utilizar el sistema de información (medición 2)

Se puede observar en la Tabla 13, el valor de Significancia es menor a 0.05, por lo tanto adopta una distribución no normal, por lo tanto se realizará una prueba de hipótesis paramétrica.

Indicador: Recaudo por persona

A fin de elegir la siguiente prueba de hipótesis; los datos fueron expuestos a la comprobación de su distribución, puntualmente si los datos del recaudo por persona contaban con distribución normal.

H_0 = Los datos tienen un comportamiento normal

H_a = Los datos no tienen un comportamiento normal.

Para la primera medición y segunda medición de la prueba de normalidad del indicador del control de operaciones. Se ejecutó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk para la primera y segunda medición para las muestras del recaudo por persona a través de la prueba de Shapiro-Wilk, siendo la muestra menor que 50 observaciones.

Tabla 14

Prueba Shapiro Wilk para el recaudo por persona

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Medicion_1	,967	30	,454
Medicion_2	,940	30	,092

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Donde:

Recaudo por persona medición 1: recaudo de personas antes de utilizar el sistema de información (medición 1)

Recaudo por persona medición 2: recaudo por personas después de utilizar el sistema de información (medición 2)

Se puede observar en la Tabla 14, el valor de Significancia es mayor a 0.05, por lo tanto adopta una distribución normal, por lo tanto se realizará una prueba de hipótesis paramétrica.

4.4 Contrastación de Hipótesis

En la siguiente investigación, se utilizó la prueba de hipótesis llamada Wilcoxon dado que los datos para los tres indicadores: Índice de operación, demanda por paraderos y recaudo por persona presentaron una distribución normal.

4.4.1 Hipótesis Específica 1 (HE₁)

El Sistema Información influye en el control de factores de calidad de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017

Indicadores:

Medición 1: índice de operación antes de implementar el sistema de información.

Medición 2: índice de operación después de implementar el sistema de información.

Hipótesis Estadística 1:

Hipótesis Nula (H₀): El sistema de información no influye en el control de factores de calidad de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017

$$\text{Medición 1} \geq \text{Medición 2}$$

Hipótesis Alternativa (H_a): El sistema de información incide en el control de factores de calidad de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017

Medición 1 < Medición 2

Estadígrafo de Contraste

Se concluye en las pruebas de normalidad que las muestras para el indicador: índice de operación en la cual se tiene una distribución no normal, por lo que se usara una prueba no paramétrica, la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon de muestras relacionadas para contrastar la hipótesis estadística 1.

Tabla 15

Prueba de rangos de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Medicion_2 - Medicion_1	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. Medicion_2 < Medicion_1

b. Medicion_2 > Medicion_1

c. Medicion_2 = Medicion_1

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de Muestras relacionadas para el índice de operación

Tabla 16

Valor zona de contraste

Estadísticos de prueba^a

	Medicion_2 - Medicion_1
Z	-4,841 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de

Fuente: Elaboración propia

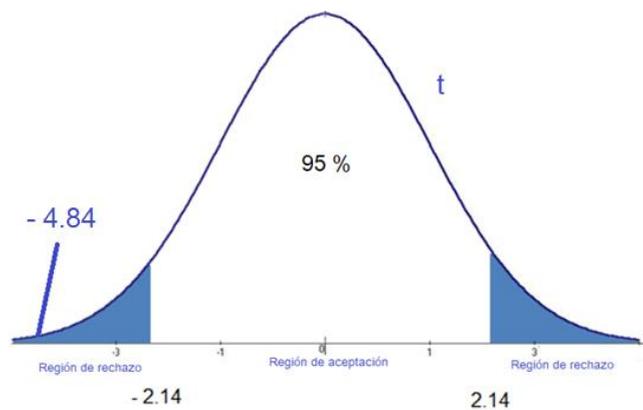


Figura 14. t de student del índice de operación

Fuente: Propia

Interpretación:

Se puede observar en la Tabla 15 de Prueba de rangos de Wilcoxon, el número de elementos para los cuales el valor de la segunda medición es mayor al de la primera medición. Se observa en la Tabla 16 valor zona de contraste, el valor tipificado de la estadística de prueba (la menor de las dos sumas de rangos) es -4,84 menor a T -2.14 y la significancia es de 0.000, siendo menor que el nivel de significancia 0.05; por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa con un nivel de confianza de 95% y se afirma que el sistema de información incide en el índice de operación en la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

4.4.2 Hipótesis Específica 2 (HE₂)

El Sistema de Información influye en el control de la demanda de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017

Indicadores:

Medición 1: Demanda por paraderos antes de utilizar el sistema de información.

Medición 2: Demanda por paraderos después de utilizar el sistema de información.

Hipótesis Estadística 2:

Hipótesis Nula (H₀): El sistema de información no influye en el control de la demanda de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017

Medición 1 > Medición 2

Hipótesis Alternativa (H_a): El sistema de información incide en el control de la demanda de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017

Medición 1 ≤ Medición 2

Estadígrafo de Contraste

Se concluye en las pruebas de normalidad que las muestras para el indicador: demanda por paraderos en la cual se tiene una distribución no normal, por lo que se usara una prueba no paramétrica, la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon de muestras relacionadas para contrastar la hipótesis estadística 1.

Tabla 17

Prueba de rangos de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Medicion_2 - Medicion_1	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. Medicion_2 < Medicion_1

b. Medicion_2 > Medicion_1

c. Medicion_2 = Medicion_1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

Valor zona de contraste

Estadísticos de prueba^a

	Medicion_2 - Medicion_1
Z	-4,949 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

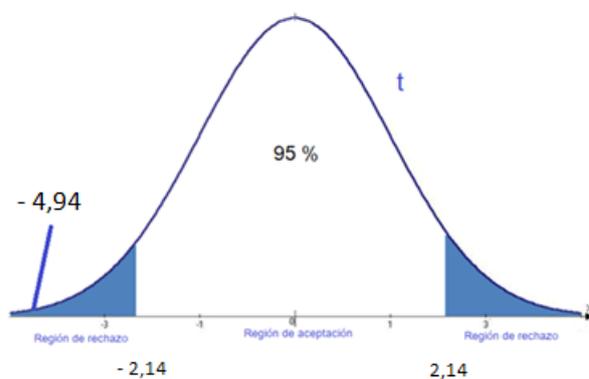


Figura 15. t de student demanda por paraderos

Fuente: Propia

Interpretación:

Se puede observar en la Tabla 17 de Prueba de rangos de Wilcoxon, el número de elementos para los cuales el valor de la segunda medición es mayor al de la primera medición. Se observa en la Tabla 18 valor zona de contraste, el valor tipificado de la estadística de prueba (la menor de las dos sumas de rangos) es -4,94 menor a $T -2.14$ y la significancia es de 0.000, siendo menor que el nivel de significancia 0.05; por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa con un nivel de confianza de 95% y se afirma que el sistema de información incide en el la demanda por paraderos en la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

4.4.3 Hipótesis Específica 3 (HE₃)

El sistema de información influye en el control del recaudo de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.

Indicadores:

Medición 1: Recaudo por persona antes de utilizar el sistema de información.

Medición 2: Recaudo por persona después de utilizar el sistema de información.

Hipótesis Estadística 3:

Hipótesis Nula (H₀): El sistema de información no influye en el control del recaudo de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.

$$\text{Medición 1} \leq \text{Medición 2}$$

Hipótesis Alternativa (H_a): El sistema de información incide en el control del recaudo de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.

$$\text{Medición 1} > \text{Medición 2}$$

Estadígrafo de Contraste

Se concluye en las pruebas de normalidad que las muestras para el indicador: recaudo por persona en la cual se tiene una distribución no normal, por lo que se usara una prueba no paramétrica, la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon de muestras relacionadas para contrastar la hipótesis estadística 1.

Tabla 19

Prueba de rangos de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Medicion_2 - Medicion_1	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. Medicion_2 < Medicion_1

b. Medicion_2 > Medicion_1

c. Medicion_2 = Medicion_1

Fuente: Elaboración propia

Prueba de Muestras relacionadas para el recaudo por persona

Tabla 20

Valor zona de contraste

Estadísticos de prueba ^a	
	Medicion_2 - Medicion_1
Z	-4,782 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

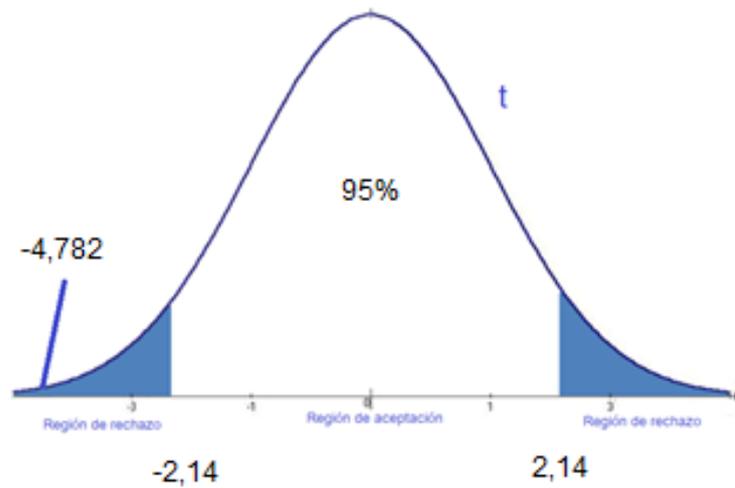


Figura 16. t de student recaudo por persona

Fuente: Propia

Interpretación:

Se puede observar en la Tabla 19 de Prueba de rangos de Wilcoxon, el número de elementos para los cuales el valor de la segunda medición es mayor al de la primera medición. Se observa en la Tabla 20 valor zona de contraste, el valor tipificado de la estadística de prueba (la menor de las dos sumas de rangos) es -4,782 menor a $T_{-2.14}$ y la significancia es de 0.000, siendo menor que el nivel de significancia 0.05; por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa con un nivel de confianza de 95% y se afirma que el sistema de información incide en el recaudo por persona en la empresa Grupo Express del Perú S.A.C.

V. DISCUSIÓN

La investigación tiene como objetivo demostrar que la implementación del sistema de información influye en el control de operaciones de la empresa Grupo Express Perú S.A.C., detallando el efecto de cada indicador con el fin de determinar su efectividad.

Seguidamente, se realiza la comparación de los resultados obtenidos en esta investigación, con las conclusiones de otras investigaciones que han sido citadas como antecedentes en el capítulo II.

a) En la tesis de Illescas & Medina. (2016) “Determinación de los costos de operación del sistema de transporte urbano en buses para el año 2015” Universidad de Cuenca. Ecuador. Tesis para optar el título de Contador Público Auditor; concluye que el kilometraje diario se obtuvo de los resultados de las encuestas para el costo real y para el costo estándar de la información emitida por la entidad reguladora de las compañías de transporte; los kilometrajes fueron ajustados con la aplicación de una media aritmética, obteniendo un promedio debido a que los kilómetros que recorre cada unidad varía; siendo para el costo real un kilometraje recorrido de 5,501.44 km y para el costo estándar 4,774.99 km.

Al realizar el muestreo estratificado de las 475 unidades de transporte se obtuvo una muestra de 140 unidades a quienes se les efectuó las encuestas correspondientes; distribuido entre las siguientes compañías: Lamcontri S.A. 19, Urba diez 12, Ricaurtesa 15, Uncometro 16, Turismo Baños 12, Comtranutome 36 y Comcuetu 30 unidades, mientras que en la empresa GRUPO EXPRESS DEL PERÚ S.A.C., en el índice de operación se obtiene un aumento del 24,93%, indicando una gran diferencia un antes y un después de la implementación del sistema de información, por lo tanto se evidencia que mediante un sistema de información se puede llevar un control más eficiente del índice de la operación el cual es un indicador relevante de la operación que comprende los kilómetros ejecutados sobre los kilómetros programados.

b) En la tesis de Ardila & Pérez. (2015) “Diseño de rutas de transporte terrestre para el personal operativo nocturno de la sociedad portuaria regional de Barranquilla” Universidad de la Costa. Colombia. Tesis para optar el título de Ingeniería Industrial; concluye que el servicio de transporte brindado por la compañía no estaba en un principio organizado y no existían rutas para cubrir el servicio el cual se prestaba de forma inadecuada. Con esta implementación se logra establecer rutas lógicas y sincronizadas para hacer un mejor uso del sistema. Se realiza un análisis donde se presenta los costos iniciales frente a los generados luego de implementar la solución propuesta, y se logra evidenciar una reducción del 3%, además de lograr la utilización de la capacidad de cada flota de manera adecuada, y garantizar la seguridad de los trabajadores al evitar que exista la necesidad de medios de transportes informales y no registrados.

Finalmente se logra de manera directa un aumento en la eficiencia en cuanto al cambio de turnos ya que el personal se encuentra a tiempo para su ingreso, mientras que en la empresa GRUPO EXPRESS DEL PERÚ S.A.C, se obtiene un aumento del 24,54%, indicando una gran diferencia de un antes y un después de la implementación del sistema de información, se evidencia que la demanda por paraderos se puede mejorar sabiendo la hora y ubicación en tiempo real del paradero que se encuentre con mayor demanda.

c) En la tesis de Acosta & Hoyos. (2010) “Eficacia en el sistema de recaudo implementado para el sistema de transporte masivo megabus” Universidad Católica Popular del Risaralda. Colombia. Tesis para optar el título de Administración de Empresas; concluye que finalmente se considera que el Sistema de Recaudo implementado para Megabus tiene un nivel medio de eficacia, porque más del 50% de los usuarios encuestados han tenido algún tipo de inconveniente con dicho sistema, se ha presentado falta de disponibilidad de las tarjetas y de recargas en puntos apostar, la no utilidad parcial de alguno de los equipos de recaudo como lo es la Arista, además la demanda del sistema está relacionada principalmente por la necesidad del uso de este y no por un adecuado nivel de servicio, por lo que se ve afectada la calidad, disponibilidad y confiabilidad del sistema.

Sin embargo, la empresa que implementa este proceso se encuentra en el mejoramiento de las tecnologías implementadas para cumplir a cabalidad sus

objetivos para el beneficio y satisfacción de los usuarios, mientras que en la empresa GRUPO EXPRESS DEL PERÚ S.A.C., se obtiene un aumento del 13,45%, indicando una gran diferencia entre un antes y un después de la implementación del sistema de información, por lo tanto evidencia que el sistema de información nos ayuda a mejorar el control del recaudo por persona en tiempo real.

VI. CONCLUSIONES

a) Se concluye que el sistema de información si influye en el control de factores de calidad de la empresa GRUPO EXPRESS DEL PERÚ S.A.C., específicamente en el índice de operación ya que al pasar la prueba de rangos de Wilcoxon, el valor zona de contraste, el valor tipificado del estadístico de prueba (la menor de las dos sumas de rangos) es $-4,84$ menor a -2.14 .y la significancia es de 0.000 , siendo menor que el nivel de significancia 0.05 ; además se observa que la media del indicador índice de operación del control de operaciones en la primera medición es de $69,15\%$ y en la segunda medición es de $94,08\%$ por ende al contrastar las medias halladas, se obtiene un incremento del $24,93\%$, observando una diferencia significativa antes de implementar el sistema y después de implementar el sistema de información, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis que el índice de operación si influye en el sistema de información para el control de operaciones.

b) Se concluye que el sistema de información si influye en el control de la demanda de la empresa GRUPO EXPRESS DEL PERÚ S.A.C. LIMA, dado que en la Prueba de rangos de Wilcoxon, el valor zona de contraste, el valor tipificado del estadístico de prueba (la menor de las dos sumas de rangos) es igual a $-4,94$ menor a $T - 2.14$.y la significancia es de 0.000 , siendo menor que el nivel de significancia 0.05 ; además se observa que la media del indicador demanda por paradero del control de operaciones en la primera medición es de $55,58\%$ y en la segunda medición es de $80,12\%$ por ende al realizar el contraste de las medias halladas, se obtiene un incremento del $24,54\%$, observando una diferencia significativa antes de implementar el sistema y después de implementar el sistema de información, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis que la demanda por paradero si influye en el sistema de información para el control de operaciones.

c) Se concluye que el sistema de información si influye en el control del recaudo por persona de la empresa GRUPO EXPRESS DEL PERÚ S.A.C., dado que en la Prueba de rangos de Wilcoxon, el valor zona de contraste, el valor tipificado del estadístico de prueba (la menor de las dos sumas de rangos) es igual a $-4,782$ menor a $T - 2.14$.y la significancia es de 0.000 , siendo menor que el nivel de

significancia 0.05; además se observa que la media del indicador recaudo por persona del control de operaciones en la primera medición es 75,98% y en la segunda medición es de 89,43% por lo tanto al realizar el contraste de las medias halladas, se obtiene un incremento del 13,45%, observando una diferencia significativa antes de implementar el sistema y después de implementar el sistema de información, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis que el recaudo por persona si influye en el sistema de información para el control de operaciones.

VII. RECOMENDACIONES

a) Se recomienda que el personal utilice el sistema SICO como única herramienta de información, para el registro oportuno de los Kilómetros ejecutados de las unidades vehiculares en la operación, con esto permitir realizar comparativos de medición y seguimiento en línea con respecto al control de factores de calidad específicamente para el índice de operación, el cual es un indicador relevante en la operación que mide los Kilómetros ejecutados sobre los Kilómetros programados y con esto conocer si se está realizando el cumplimiento diario, el sistema ha sido desarrollado y diseñado para soportar este input y output de información.

b) Se recomienda realizar el control de la demanda específicamente para el indicador demanda por paraderos a través de SICO consultando los gráficos, indicador muy importante a medir, con ello conocer la demanda que existe por paradero de la ruta establecida y en la cual se opera. Con la información de la demanda es posible realizar nuevas programaciones horarias del servicio como referencia de los paraderos donde tenemos la mayor fluidez de pasajeros y conocer a qué hora es la mayor demanda del sentido ida o vuelta, a través de esto asignar el bus a la hora correcta, en la ubicación correcta para cubrir dicha demanda y optimizar la mayor cantidad de recursos.

c) Se recomienda realizar el registro oportuno de la información del recaudo realizado del personal (conductores) una vez finalizada su jornada, todo esto a través del Sistema SICO, el sistema brinda una interface interna de comunicación con el computador a bordo, esto permitirá conocer el monto a recaudar y podrá realizar cálculos de faltantes, con ello realizar el control del recaudo específicamente en el indicador recaudo por persona, con ello mostrar en gráficos del recaudo por mes, lo recaudado por conductor, saber su promedio de recaudo diario, y monitorear su desempeño, todo esto en tiempo real.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abero, L., Berardi, A., Capocasale, A., García, S. & Rojas, R. (2015). *INVESTIGACIÓN EDUCATIVA Abriendo puertas al conocimiento*. Uruguay: CONTEXTO S.R.L.
- Acosta Ramírez, M.F. & Hoyos Saldarriaga D.A. (2010), *Eficacia en el sistema de recaudo implementado para el sistema de transporte masivo Megabús*, (Proyecto de grado), Universidad Católica Popular Del Risaralda, Colombia.
- AENOR (2011). *La Calidad En El Transporte Público De Pasajeros* (Edición 1). España: AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).
- Aguirre, R. (2012). *La importancia del control interno en las pequeñas y medianas empresas en México*. Retrieved from https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no76/68d_-_la_importancia_del_contorl_interno_en_las_pequenas_y_medianas_empras_en_mexicox.pdf
- Alvarez León, J.C. & Calle Erráez D.F. (2014), *Determinación del costo operativo para el transporte de pasajeros en el BUS-TIPO, en el sector urbano de la ciudad de Cuenca, con base en el nuevo sistema integrado de transporte*, (Tesis de grado), Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador.
- Alzamora Ramírez, P.F. & Bautista Ramirez, A.J. (2010), *Control y monitorización del recorrido de los buses de transporte público mediante tecnología GPS y GSM*, (Tesis de grado), Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil, Ecuador.
- Ardila Fontalvo, C.A. & Pérez Gutiérrez L. P (2015), *Diseño de rutas de transporte terrestre para el personal operativo nocturno de la sociedad portuaria regional de Barranquilla*, (Proyecto final), Universidad De La Costa, Colombia.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica* (6ta ed.). Venezuela: EDITORIAL EPISTEME.

- Becerra Rodríguez, C.A. (2013), *Análisis, diseño e implementación de un sistema de comercio electrónico integrado con una aplicación móvil para la reserva y venta de pasajes de una empresa de transporte interprovincial*, (Tesis de grado), Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Borjas Giraldo, G. (2013), *Análisis, diseño e implementación de un sistema de información para la administración de horarios y rutas en empresas de transporte público*, (Tesis de grado), Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Bourgeois, D. (2014). *Information systems for business and beyond*. Estados Unidos: Saylor Academy.
- Castro Casas, J. & Osorio Martinez, M. (2014). *Actividad de Aprendizaje: Oferta y demanda de servicios del transporte: Servicio Nacional de aprendizaje SENA 2014*.
- Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción* (1ª ed.). México: Pearson.
- Sanchez, S. (2012). *Gestión de la demanda de transporte: Oportunidades para mitigar sus externalidades y las de los vehículos automotores en América Latina*. Estados Unidos: Clean Air Institute.
- De Pablos Heredero, C., López Hermoso, J., Martín-Romo Romero, S., & Medina Salgado, S. (2012). *Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa* (1ª ed.) España: ESIC Editorial.
- Del Villar Gómez, M.E. (2015), *Propuesta de optimización en el área de operaciones en una empresa de transportes de mercancías y maquinaria pesada, aplicando tecnologías de información Arequipa - 2015*, (Tesis de grado), Universidad Católica Santa María, Perú.
- Fundación CETMO (2008). *Calidad y corresponsabilidad en el transporte público de viajeros por carretera*. España: Ministerio Fomento.

- Gallegos Pasco, M. (2013), *Análisis, control interno corporativo, en la administración de transporte terrestre de pasajeros a nivel nacional e internacional caso: empresa de transportes flores hnos. S.R.L. en el periodo 2010 - 2011*, (Tesis de grado), Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Perú.
- Granados, R. (2014). *Desarrollo de aplicaciones web en el entorno servidor* (1ª ed.). España: IC Editorial.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). México DF: Mc Graw Hill.
- Huanay Allca, F.E., Taboada Gomez, J.P.I. & Vázquez Benites, R.P. (2015), *Propuesta de mejora en el transporte de combustibles líquidos vía terrestre y fluvial a zonas remotas*, (Tesis de grado), Universidad de Ciencias Aplicadas, Perú.
- Illescas Cárdenas, L.V. & Medina Mejía N.L. (2016), *Determinación de los costos de operación del sistema de transporte urbano en buses para el año 2015*, (Trabajo de titulación), Universidad De Cuenca, Ecuador.
- Lapiedra Alcami, R., & Devece Carañana, C. (2012). *Introduction to Management Information Systems* (1ª ed.). España: Universitat Jaume I.
- Laudon, K. (2012). *Sistemas de Información Gerencial* (12ª ed.). México: Pearson.
- Lozada, J. (2014). *Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria*. Ecuador: CIENCIAMÉRICA
- O'Brien, J., & Marakas, G. (2006). *Sistemas de información gerencial* (7a ed.). México: Mc Graw Hill.
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería de software. Un enfoque práctico*. México: Mc Graw Hill.
- Protransporte (2014). *Manual de Operaciones Corredores complementarios*. Perú: Taryet.

Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica: Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación* (4ta ed.). México: LIMUSA S.A.

Transmilenio (2013). *Manual de operaciones del componente zonal del SITP*. Colombia.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Anexo 2: Matriz de Operacionalización

Anexo 3: Validación de Instrumento

Anexo 4: Matriz de Datos

Anexo 5: Sistema de Información propuesto

Anexo 1 Matriz de consistencia

Sistema de Información para el Control de Operaciones de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Operacionalización de la Variable			METODOLOGÍA
			Variables	Dimensiones	Indicadores	
<p>Problema General</p> <p>¿Cómo influye el Sistema de Información en el Control de Operaciones de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <p>¿Cómo influye el Sistema de Información en el control de factores de calidad de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017?</p> <p>¿Cómo influye el Sistema de Información en el control del recaudo de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017?</p> <p>¿Cómo influye el Sistema de Información en el control de la demanda de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar cómo influye el Sistema de Información en el Control de Operaciones de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Determinar cómo influye el Sistema de Información en el control de factores de calidad de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.</p> <p>Determinar cómo influye el Sistema de Información en el control del recaudo de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.</p> <p>Determinar cómo influye el Sistema de Información en el control de la demanda de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>El Sistema de Información influye en el Control de Operaciones de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <p>El Sistema Información influye en el control de factores de calidad de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.</p> <p>El Sistema de Información influye en el control del recaudo de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.</p> <p>El Sistema de Información influye en el control de la demanda de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.</p>	Variable Independiente	REDISEÑO DE PROCESO DE NEGOCIOS	<ul style="list-style-type: none"> * Identificar procesos a cambiar * Analizar procesos existentes * Diseñar el nuevo proceso * Implementar el nuevo proceso * Medición continua 	<p>Tipo y Nivel de Investigación</p> <p>La presente investigación es de enfoque cuantitativo, el tipo de estudio es aplicada, de nivel Explicativo</p> <p>El diseño de la investigación es No Experimental y Longitudinal</p> <p>Población</p> <p>La población está compuesta por la información generada a través del área de operaciones de la empresa Grupo Express del Perú S.A.C de los años 2017 y 2018 (ya que se generaron mayor cantidad de documentación) con una frecuencia de lunes a domingo.</p> <p>Muestra</p> <p>La muestra se eligió extraer de la totalidad de la población los reportes diarios de la frecuencia de lunes a domingo en el periodo de 30 días del mes de Setiembre 2017 y Abril 2018.</p> <p>Técnica y Recolección de datos</p> <p>La técnica utilizada es la Observación y el instrumento para la recolección de datos es la Guía de Observación.</p>
			Sistema de Información	PROCESO DE DESARROLLO DE SISTEMAS	<ul style="list-style-type: none"> * Programación * Prueba * Conversión * Producción y Mantenimiento 	
			Variable Dependiente	FACTORES DE CALIDAD	Índice de Operación	
			Control de Operaciones	RECAUDO	Recaudo por Persona	
				DEMANDA	Demanda por Paraderos	

Anexo 2 Matriz de Operacionalización

Sistema de Información para el Control de Operaciones de la Empresa Grupo Express del Perú S.A.C. Lima. 2017.

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
1. VARIABLE INDEPENDIENTE SISTEMA DE INFORMACIÓN	REDISEÑO DE PROCESO DE NEGOCIOS	Identificar procesos a cambiar	01. Número de procesos a cambiar	Reporte SICO	
		Analizar procesos existentes	02. Número de procesos existentes	Reporte SICO	
		Diseñar el nuevo proceso	03. Número de diseño de nuevos procesos	Reporte SICO	
		Implementar el nuevo proceso	04. Número de implementación de nuevos procesos	Reporte SICO	
		Medición continua	05. Número de Mediciones continuas	Reporte SICO	
	PROCESO DE DESARROLLO DE SISTEMAS	Programación	06. Número de requerimientos en la programación del software	Reporte SICO	
		Prueba	07. Número de pruebas realizadas	Reporte SICO	
		Conversión	08. Número de conversiones realizadas del sistema	Reporte SICO	
		Producción y Mantenimiento	09. Número de mantenimientos al sistema	Reporte SICO	
2. VARIABLE DEPENDIENTE CONTROL DE OPERACIONES	FACTORES DE CALIDAD	Índice de Operación (io)	10. Porcentaje de kilómetros ejecutados (ke) sobre kilómetros programados (kp)	$io = \frac{ke}{kp} * 100$	GUÍA DE OBSERVACIÓN
	RECAUDO	Recaudo por Persona (rxp)	11. Promedio del total Recaudo sobre total de persona (tr=total recaudo, tp=total personas)	$rxp = \frac{tr}{tp}$	
	DEMANDA	Demanda por Paraderos (dpx)	12. Promedio del total de Demanda por total de Paradero (td=total demanda, tp=total de paraderos)	$dpx = \frac{td}{tp}$	

Anexo 4 Validación de instrumentos de recolección de datos

ANEXO N° 03

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS

Variable Independiente: SISTEMA DE INFORMACIÓN

N°	Dimensiones / Indicadores	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	I. REDISEÑO DE PROCESO DE NEGOCIOS							
1	Identificar procesos a cambiar	✓		✓		✓		
2	Analizar procesos existentes	✓		✓		✓		
3	Diseñar el nuevo proceso	✓		✓		✓		
4	Implementar el nuevo proceso	✓		✓		✓		
5	Medición continua	✓		✓		✓		
	II. PROCESO DE DESARROLLO DE SISTEMAS							
6	Programación	✓		✓		✓		
7	Prueba	✓		✓		✓		
8	Conversión	✓		✓		✓		
9	Producción y Mantenimiento	✓		✓		✓		

Variable Dependiente: CONTROL DE OPERACIONES

N°	Dimensiones / Indicadores	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	III. FACTORES DE CALIDAD							
10	Índice de Operación	✓		✓		✓		
	IV. RECAUDO							
11	Recaudo por Persona (rxp)	✓		✓		✓		
	V. DEMANDA							
12	Demanda por Paraderos (dpx)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI EXISTE SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

BARRANTES RIOS EDMUNDO JOSÉ

DNI: 25651955

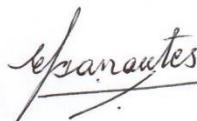
Especialidad del validador: DOCENTE METODOLOGO

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



ANEXO N° 03

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS

Variable Independiente: SISTEMA DE INFORMACIÓN

N°	Dimensiones / Indicadores	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
I. REDISEÑO DE PROCESO DE NEGOCIOS								
1	Identificar procesos a cambiar	✓		✓		✓		
2	Analizar procesos existentes	✓		✓		✓		
3	Diseñar el nuevo proceso	✓		✓		✓		
4	Implementar el nuevo proceso	✓		✓		✓		
5	Medición continua	✓		✓		✓		
II. PROCESO DE DESARROLLO DE SISTEMAS								
6	Programación	✓		✓		✓		
7	Prueba	✓		✓		✓		
8	Conversión	✓		✓		✓		
9	Producción y Mantenimiento	✓		✓		✓		

Variable Dependiente: CONTROL DE OPERACIONES

N°	Dimensiones / Indicadores	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
III. FACTORES DE CALIDAD								
10	Índice de Operación	✓		✓		✓		
IV. RECAUDO								
11	Recaudo por Persona (rxp)	✓		✓		✓		
V. DEMANDA								
12	Demanda por Paraderos (dpx)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

ONALLE PAULINO CHRISTIAN

DNI: 40234321

Especialidad del validador: Docente Escritico

- ¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Anexo 5 Matriz de datos

Variable Dependiente: Control de Operaciones								
DIMENSIÓN			Factores de Calidad		Recaudo		Demanda	
INDICADOR			Índice de Operación		Recaudo por persona		Demanda por Paraderos	
Ítem	Fecha Medición 1	Fecha Medición 2	Medición 1	Medición 2	Medición 1	Medición 2	Medición 1	Medición 2
1	01/09/2017	01/04/2018	61.78	94.51	70.53	93.88	67.93	92.47
2	02/09/2017	02/04/2018	51.56	84.29	72.17	89.50	63.42	87.96
3	03/09/2017	03/04/2018	70.97	93.7	78.27	83.54	64.77	89.32
4	04/09/2017	04/04/2018	54.12	86.85	74.47	98.00	65.75	90.30
5	05/09/2017	05/04/2018	60.87	93.6	78.70	84.38	68.64	93.19
6	06/09/2017	06/04/2018	52.87	85.6	71.35	86.44	59.07	83.61
7	07/09/2017	07/04/2018	66.99	99.72	73.32	90.25	44.59	69.13
8	08/09/2017	08/04/2018	67.75	99.48	74.59	89.36	42.54	67.09
9	09/09/2017	09/04/2018	70.08	99.81	77.70	89.33	65.70	90.24
10	10/09/2017	10/04/2018	57.05	89.78	77.79	91.02	64.73	89.27
11	11/09/2017	11/04/2018	87.83	98.56	71.88	87.62	66.77	91.32
12	12/09/2017	12/04/2018	84.57	97.3	77.50	89.67	42.84	67.39
13	13/09/2017	13/04/2018	62.31	95.04	77.08	89.13	39.08	63.62
14	14/09/2017	14/04/2018	51.56	84.29	70.83	92.71	63.85	88.39
15	15/09/2017	15/04/2018	83.96	95.69	76.70	89.01	63.86	88.40
16	16/09/2017	16/04/2018	57.14	89.87	76.36	92.28	68.26	92.80
17	17/09/2017	17/04/2018	77.28	99.01	75.41	86.45	69.08	93.62
18	18/09/2017	18/04/2018	99.17	99.89	78.00	87.75	51.64	76.18
19	19/09/2017	19/04/2018	69.67	96.4	71.48	86.76	36.86	61.40
20	20/09/2017	20/04/2018	51.56	84.29	74.57	88.15	55.99	80.53
21	21/09/2017	21/04/2018	71.05	97.78	78.50	89.03	49.51	74.05
22	22/09/2017	22/04/2018	80.41	99.14	74.85	93.64	36.23	60.78
23	23/09/2017	23/04/2018	48.83	81.56	80.18	89.33	56.07	80.62
24	24/09/2017	24/04/2018	70.08	98.81	77.64	88.69	58.10	82.65
25	25/09/2017	25/04/2018	57.14	89.87	75.19	88.16	66.61	91.16
26	26/09/2017	26/04/2018	63.85	96.58	81.17	89.77	31.89	56.43
27	27/09/2017	27/04/2018	86.5	98.23	81.87	91.05	28.17	52.71
28	28/09/2017	28/04/2018	97.34	99.07	80.32	88.53	61.12	85.67
29	29/09/2017	29/04/2018	92.6	98.33	73.96	89.78	58.47	83.02
30	30/09/2017	30/04/2018	67.75	95.48	77.15	89.80	55.89	80.43

Anexo 6 Sistema de información propuesto

1. Nombre y descripción

Sistema de Información para el Control de Operaciones (SICO)

Finalizada la etapa de investigación que corresponde a la confirmación del método manual de los procesos del negocio, presentamos como propuesta tecnológica un sistema de información que sirva de herramienta de apoyo, cambiando los procesos manuales por procesos automatizados, convirtiendo los datos actuales en información, para luego ser mostrados como indicadores en tiempo real.

Esta información estará disponible en cualquier momento y será relevante para la toma de decisiones y realizar el seguimiento a cada actividad de la operación con respecto al kilometraje de los vehículos, recaudo por persona, eventos del personal, demanda por paraderos, eventos con los vehículos y eventos con los accidentes.

Al poder controlar la operación de los puntos mencionados, la compañía estará en la capacidad de realizar cálculos de factibilidad y rentabilidad de los beneficios obtenidos de nuestra propuesta tecnológica.

En la siguiente propuesta el sistema de información permitirá:

- El registro y control del kilometraje recorrido de los vehículos que operan en la empresa y realizar el comparativo con los kilómetros programados.
- El registro y control de los eventos de accidentes de la operación.
- El registro y control de los eventos del personal y llevar un histórico.
- El registro y control del recaudo del personal y vehículos en tiempo real.
- El registro y control de la demanda por paraderos.
- El registro y control de la demanda por horas.
- El registro y control de los eventos de los vehículos de la operación.
- Visualizar gráficos e indicadores del comportamiento y rendimiento de las diferentes actividades de la operación y realizar con ello mediciones.

2. Componentes

2.1 Objetivo

SICO tiene como objetivo automatizar los procesos que se realizan manualmente en la organización con respecto a las actividades del negocio y luego brindar información en tiempo real a través de indicadores para dar soporte en la toma de decisiones y orientar a nuevas estrategias de negocio.

2.2 Alcance

SICO tiene como alcance controlar los procesos que se realizan a través de las actividades de la operación en la empresa, mediante el registro correcto y oportuno de: kilometraje de los vehículos, recaudo por persona, eventos del personal, demanda por paraderos, eventos con los vehículos y eventos con los accidentes.

2.3 Restricciones

- El usuario interactuara con el sistema a través de cualquier dispositivo con acceso a internet mediante un navegador web utilizando Firefox, Google Chrome y/o Internet Explorer con sistema Operativo Android, iOS, Linux, Windows y/o Mac.
- La interfaz gráfica del sistema debe ser amigable y de diseño responsive, adaptable a los diferentes dispositivos existentes.
- El sistema de información estará disponible las 24 horas del día.
- El sistema de información deberá estar alojada en un único servidor, con restricciones de acceso al mismo y tener un personal especializado para el uso y mantenimiento del equipo.

2.4 Factibilidad

2.4.1 Factibilidad Operativa

El Sistema SICO se encuentra en un entorno web de diseño atractivo, hace que el uso de la interfaz sea más agradable, amigable y aumente la satisfacción del usuario final al momento de acceder a la información que está consultando o registrando, el personal que interactúa en con el sistema para el registro y visualización de información no tendrá inconvenientes en su administración.

Para el desarrollo del sistema se trabajó en base a la necesidad e historias de usuarios, el cual intervienen con el registro y visualización de la información con el objetivo de automatizar procesos y mostrar los resultados en tiempo real, por ello cuenta con un segmento visual de gráficos donde se muestra los indicadores más relevantes de la operación y del negocio, esto permitirá realizar un seguimiento constante y dar soporte a la toma de decisiones.

2.4.2 Factibilidad Técnica

El sistema SICO cuenta con facilidades técnicas de acceso por parte del usuario, lo podrá hacer a través de un Ordenador, Tablet o un Dispositivo Móvil, mediante un web browser (navegador web) como: Google Chrome, Mozilla, Opera y/o Internet Explorer.

La compatibilidad de Sistema Operativo (OS) con el Sistema SICO no es un problema, SICO soporta diferentes OS como: Windows, Linux, iOS, Android. Es adaptable a las nuevas tecnologías.

Para el desarrollo de SICO se utilizaron herramientas, framework y librerías de código abierto (OpenSource) como: Bootstrap, Highcharts, que permite modificar la fuente del programa sin restricciones de licencia. Se utilizó el Lenguaje JavaScript para poner en práctica validaciones de datos de la interfaz por el lado del cliente y evitar realizar instrucciones de validación del lado del servidor.

Se incluyó bibliotecas JQuery al desarrollo, esto permite facilitar la manera de interactuar con los documentos HTML, ASPX, para el desarrollo de los gráficos indicadores se utilizó la técnica AJAX para una comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano, es decir se puede estar registrando y consultando información en al mismo tiempo sin interferir en el proceso de uno de ellos.

El sistema alcanza su performance adecuado con las siguientes características de alojamiento y desarrollo mínimo:

Hardware

Servidor: HP ProLiant DL380 Gen9 - Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2640 v3 @ 2.60GHz (16 CPUs), ~2.6GHz

Memoria RAM: 12 GB

Disco Duro: HP SAS 1.2 TB

Sistema Operativo

Windows Server 2012 R2

Desarrollo del Software

Front-End: Bootstrap, CSS, JQuery, JavaScript, AJAX, JSon, Highcharts,

Back-End: ASP.NET, C#.

Base de Datos:

MySQL Server 5.5, con formato de codificación UTF-8 Unicode (utf8)

2.4.3 Factibilidad Económica

Para esta etapa del desarrollo se determinó los siguientes recursos económicos, con el fin de implementar y poner en marcha de Sistema de Información, estos son:

- Costos de Recursos tecnológicos

En la tabla 21 se detalla la necesidad de adquirir recursos tecnológicos como mínimo para dar soporte al desarrollo y procesos propios del sistema. Un servidor que servirá como alojamiento del sistema y base de datos, una laptop para el ambiente de trabajo del desarrollador y diseñador, a su vez el servicio de internet para la comunicación, conexión y creación de un ambiente de pruebas del desarrollo y puesta en marcha.

Tabla 21

Costos recursos tecnológicos

Equipo	Cantidad	Costo
Servidor	01	S/ 10,000
Laptop	01	S/ 2,000
Internet	3 Meses	S/ 600
Total		S/ 12,600

Fuente: Elaboración propia

- Costos de Recursos humanos

Se puede observar en la Tabla 22 la necesidad del recurso humano, un profesional con experiencia y conocimientos avanzados en diseño y desarrollo de software y administración de base de datos.

Tabla 22

Costos Recursos Humanos

Recurso Humano	Cantidad	Costo por 3 Meses
Diseñador, Desarrollador de Software y DBAdmin	01	S/ 3,500
Total		S/ 10,500

Fuente: Elaboración propia

2.5 Beneficios

Los beneficios de SICO se muestran como beneficios a nivel intangible y tangible. Las bondades del sistema generan una importancia clave para el control de las actividades de la organización, con ello permitir medir y realizar mejoras con respecto a la operación del negocio. El sistema es adaptable a las nuevas tecnologías de información y puede recibir nuevos requerimientos y su estructura es escalable.

2.5.1 Beneficios tangibles

En la siguiente tabla 23, se muestran los siguientes beneficios tangibles:

Tabla 23

Beneficios Tangibles

Ítem	Descripción
1	Acceso a la información de forma oportuna, disponibilidad.
2	Gestión de la información de la operación en tiempo real.
3	Automatización de procesos operativos manuales.
4	Mejora de procesos operativos.
5	Generación de indicadores e informes en tiempo real.
6	Unificación y estandarización en los procesos operativos.
7	Reducción en el margen de error en el manejo de información.
8	Flexibilidad del Sistema de Información,
9	Mejora en tiempos de respuesta en accesibilidad a la información.
10	Escalabilidad del sistema de información.

Fuente: Elaboración propia

El beneficio tangible principal del sistema de información es su capacidad es proveer a un usuario la información necesaria para realizar cualquier tarea de manera efectiva y eficiente.

2.5.1 Beneficios intangibles

En la siguiente tabla 24, se muestran los siguientes beneficios intangibles del sistema:

Tabla 24

Beneficios Intangibles

Ítem	Descripción
1	Mejora del proceso en la toma de decisiones
2	Facilita la planificación de nuevas estrategias de negocio.
3	Incremento de satisfacción del usuario final eliminando reprocesos de tareas.
4	Mejora en la imagen del negocio ante los competidores.
5	Usabilidad del Sistema de Información.

Fuente: Elaboración propia

Relación Costo-Beneficio

El análisis en relación al costo-beneficio, se presentan grandes ventajas para la organización, al contar con un sistema de información que facilita el control de la operación y las actividades que se realizan en ella, generando indicadores en tiempo real que permiten tomar decisiones oportunas y realizar un seguimiento constante, a su vez hacerse competitiva ante el mercado del mismo rubro. Se está costearo la inversión en recursos humanos y tecnológicos mínimos para el desarrollo y la puesta en marcha del sistema.

2.6 Análisis

En este punto mostraremos la aplicación de la Metodología Ágil SCRUM en el desarrollo e implementación de Sistema SICO, se presentan las historias de usuario como requisitos, el cual se detallan las necesidades que tuvieron los usuarios con las labores que realiza a diario, así como también los Sprint, las cuales fueron actualizadas para cada etapa de la implementación.

2.6.1 Historias de Usuarios (Requerimientos)

En la tabla N°25 se detalla el número de prioridad y el valor de cada uno de las necesidades, se utilizó una calificación para cada requerimiento, para ello obtendrá una calificación de baja, media y alta, esto dependerá de la lógica de negocio. Se indicará que requerimiento es el más importante para la empresa y requiere ser desarrollado primero, con respecto a la complejidad tendrá una calificación de fácil, moderada y complejo dependiendo la dificultad que pueda tener en la implementación del sistema, cabe señalar que la prioridad y la complejidad se los considera indistintamente dependiendo de cada requerimiento.

Tabla 25

Tabla de prioridades

Número	Prioridad	Complejidad
1	Baja	Fácil
2	Media	Moderada
3	Alta	Complejo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°26 se enumeran las necesidades recogidas de las historias de usuarios y el Product Owner que es la parte interesada del proyecto.

Tabla 26

Historias de usuarios (Requerimientos)

Id	Como	Quisiera poder	Para	Nro. Prioridad	Nro. Complejidad
R01	Facilitador	Registrar los kilómetros recorridos de los vehículos de la operación.	Llevar un control diario de los kilómetros ejecutados en la operación.	3	2
R02	Facilitador	Registrar las novedades del	Llevar un control diario de las novedades del	3	2

		personal (operadores) de la operación.	personal (operadores) de la operación.		
R03	Facilitador	Registrar las novedades de los accidentes vehiculares de la operación.	Llevar un control diario de las novedades de accidentes vehiculares de la operación.	2	2
R04	Facilitador	Registrar las novedades de los Vehículos de la operación.	Llevar un control diario de las novedades de los vehículos de la operación.	2	2
R05	Auxiliar Recaudo	Registrar el recaudo por día, personal (operador) y Vehículo de la operación.	Llevar un control diario del recaudo por vehículo y del personal (operador).	3	2
R06	Asistente Gestión Humana	Registrar y Actualizar el personal de la empresa.	Llevar un control de la información del personal de la empresa.	2	1
R07	Analista de Operaciones	Actualizar, Validar y controlar el registro de kilómetros.	Generar reportes y realizar seguimiento al ingreso de kilómetros ejecutados de la operación.	3	3
R08	Analista Gestión Humana	Actualizar, Validar y controlar el registro de novedades del personal de la operación.	Generar reportes y realizar seguimiento al registro de la información del personal de la empresa.	3	3
R09	Analista de Seguridad Operacional	Actualizar, Validar y controlar el registro de novedades de los accidentes vehiculares de la operación.	Generar el informe diario de las novedades de accidentalidad, realizar investigación y seguimiento del caso del accidente.	2	2
R10	Analista de Mantenimiento	Actualizar, Validar y controlar el registro de novedades de los vehículos de la operación.	Generar reportes diarios de las novedades de los vehículos y conocer el estado en que se encuentran.	2	2

R11	Coordinador de Operaciones	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos Kilometraje ejecutado y programado.	Controlar y tomar decisiones sobre cumplimiento del índice de la operación y generar nuevas estrategias.	3	3
R12	Coordinador de Operaciones	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos de la demanda por paraderos.	Controlar y tomar decisiones sobre la demanda por paraderos y generar nuevas estrategias.	3	3
R13	Coordinador de Operaciones	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos del recaudo del personal (operadores) y vehículos.	Controlar y tomar decisiones sobre el recaudo diario de la operación.	3	3
R14	Coordinador Gestión Humana	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos del cumplimiento del personal.	Controlar y tomar decisiones sobre el cumplimiento del personal operativo.	3	2
R15	Coordinador Seguridad Operacional	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos de la accidentalidad con mayor ocurrencia en la operación.	Controlar y tomar decisiones sobre la accidentalidad con mayor ocurrencia en la operación.	3	2
R16	Coordinador de Mantenimiento	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos del estado de los vehículos de la operación.	Controlar y tomar decisiones sobre los mantenimientos preventivos y/o correctivos de los vehículos de la operación.	3	2

Fuente: Elaboración propia

2.6.2 Determinación de las Prioridades y la Complejidad

2.6.2.1 Prioridades

La prioridad para cada historia de usuario se determinó tomando en cuenta dos tipos de prioridades:

- Por el Usuario que formulo cada requerimiento, esta fue tomada a través de las reuniones que se sostuvo con cada uno de ellos.
- Por el Equipo Scrum que estableció una prioridad para el desarrollo, definida en dos reuniones (una reunión por Sprint), cada integrante brindo su opinión y se llegó a un acuerdo para establecer la prioridad.

La Figura 17 nos muestra un detalle con valores según los requerimientos por tipo y asignación de N° de SPRINT. Los valores en rojo son los definidos para el proyecto a ejecutar en coordinación con el Scrum Master y Product Owner.

Id	Como	Quisiera Poder	Para	Prioridad Estimada			N° Sprint
				Usuario	Desarrollo	Proyecto	
R01	Facilitador	Registrar los kilómetros recorridos de los vehículos de la operación.	Llevar un control diario de los kilómetros ejecutados en la operación.	3	3	3	1
R02	Facilitador	Registrar las novedades del personal (operadores) de la operación.	Llevar un control diario de las novedades del personal (operadores) de la operación.	3	3	3	1
R03	Facilitador	Registrar las novedades de los accidentes vehiculares de la operación.	Llevar un control diario de las novedades de accidentes vehiculares de la operación.	2	1	2	1
R04	Facilitador	Registrar las novedades de los Vehículos de la operación.	Llevar un control diario de las novedades de los vehículos de la operación.	2	2	2	1
R05	Auxiliar Recaudo	Registrar el recaudo por día, personal (operador) y Vehículo de la operación.	Llevar un control diario del recaudo por vehículo y del personal (operador).	3	3	3	1
R06	Asistente Gestión Humana	Registrar y Actualizar el personal de la empresa.	Llevar un control de la información del personal de la empresa.	2	2	2	1
R07	Analista de Operaciones	Actualizar, Validar y controlar el registro de kilómetros.	Generar reportes y realizar seguimiento al ingreso de kilómetros ejecutados de la operación.	3	3	3	1
R08	Analista Gestión Humana	Actualizar, Validar y controlar el registro de novedades del personal de la operación.	Generar reportes y realizar seguimiento al registro de la información del personal de la empresa.	3	3	3	1
R09	Analista de Seguridad Operacional	Actualizar, Validar y controlar el registro de novedades de los accidentes vehiculares de la operación.	Generar el informe diario de las novedades de accidentalidad, realizar investigación y seguimiento del caso del accidente.	2	2	2	1
R10	Analista de Mantenimiento	Actualizar, Validar y controlar el registro de novedades de los vehículos de la operación.	Generar reportes diario de las novedades de los vehículos y conocer el estado de cada uno de ellos.	2	3	2	1
R11	Coordinador de Operaciones	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos Kilometraje ejecutado y programado.	Controlar y tomar decisiones sobre cumplimiento del índice de la operación y generar nuevas estrategias.	3	3	3	2
R12	Coordinador de Operaciones	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos de la demanda por paraderos.	Controlar y tomar decisiones sobre la demanda por paraderos y generar nuevas estrategias.	3	3	3	2
R13	Coordinador de Operaciones	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos del recaudo del personal (operadores) y vehículos.	Controlar y tomar decisiones sobre el recaudo diario de la operación.	3	3	3	2
R14	Coordinador Gestión Humana	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos del cumplimiento del personal.	Controlar y tomar decisiones sobre el cumplimiento del personal operativo.	3	2	2	2
R15	Coordinador Seguridad Operacional	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos de la accidentalidad con mayor ocurrencia en la operación.	Controlar y tomar decisiones sobre la accidentalidad con mayor ocurrencia en la operación.	3	2	2	2
R16	Coordinador de Mantenimiento	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos del estado de los vehículos de la operación.	Controlar y tomar decisiones sobre los mantenimientos preventivos y/o correctivos de los vehículos de la operación.	3	2	2	2

Figura 17. Asignación de prioridades

Fuente: Propia

2.6.2.2 Complejidades

La asignación de complejidad para cada historia se formó en dos reuniones (una reunión por sprint) donde Equipo Scrum detallo las tareas por las necesidades y esta a su vez fueron desplegadas en subtareas:

Para el desarrollo del Front-End:

- Diseñar los mockup para la Interfaz.
- Establecer controles para la interfaz.
- Definir el Framework web para la interfaz.
- Definir hojas de estilos CSS.

Para el desarrollo del Back-End:

- Definir el lenguaje de programación.
- Definir eventos.
- Crear las clases de la capa de datos y negocio.
- Crear las clases de la capa de entidades.
- Definir objetos a partir de la clases.

En la validación:

- Elaborar validaciones de controles.
- Elaborar restricciones de eventos.

Para modelar la base datos:

- Crear las tablas.
- Crear las relaciones.
- Generar índices llaves foránea (FK) y primarios.

En la reunión cada involucrado estableció valores para cada complejidad por subtarea de acuerdo al nivel de experiencia, la complejidad por requerimiento fue estimada por el Scrum Master.

2.6.3 Lista de tareas de la iteración (Sprint Backlog)

Para esta etapa se definieron tiempos, se seleccionaron requerimientos y para cada uno se preparó los Sprint (2 Sprint) con sus respectivas iteraciones, para cada requerimiento se designo tareas las cuales fueron atendidas de acuerdo a las necesidades del desarrollo (modelar y crear la base de datos, desarrollar la interfaz que es usada para el ingreso de la información y el desarrollo de la interfaz de salida de informacion como los graficos e indicadores de seguimiento).

2.6.3.1 Primera Iteración

El primer Sprint está compuesto por los requisitos 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 el orden de selección se realizó dependiendo de la prioridad para el desarrollo del sistema, la duración del primer Sprint fue de 40 días, se realizó del 09 de Octubre del 2017 hasta el día 23 de Noviembre de 2017, se realizo reuniones con el usuario cada semana para la presentación de los entregables, además con el equipo de desarrollo se realizaron reuniones diarias para conocer avances de cada una de las tareas asignadas para este SPRINT.

2.6.3.2 Selección de los Requerimientos de la Primera Iteración

Como objetivo principal en la primera iteración (Sprint 1) es modelar la base de datos, así como crear los prototipos para la interfaz del usuario, para los requerimientos que fueron escogidos, en base a la prioridad establecida en el Product Backlog. Los requerimientos elegidos para el primer Sprint se muestran en la Tabla 27.

La elección de estos requerimientos se realizó durante la reunión que se sostuvo con el equipo Scrum.

Tabla 27

Requerimientos del Sistema para la Primera Iteración

Id	Como	Quisiera poder	Para	Nro. Prioridad	Nro. Complejidad
R01	Facilitador	Registrar los kilómetros recorridos de los vehículos de la operación.	Llevar un control diario de los kilómetros ejecutados en la operación.	3	2
R02	Facilitador	Registrar las novedades del personal (operadores) de la operación.	Llevar un control diario de las novedades del personal (operadores) de la operación.	3	2
R03	Facilitador	Registrar las novedades de los accidentes vehiculares de la operación.	Llevar un control diario de las novedades de accidentes vehiculares de la operación.	2	2
R04	Facilitador	Registrar las novedades de los Vehículos de la operación.	Llevar un control diario de las novedades de los vehículos de la operación.	2	2
R05	Auxiliar Recaudo	Registrar el recaudo por día, personal (operador) y Vehículo de la operación.	Llevar un control diario del recaudo por vehículo y del personal (operador).	3	2
R06	Asistente Gestión Humana	Registrar y Actualizar el personal de la empresa.	Llevar un control de la información del personal de la empresa.	2	1
R07	Analista de Operaciones	Actualizar, Validar y controlar el registro de kilómetros.	Generar reportes y realizar seguimiento al ingreso de kilómetros ejecutados de la operación.	3	3
R08	Analista Gestión Humana	Actualizar, Validar y controlar el registro de novedades del personal de la operación.	Generar reportes y realizar seguimiento al registro de la información del personal de la empresa.	3	3
R09		Actualizar, Validar y controlar el registro de	Generar el informe diario de las novedades de		

	Analista de Seguridad Operacional	novedades de los accidentes vehiculares de la operación.	accidentalidad, realizar investigación y seguimiento del caso del accidente.	2	2
R10	Analista de Mantenimiento	Actualizar, Validar y controlar el registro de novedades de los vehículos de la operación.	Generar reportes diarios de las novedades de los vehículos y conocer el estado en que se encuentran.	2	2

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la Tabla 28, las tareas que se realizaron con el tiempo que se definió con el equipo de desarrollo; el tiempo puede presentar variaciones dependiendo de la complejidad que se presente al momento de realizar las tareas.

Tabla 28

Tareas para la Primera Iteración

Id	Tarea	Responsable	Tiempo Estimado
T01	Diseño del Modelo lógico, diagrama Entidad-Relación de la base de datos	Julio Quispe Aguilar	3
T02	Diseño del Modelo físico de la base de datos	Julio Quispe Aguilar	2
T03	Diseño de los Script de la Base de Datos	Julio Quispe Aguilar	2
T04	Generación de la Base de Datos en MySQL con formato UTF-8 Unicode (utf8)	Julio Quispe Aguilar	2
T05	Diseño de la interfaz de acceso al sistema (Login)	Julio Quispe Aguilar	1
T06	Crear código para la validación de credenciales de usuario para acceder al sistema	Julio Quispe Aguilar	2
T07	Pruebas de Acceso al sistema (Login)	Julio Quispe Aguilar	1
T08	Diseño del Menú lateral de accesos directos a los módulos	Julio Quispe Aguilar	1

T09	Crear código para direccionar el acceso a cada módulo del sistema	Julio Quispe Aguilar	2
T10	Pruebas de acceso a los módulos de sistema	Julio Quispe Aguilar	1
T11	Diseño de la interfaz del módulo Operaciones / SicoOpe con división en Tabs para interfaces: SicoKim: Registro de Kilómetros de Vehículos SicoPer: Registro de Novedades del Personal (Operadores) SicoAcc: Registro de Novedades de Accidentalidad SicoBus: Registro de Novedades con los Vehículos	Julio Quispe Aguilar	2
T12	Crear código de la interfaz del módulo Operaciones / SicoOpe (SicoKim, SicoPer, SicoAcc, SicoBus) para la validación, registro y almacenamiento en la base de datos.	Julio Quispe Aguilar	3
T13	Pruebas del módulo Operaciones / SicoOpe (SicoKim, SicoPer, SicoAcc, SicoBus) para la validación, registro y almacenamiento en la base de datos.	Julio Quispe Aguilar	1
T14	Diseño de la interfaz SicoOpe Editores, para la búsqueda, actualización y exportación a Excel de la información registrada. SicoKim Editor: Búsqueda, Actualización y exportación a Excel de la información registrada de Kilómetros de Vehículos SicoPer Editor: Búsqueda, Actualización y exportación a Excel de los casos de Novedades del Personal (Operadores) SicoAcc Editor: Búsqueda, Actualización y exportación a Excel de los casos de Novedades de Accidentalidad SicoBus Editor: Búsqueda, Actualización y exportación a Excel de los casos de Novedades con los Vehículos.	Julio Quispe Aguilar	2

T15	Crear código de la interfaz SicoOpe Editores (SicoKim Editor, SicoPer Editor, SicoAcc Editor, SicoBus Editor) para la Búsqueda, Actualización y exportación a Excel la información registrada.	Julio Quispe Aguilar	3
T16	Pruebas de la interfaz SicoOpe Editores (SicoKim Editor, SicoPer Editor, SicoAcc Editor, SicoBus Editor) para la Búsqueda, Actualización y exportación a Excel la información registrada.	Julio Quispe Aguilar	1
T17	Diseño de la interfaz del módulo Personal / Sico Personal Editor	Julio Quispe Aguilar	2
T18	Crear código de la interfaz del módulo Personal / Sico Personal Editor para la Búsqueda, Exportación a Excel, registro y almacenamiento de información en la base de datos.	Julio Quispe Aguilar	3
T19	Pruebas de la interfaz del módulo Personal / Sico Personal Editor para la Búsqueda, Exportación a Excel, registro y almacenamiento de información en la base de datos.	Julio Quispe Aguilar	1
T20	Diseño de la interfaz del módulo Recaudo / SicoRec	Julio Quispe Aguilar	2
T21	Crear código de la interfaz del módulo Recaudo / SicoRec para la búsqueda, registro y almacenamiento de información del recaudo en la base de datos.	Julio Quispe Aguilar	3
T22	Pruebas de la interfaz de la interfaz del módulo Recaudo / SicoRec para la búsqueda, registro y almacenamiento de información del recaudo en la base de datos.	Julio Quispe Aguilar	1

Fuente: Elaboración propia

2.6.3.3 Criterios para determinar prioridad y complejidad por requerimiento

Para la prioridad:

- Se consideró la opinión de cada usuario por requerimiento.
- Se determinó la prioridad en coordinación con la parte interesada (Product Owner) y el líder del proyecto (Scrum Master).

Para la complejidad:

- Se consideró la opinión del equipo de desarrollo sobre los requisitos del usuario.
- Se determinó el nivel complejidad en coordinación con la parte interesada (Product Owner) y el líder del proyecto (Scrum Master).

2.6.3.4 Determinación de tiempos por tarea

Los tiempos fueron estimados en relación a las experiencias en desarrollos anteriores y el conocimiento con respecto a la codificación y diseño de la interfaz. Para este desarrollo se especificó 8 horas diarias hábiles, excluyendo los días feriados calendarios.

2.6.3.5 Generación y Seguimiento del Sprint Backlog de la Primera Iteración

Luego del listado de las tareas que se deben efectuar en la primera iteración, se elaboró una tabla donde se muestra los datos generales para para el primer Sprint.

- **Proyecto:** Nombre del proyecto del Sistema.
- **N° de Sprint:** Número del Sprint a desarrollar.
- **Inicio:** Fecha de inicio para el desarrollo del Sprint.
- **Días:** Los días que va a tomar el desarrollar el Sprint.
- **Jornada:** Las horas que se va a dedicar para el desarrollo.
- **Estado:** Se conoce en qué estado de desarrollo se encuentra el requisito, como: Por hacer, En Progreso, En Revisión, Terminadas, Excluidas.
- **Equipo:** Responsable del desarrollo del sistema.
- **Festivos:** Se mencionan los días festivos donde no trabajara con el desarrollo del sistema.

Tabla 29

Datos Generales para el Primer Sprint

Proyecto			
Sistema de Información para el Control de Operaciones (SICO)			
N° Sprint	Inicio	Días	Jornada
1	09-10-2017	40	8
Estados		Equipo	Festivos
Por hacer		Julio Quispe Aguilar	08-10-2017
En Progreso			01-11-2017
En Revisión			
Terminadas			
Excluidas			

Fuente: Elaboración propia

En las Figura 18 se muestra el Sprint BackLog del Sprint 1, consiste en una lista de tareas de tal modo que se pueda dar un seguimiento a las mismas, para lo cual se utilizó un archivo de Excel.

En la Figura 19 se muestra el tablero de progreso de las tareas, se identifican en qué estado se encuentran las tareas, cuantas quedan por iniciar, cuáles están en progreso y cuáles están terminadas.

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA DESARROLLADOR COMPLEMENTOS Prueba de carga PDF EQUIPO Iniciar sesión										
L21										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	ID	Tareas	Tiempo (días)	Fecha Inicio	Fecha Final	Prioridad	Responsable	Revisor		
2	SPRINT 1		40	lunes, 09 de octubre de 2017	jueves, 23 de noviembre de 2017					
3	T01	Diseño del Modelo lógico, diagrama Entidad-Relación de la base de datos	3	lunes, 09 de octubre de 2017	miércoles, 11 de octubre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
4	T02	Diseño del Modelo físico de la base de datos	2	jueves, 12 de octubre de 2017	viernes, 13 de octubre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
5	T03	Diseño de los Script de la Base de Datos	2	viernes, 13 de octubre de 2017	sábado, 14 de octubre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
6	T04	Generación de la Base de Datos en MySQL con formato UTF-8 Unicode (utf8)	1	lunes, 16 de octubre de 2017	lunes, 16 de octubre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
7	T05	Diseño de la interfaz de acceso al sistema (Login)	1	martes, 17 de octubre de 2017	martes, 17 de octubre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
8	T06	Crear código para la validación de credenciales de usuario para acceder al sistema	2	miércoles, 18 de octubre de 2017	jueves, 19 de octubre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
9	T07	Pruebas de Acceso al sistema (Login)	1	viernes, 20 de octubre de 2017	viernes, 20 de octubre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
10	T08	Diseño del Menú lateral de accesos directos a los módulos	1	sábado, 21 de octubre de 2017	sábado, 21 de octubre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
11	T09	Crear código para direccionar el acceso a cada módulo del sistema	2	lunes, 23 de octubre de 2017	martes, 24 de octubre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
12	T10	Pruebas de acceso a los módulos de sistema	1	miércoles, 25 de octubre de 2017	miércoles, 25 de octubre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
13	T11	Diseño de la interfaz del módulo Operaciones / SicoOpe con división en Tabs para interfaces	2	jueves, 26 de octubre de 2017	viernes, 27 de octubre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
14	T12	Crear código de la interfaz del módulo Operaciones / SicoOpe (SicoKim, SicoPer, SicoAcc, SicoBus) para la validación, registro y almacenamiento de información en la base de datos	3	sábado, 28 de octubre de 2017	martes, 31 de octubre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
15	T13	Pruebas del módulo Operaciones / SicoOpe (SicoKim, SicoPer, SicoAcc, SicoBus) para la validación, registro y almacenamiento de información en la base de datos	1	jueves, 02 de noviembre de 2017	jueves, 02 de noviembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
16	T14	Diseño de la interfaz SicoOpe Editores, para la búsqueda, actualización y exportación a Excel de la información registrada	2	viernes, 03 de noviembre de 2017	sábado, 04 de noviembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
17	T15	Crear código de la interfaz SicoOpe Editores (SicoKim Editor, SicoPer Editor, SicoAcc Editor, SicoBus Editor) para la Búsqueda, Actualización y exportación a Excel la información registrada	3	lunes, 06 de noviembre de 2017	miércoles, 08 de noviembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
18	T16	Pruebas de la interfaz SicoOpe Editores (SicoKim Editor, SicoPer Editor, SicoAcc Editor, SicoBus Editor) para la Búsqueda, Actualización y exportación a Excel la información registrada.	1	jueves, 09 de noviembre de 2017	jueves, 09 de noviembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
19	T17	Diseño de la interfaz del módulo Personal / Sico Personal Editor	2	viernes, 10 de noviembre de 2017	sábado, 11 de noviembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
20	T18	Crear código de la interfaz del módulo Personal / Sico Personal Editor para la Búsqueda, Exportación a Excel, registro y almacenamiento de información en la base de datos	3	lunes, 13 de noviembre de 2017	miércoles, 15 de noviembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
21	T19	Pruebas de la interfaz del módulo Personal / Sico Personal Editor para la Búsqueda, Exportación a Excel, registro y almacenamiento de información en la base de datos	1	jueves, 16 de noviembre de 2017	jueves, 16 de noviembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
22	T20	Diseño de la interfaz del módulo Recaudo / SicoRec	2	viernes, 17 de noviembre de 2017	sábado, 18 de noviembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
23	T21	Crear código de la interfaz del módulo Recaudo / SicoRec para la búsqueda, registro y almacenamiento de información del recaudo en la base de datos	3	lunes, 20 de noviembre de 2017	miércoles, 22 de noviembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		

Figura 18. Lista de tareas del Primer Sprint (Sprint BackLog)

Fuente: Propia

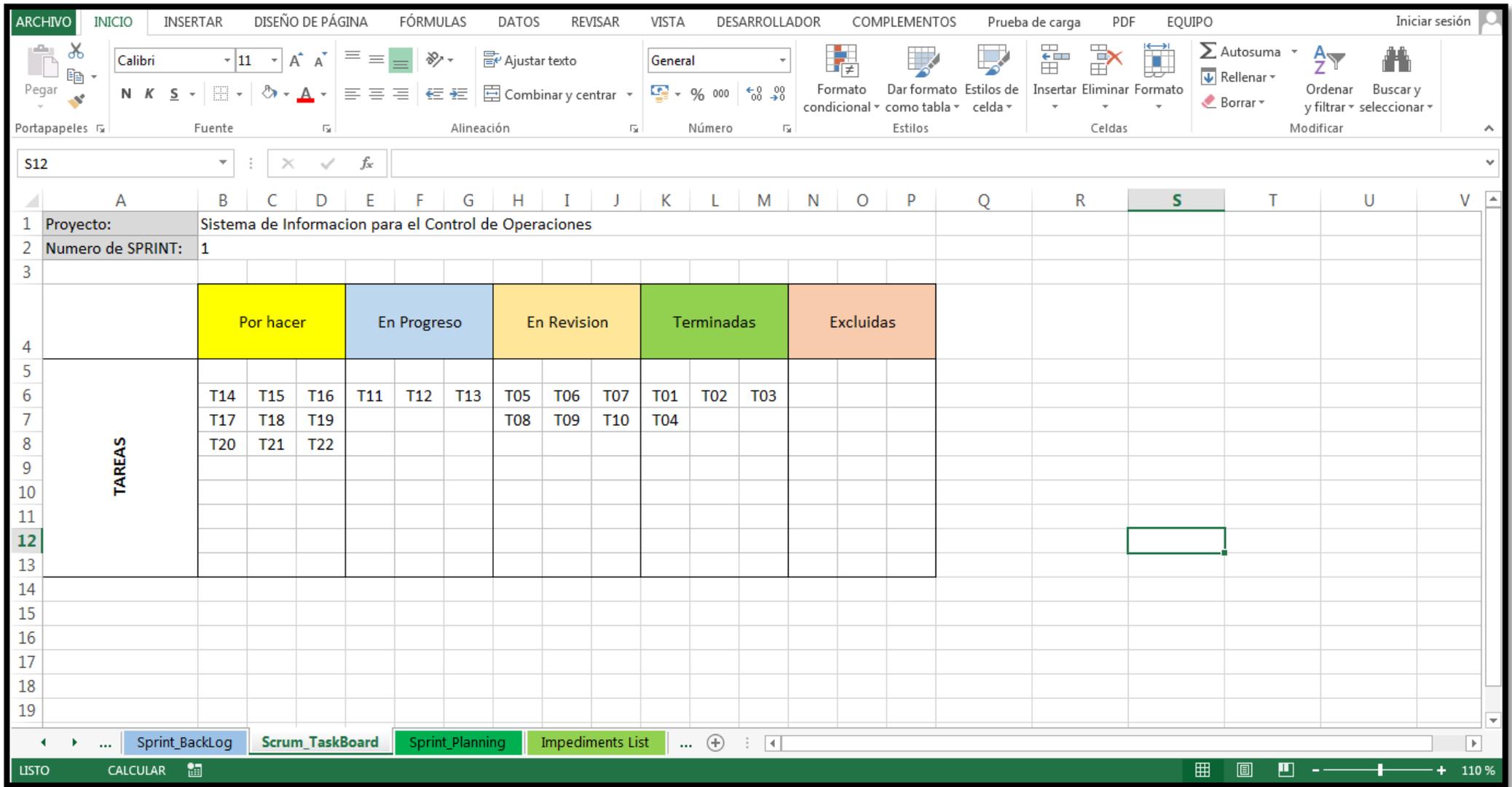


Figura 19. Tablero del progreso de las tareas (Scrum TaskBoard)

Fuente: Propia

2.6.4 Segunda Iteración

En la segunda iteración se consideró los mismos parámetros que se establecieron en el desarrollo de la primera iteración, cabe resaltar, que la lista de los requerimientos a desarrollar se tomó en cuenta las opiniones emitidas por el Product Owner durante la presentación del primer avance del sistema.

El segundo Sprint está compuesto por los requisitos 11, 12, 13, 14, 15,16 el orden de selección se realizó dependiendo de la prioridad para el desarrollo del sistema, la duración para el segundo Sprint fue de 27 días, se realizó del 27 de Noviembre del 2017 hasta el día 28 de Diciembre de 2017, como en la primera iteración se realizó reuniones con el usuario cada semana para la demostración de los entregables, además con el equipo de desarrollo se realizaron reuniones diarias para conocer avances de cada una de las tareas que se les fueron asignadas para este SPRINT.

2.6.4.1 Selección de los Requerimientos para la Segunda Iteración

Los requerimientos seleccionados para esta segunda iteración esta comprendidos del 11 al 16, de la tabla del Product Backlog, el objetivo con esta segunda iteración (Sprint 2) es generar la interfaz de acceso al sistema de gráficas y crear los diferentes indicadores que muestra el sistema.

Los requisitos elegidos para el segundo Sprint se muestran en la Tabla 30.

Tabla 30

Requerimientos del Sistema para la Segunda Iteración

Id	Como	Quisiera poder	Para	Nro. Prioridad	Nro. Complejidad
R11	Coordinador de Operaciones	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos Kilometraje ejecutado y programado.	Controlar y tomar decisiones sobre cumplimiento del índice de la operación y generar nuevas estrategias.	3	2

R12	Coordinador de Operaciones	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos de la demanda por paraderos.	Controlar y tomar decisiones sobre la demanda por paraderos y generar nuevas estrategias.	3	2
R13	Coordinador de Operaciones	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos del recaudo del personal (operadores) y vehículos.	Controlar y tomar decisiones sobre el recaudo diario de la operación.	3	2
R14	Coordinador Gestion Humana	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos del cumplimiento del personal.	Controlar y tomar decisiones sobre el cumplimiento del personal operativo.	2	2
R15	Coordinador Seguridad Operacional	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos de la accidentalidad con mayor ocurrencia en la operación.	Controlar y tomar decisiones sobre la accidentalidad con mayor ocurrencia en la operación.	2	2
R16	Coordinador de Mantenimiento	Consultar y visualizar en línea los indicadores operativos del estado de los vehículos de la operación.	Controlar y tomar decisiones sobre los mantenimientos preventivos y/o correctivos de los vehículos de la operación.	2	2

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la Tabla 31 las tareas que se realizaron con el tiempo que se definió con el equipo de desarrollo; el tiempo puede presentar variaciones dependiendo de la complejidad que se presente al momento de realizar las tareas.

Tabla 31

Tareas para la Segunda Iteración

Id	Tarea	Responsable	Tiempo Estimado
T23	Diseño de la interfaz de acceso al sistema de graficas (Login)	Julio Quispe Aguilar	1
T24	Crear código para la validación de credenciales de usuario para acceder al sistema de graficas	Julio Quispe Aguilar	1
T25	Pruebas de Acceso al sistema de graficas (Login)	Julio Quispe Aguilar	1
T26	Diseño del Menú lateral de accesos directos a las gráficas de indicadores	Julio Quispe Aguilar	1
T27	Crear código para direccionar el acceso a cada grafica del indicador	Julio Quispe Aguilar	1
T28	Pruebas de acceso a cada grafica del indicador	Julio Quispe Aguilar	1
T29	Diseñar el grafico del indicador índice de operación	Julio Quispe Aguilar	1
T30	Crear código para el grafico del indicador índice de operación	Julio Quispe Aguilar	2
T31	Pruebas para el grafico del indicador índice de operación	Julio Quispe Aguilar	1
T32	Diseñar el grafico del indicador demanda por paradero	Julio Quispe Aguilar	1
T33	Crear código para el grafico del indicador demanda por paradero	Julio Quispe Aguilar	2
T34	Pruebas para el grafico del indicador demanda por paradero	Julio Quispe Aguilar	1
T35	Diseñar el grafico del indicador recaudo por persona	Julio Quispe Aguilar	1
T36	Crear código para el grafico del indicador recaudo por persona	Julio Quispe Aguilar	2
T37	Pruebas para el grafico del indicador recaudo por persona	Julio Quispe Aguilar	1
T38	Diseñar el grafico del indicador cumplimiento del personal	Julio Quispe Aguilar	1

T39	Crear código para el grafico del indicador cumplimiento del personal	Julio Quispe Aguilar	1
T40	Pruebas para el grafico del indicador cumplimiento del personal	Julio Quispe Aguilar	1
T41	Diseñar el grafico del indicador de novedades de accidentalidad	Julio Quispe Aguilar	1
T42	Crear código para el grafico del indicador de novedades de accidentalidad	Julio Quispe Aguilar	1
T43	Pruebas para el grafico del indicador de novedades de accidentalidad	Julio Quispe Aguilar	1
T44	Diseñar el grafico del indicador de novedades de Vehículos	Julio Quispe Aguilar	1
T45	Crear código para el grafico del indicador de novedades de Vehículos	Julio Quispe Aguilar	1
T46	Pruebas para el grafico del indicador de novedades de Vehículos	Julio Quispe Aguilar	1

Fuente: Elaboración propia

2.6.4.2 Criterios para la determinación de prioridad y complejidad por requerimiento

Para la prioridad:

- Se consideró la opinión de cada usuario por requisito.
- Se determinó la prioridad en coordinación con la parte interesada (Product Owner) y el líder del proyecto (Scrum Master).

Para la complejidad:

- Se consideró la opinión del equipo de desarrollo sobre los requisitos del usuario.
- Se determinó el nivel complejidad en coordinación con la parte interesada (Product Owner) y el líder del proyecto (Scrum Master).

2.6.4.3 Determinación de tiempos por tarea

De igual manera que en la primera iteración los tiempos se determinaron en relación a los conocimientos y experiencias en desarrollos anteriores con respecto a la codificación y diseño de la interfaz para el Sprint 2. Se especificó 8 horas diarias hábiles, excluyendo los días feriados calendarios.

2.6.4.4 Generación y Seguimiento del Sprint Backlog de la Segunda Iteración

Luego del listado de las tareas que se deben efectuar en la segunda iteración, se elaboró una tabla donde se muestra los datos generales para para el segundo Sprint el cual comenzó el 27 noviembre del 2017, tal y como se muestra en la Tabla 32.

Tabla 32

Datos Generales para el Segundo Sprint

Proyecto			
Sistema de Información para el Control de Operaciones (SICO)			
N° Sprint	Inicio	Días	Jornada
2	27-11-2017	27	8
Estados		Equipo	Festivos
Por hacer		Julio Quispe Aguilar	08-12-2017
En Progreso			25-12-2018
En Revisión			
Terminadas			
Excluidas			

Fuente: Elaboración propia

En las Figura 20 se muestra el Sprint BackLog del Sprint 2, consiste en una lista de tareas de tal modo que se pueda dar un seguimiento a las mismas, para lo cual se utilizó un archivo de Excel.

Se puede observar en la Figura 21 el tablero de progreso de las tareas, se identifican en qué estado se encuentran las tareas, cuantas quedan por iniciar, cuáles están en progreso y cuáles están hechas.

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA DESARROLLADOR COMPLEMENTOS Prueba de carga PDF EQUIPO Iniciar sesión										
L52										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
25										
26	ID	Tareas	Tiempo (días)	Fecha Inicio	Fecha Final	Prioridad	Responsable	Revisor		
27		SPRINT 2	27	lunes, 27 de noviembre de 2017	jueves, 28 de diciembre de 2017					
28	T23	Diseño de la interfaz de acceso al sistema de graficas (Login)	1	lunes, 27 de noviembre de 2017	lunes, 27 de noviembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
29	T24	Crear código para la validación de credenciales de usuario para acceder al sistema de graficas	1	martes, 28 de noviembre de 2017	martes, 28 de noviembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
30	T25	Pruebas de Acceso al sistema de graficas (Login)	1	miércoles, 29 de noviembre de 2017	miércoles, 29 de noviembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
31	T26	Diseño del Menú lateral de accesos directos a las graficas de indicadores	1	jueves, 30 de noviembre de 2017	jueves, 30 de noviembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
32	T27	Crear código para direccionar el acceso a cada grafica del indicador	1	viernes, 01 de diciembre de 2017	viernes, 01 de diciembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
33	T28	Pruebas de acceso a cada grafica del indicador	1	sábado, 02 de diciembre de 2017	sábado, 02 de diciembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
34	T29	Diseñar el grafico del indicador indice de operación	1	lunes, 04 de diciembre de 2017	lunes, 04 de diciembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
35	T30	Crear código para el grafico del indicador indice de operación	2	martes, 05 de diciembre de 2017	miércoles, 06 de diciembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
36	T31	Pruebas para el grafico del indicador indice de operación	1	jueves, 07 de diciembre de 2017	jueves, 07 de diciembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
37	T32	Diseñar el grafico del indicador demanda por paradero	1	viernes, 08 de diciembre de 2017	viernes, 08 de diciembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
38	T33	Crear código para el grafico del indicador demanda por paradero	2	sábado, 09 de diciembre de 2017	lunes, 11 de diciembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
39	T34	Pruebas para el grafico del indicador demanda por paradero	1	martes, 12 de diciembre de 2017	martes, 12 de diciembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
40	T35	Diseñar el grafico del indicador recaudo por persona	1	miércoles, 13 de diciembre de 2017	miércoles, 13 de diciembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
41	T36	Crear código para el grafico del indicador recaudo por persona	2	jueves, 14 de diciembre de 2017	viernes, 15 de diciembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
42	T37	Pruebas para el grafico del indicador recaudo por persona	1	sábado, 16 de diciembre de 2017	sábado, 16 de diciembre de 2017	3	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
43	T38	Diseñar el grafico del indicador cumplimiento del personal	1	lunes, 18 de diciembre de 2017	lunes, 18 de diciembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
44	T39	Crear código para el grafico del indicador cumplimiento del personal	1	martes, 19 de diciembre de 2017	martes, 19 de diciembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
45	T40	Pruebas para el grafico del indicador cumplimiento del personal	1	miércoles, 20 de diciembre de 2017	miércoles, 20 de diciembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
46	T41	Diseñar el grafico del indicador de novedades de accidentalidad	1	jueves, 21 de diciembre de 2017	jueves, 21 de diciembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
47	T42	Crear código para el grafico del indicador de novedades de accidentalidad	1	viernes, 22 de diciembre de 2017	viernes, 22 de diciembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
48	T43	Pruebas para el grafico del indicador de novedades de accidentalidad	1	sábado, 23 de diciembre de 2017	sábado, 23 de diciembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
49	T44	Diseñar el grafico del indicador de novedades de Vehiculos	1	martes, 26 de diciembre de 2017	martes, 26 de diciembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
50	T45	Crear código para el grafico del indicador de novedades de Vehiculos	1	miércoles, 27 de diciembre de 2017	miércoles, 27 de diciembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
51	T46	Pruebas para el grafico del indicador de novedades de Vehiculos	1	jueves, 28 de diciembre de 2017	jueves, 28 de diciembre de 2017	2	JULIO QUISPE	FLAVIO OLAYA		
52										

Figura 20. Lista de tareas del Segundo Sprint (Sprint BackLog)

Fuente: Propia

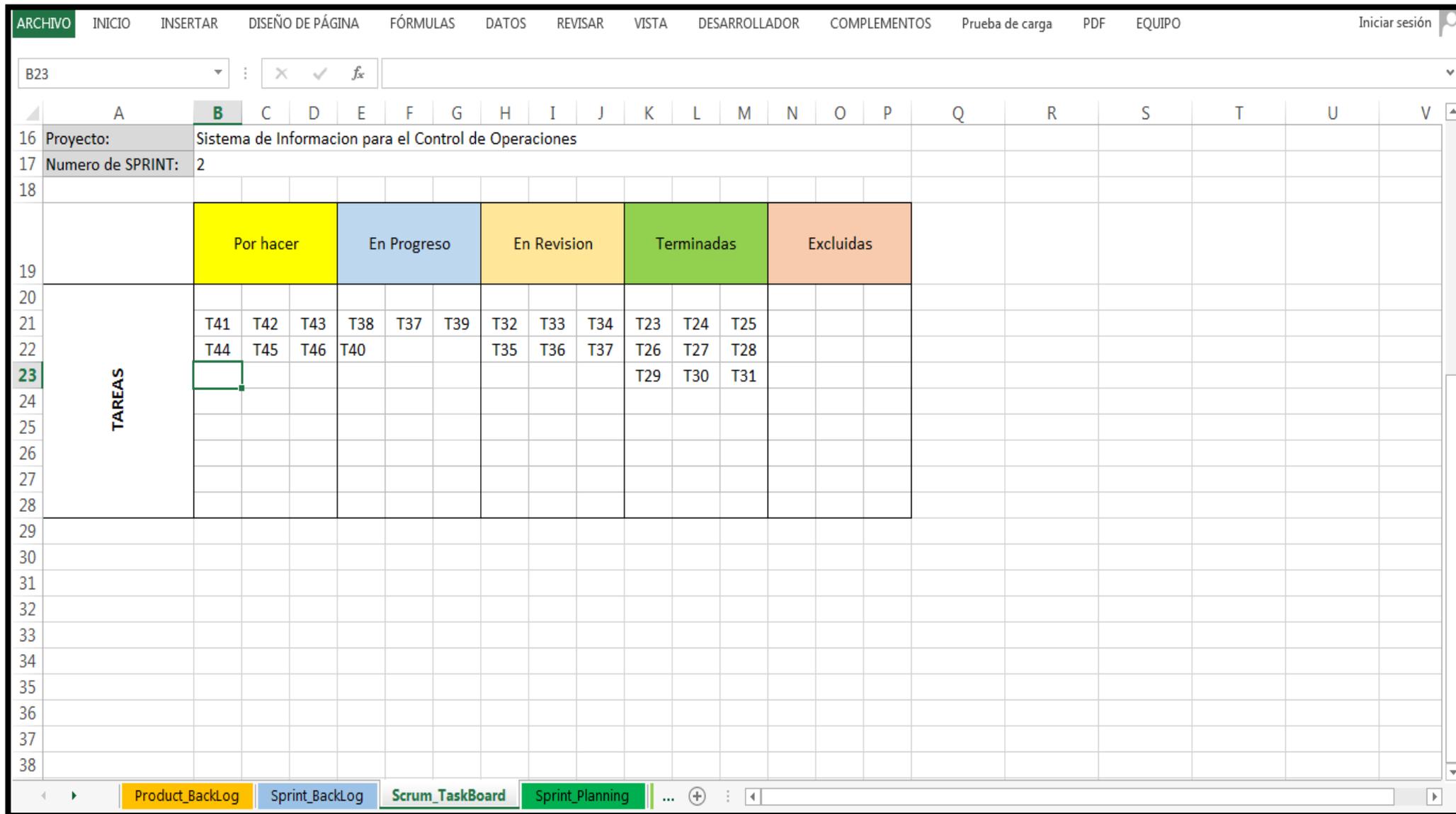


Figura 21. Tablero del progreso de las tareas (Scrum TaskBoard)

Fuente: Propia

2.6.5 Arquitectura del Software

En este punto se puede observar en la Figura 22 la arquitectura del Software, la arquitectura que se utilizó es el modelo N Capas en base a una plataforma web.

- Capa de Presentación: Esta capa está relacionada con la funcionalidad de la interfaz gráfica que el usuario visualiza. Es la capa donde el usuario interactúa con el sistema.
- Capa de Negocio: Esta capa tiene la función de actuar como capa intermedia entre la capa de presentación y la capa de datos para evitar la dependencia directa entre ellas.
- Capa de Datos: Es la capa donde el sistema interactúa con la base de datos y tiene la funcionalidad de acceder a los datos.
- Capa de Entidades: Es la capa que se encarga de mapear las tablas de la base de datos a nivel de entidades que se utilizará como objetos de las demás capas.

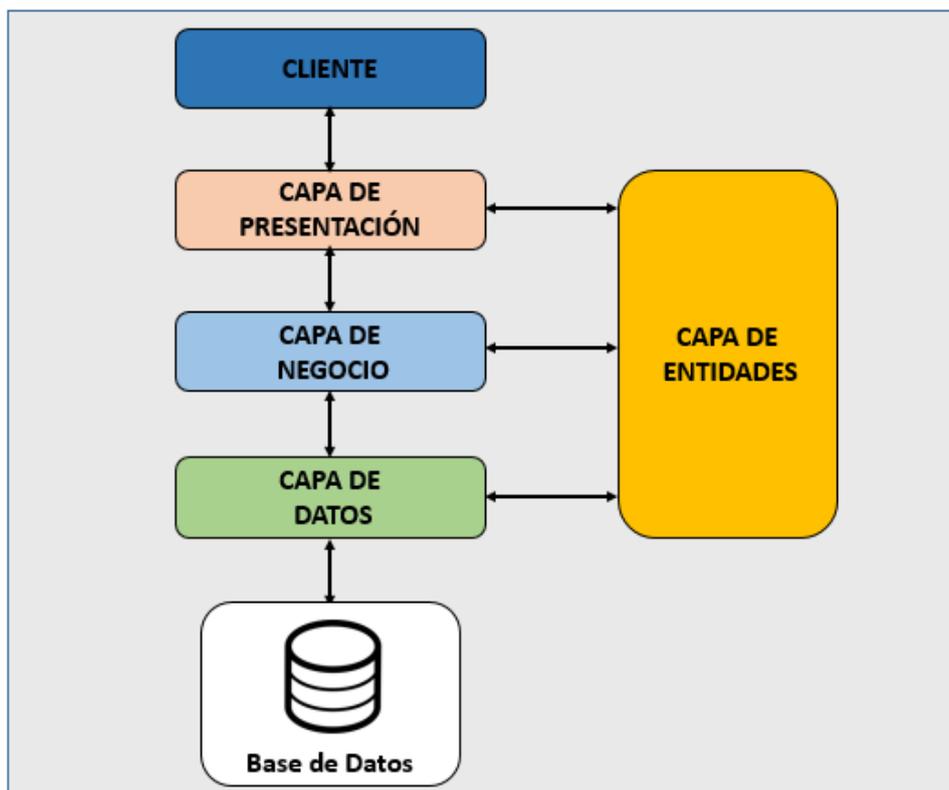


Figura 22. Arquitectura N Capas

Fuente: Propia

2.6.6 Diagrama de despliegue del Sistema

En este punto se observa la Figura 23 el diagrama del despliegue del sistema y los componentes utilizados.

El usuario a través de los diferentes dispositivos como: Laptop, tablet, celular y/o pc, realiza una petición para acceder al sistema mediante un cliente Navegador de internet como: Chrome, Internet Explorer, Mozilla, Safari, utilizando los protocolos de comunicación HTTP y HTTPS.

La petición viaja a través de internet el cual pasa por un firewall para validar la política de acceso a la red, luego de ser validada, la petición llega hasta el servidor para consultar la información requerida y el servidor retorna la respuesta.

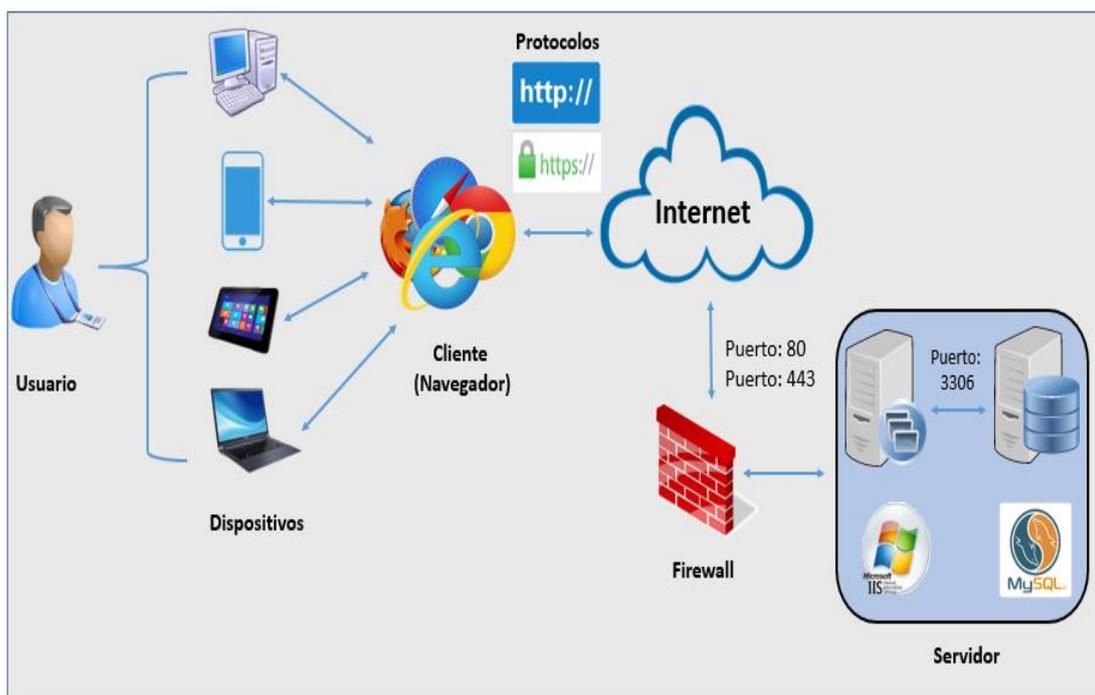


Figura 23. Diagrama de Despliegue del Sistema

Fuente: Propia

2.6.7 Cronograma de actividades (Gantt)

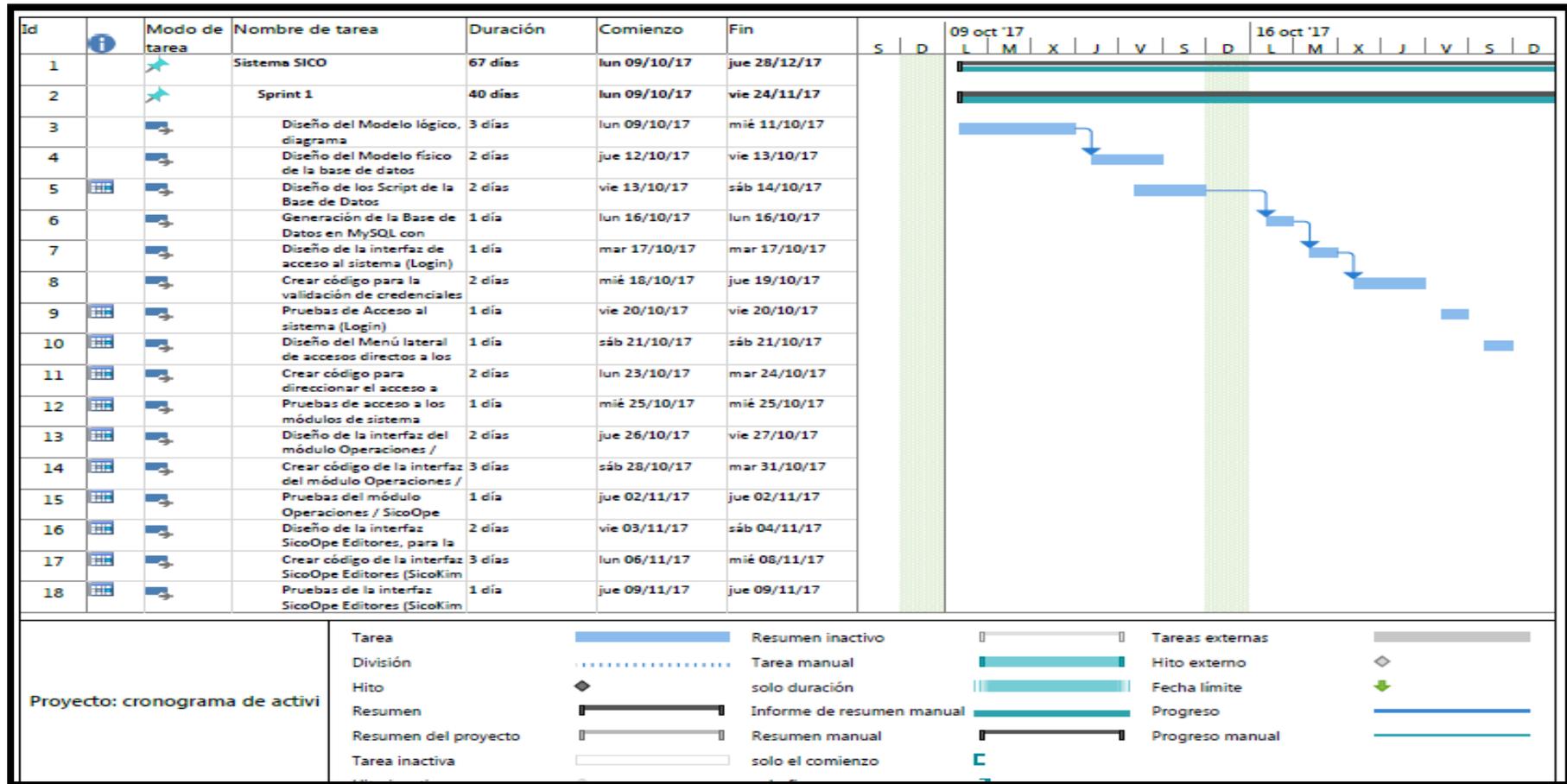


Figura 24. Cronograma de actividades (Gantt)

Fuente: Propia

2.6.8 Evidencias de la Implementación del Sistema SICO (Sprint Backlog)

En este punto mostraremos capturas de la interfaz y el diagrama que se utilizó como resultado de la aplicación de la metodología ágil SCRUM para el desarrollo del sistema:

Se puede observar en la Figura 24 el diagrama de la base de datos de las tareas 1, 2, 3, 4, que se modelo para el registro y almacenamiento de la información.

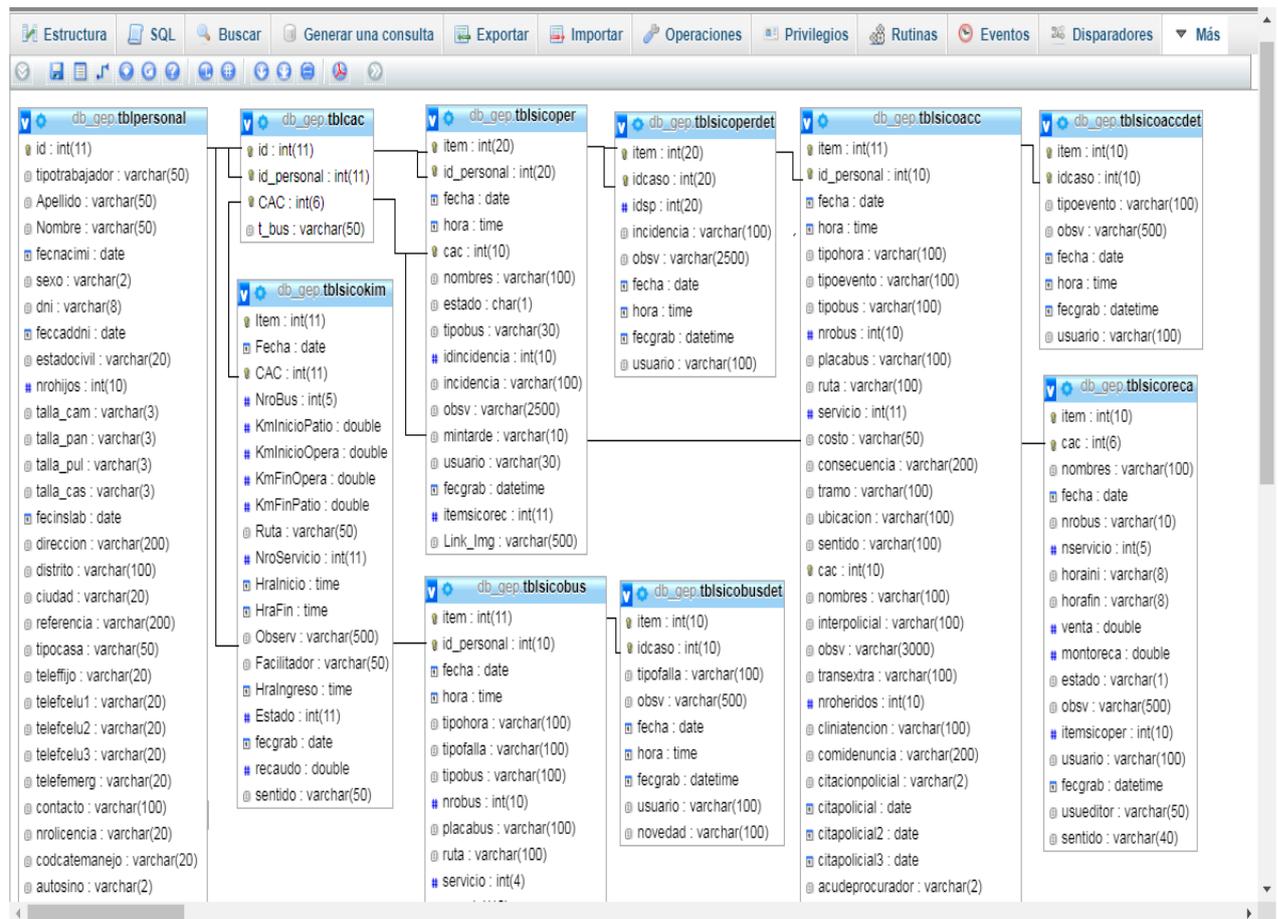


Figura 25. Diagrama de la Base de Datos

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 25 la interfaz de ingreso al sistema SICO (Login), el cual permite el ingreso al master Page y los módulos para el registro de información.

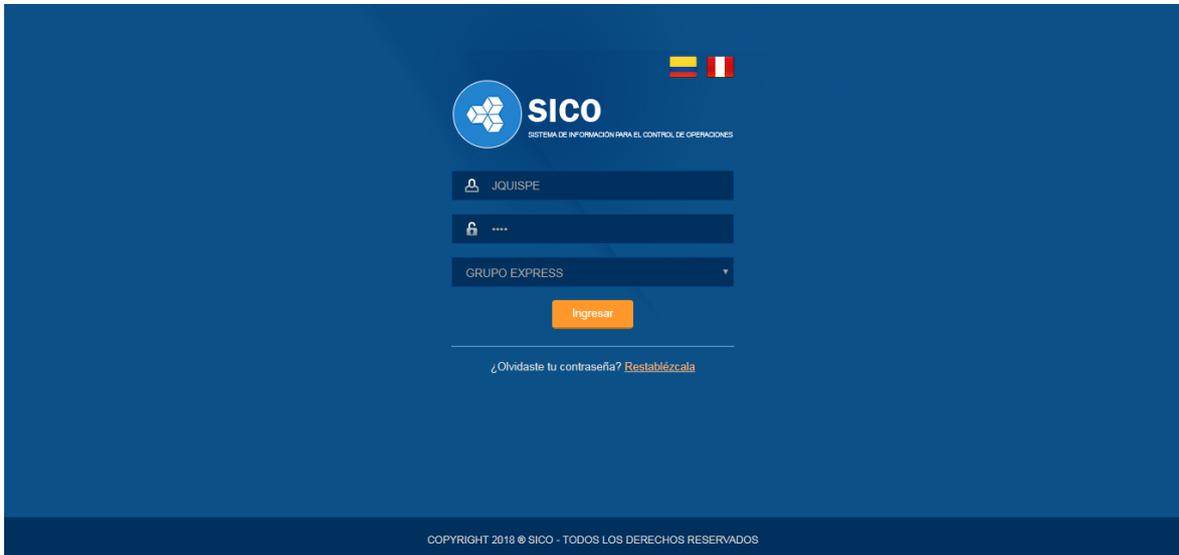


Figura 26. Interfaz de Acceso al Sistema SICO (Login)

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 26 el Master Page, con la lista de módulos de acceso a la interface del sistema (DASHBOARD, OPERACIONES, PROGRAMACIÓN, PERSONAL, RECAUDO).

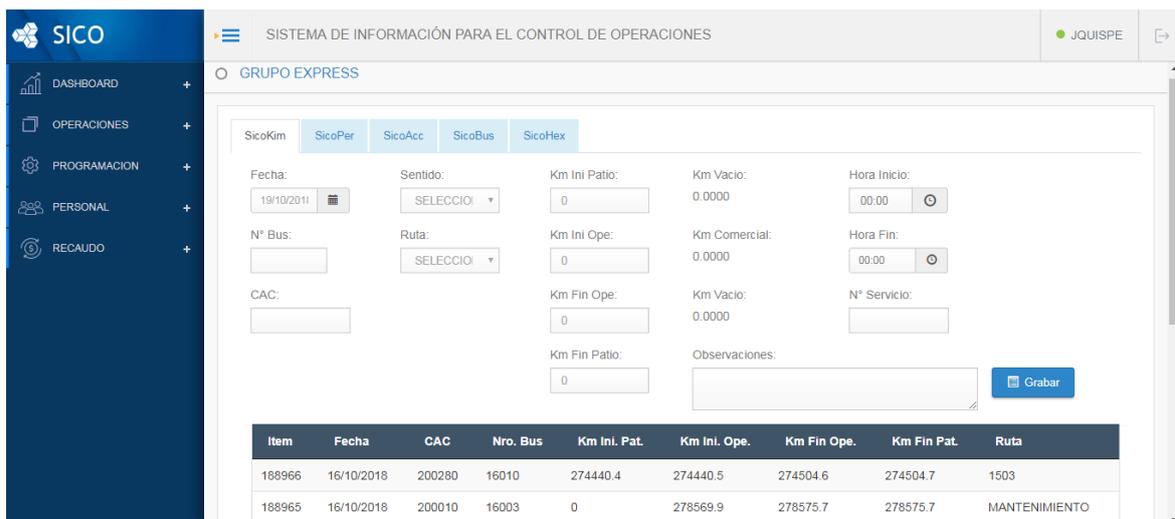


Figura 27. Master Page del Sistema SICO

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 27 el Modulo DASHBOARD, donde se muestran los indicadores gráficos del seguimiento de la operación de la empresa.



Figura 28. Módulo DASHBOARD

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 28 el Módulo OPERACIONES, que contiene las interfaces de SicoKim, SicoPer, SicoAcc, SicoBus, SicoHex, para el ingreso de las novedades que se presentan en la operación y las interfaces de SicoKim Editor, SicoPer Editor, SicoAcc Editor, SicoBus Editor, SicoHex Editor, para la edición y actualización de la información.



Figura 29. Módulo OPERACIONES

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 29 el Módulo PROGRAMACIÓN, que contiene interface para poder importar un archivo plano de la programación de kilómetros y operadores, delimitado por coma “,”.



Figura 30. Módulo PROGRAMACIÓN

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 30 el Módulo PERSONAL, que contiene interface SicoPersonal Editor, que permite registrar los datos de un personal nuevo, editar su información y exportar a Excel.

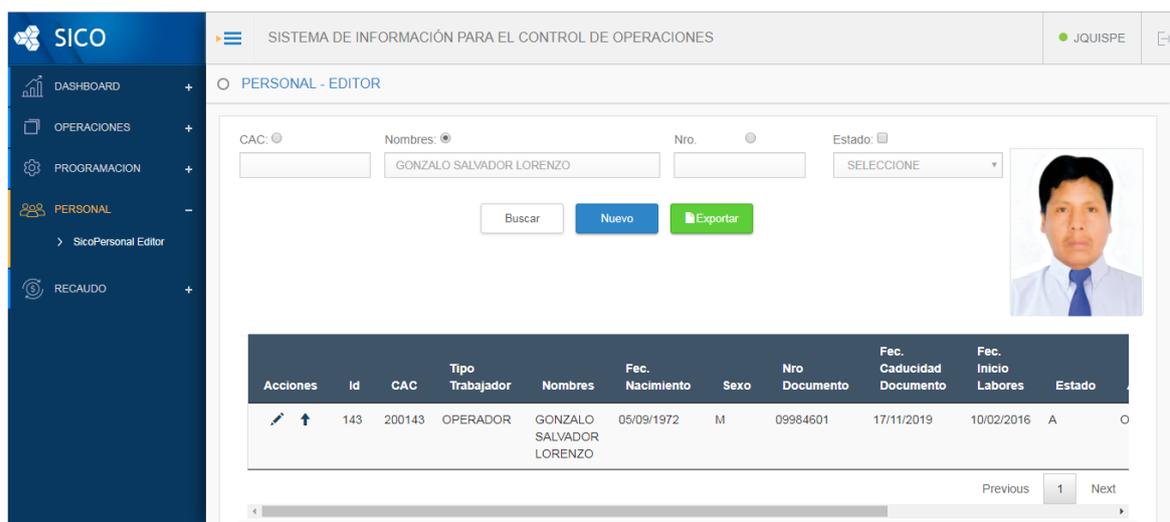


Figura 31. Módulo PERSONAL

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 31 el Módulo RECAUDO, que contiene interface SicoReca, que permite registrar los datos del recaudo que realizó el conductor de la venta de los pasajes en la unidad vehicular.

The screenshot shows the SICO RECAUDO module interface. It features a sidebar with navigation options: DASHBOARD, OPERACIONES, PROGRAMACION, PERSONAL, and RECAUDO (selected). The main area is titled 'GESTION DE RECAUDO' and includes a search filter section with fields for Fecha (15/10/2018), Cac (200143), Bus, and Servicio. Below the filter is a table with the following data:

Acciones	Item	Fecha	CAC	Nombre	Bus	Venta	Recaudo	Diferencia	Sentido	Hora Inicio	Hora Fin
	274120	15/10/2018	200143	GONZALO SALVADOR LORENZO	16029	51	51	0	IDA	16:13:00	18:01:00
	274121	15/10/2018	200143	GONZALO SALVADOR LORENZO	16029	139	139	0	VUELTA	18:01:00	20:30:00
	274204	15/10/2018	200143	GONZALO SALVADOR LORENZO	16028	44.5	44.5	0	IDA	21:58:00	23:19:00
	274205	15/10/2018	200143	GONZALO SALVADOR LORENZO	16028	76.5	76.5	0	VUELTA	23:19:00	24:39:00

Figura 32. Módulo RECAUDO

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 32 la interfaz de Login de ingreso al sistema de información SICO GRAFICAS, el cual permite el accede al master Page y los módulos para visualización de los gráficos indicadores de seguimiento.



Figura 33. Interfaz de Acceso al Sistema SICO GRAFICAS (Login)

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 33 el Master Page, con la lista de módulos de acceso a los Gráficos de consulta de los indicadores de la operación.

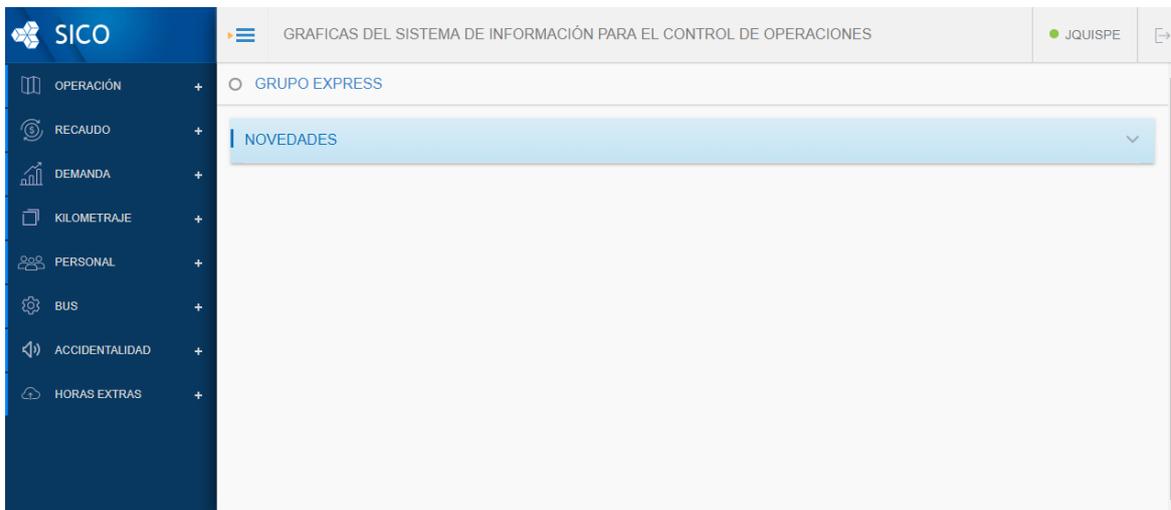


Figura 34. Master Page del Sistema SICO GRAFICAS

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 34 el módulo OPERACIÓN, con la lista de acceso al grafico de las novedades de la operación y con ello identificar donde se está afectando la operación, permite consultar por un rango de fechas.



Figura 35. Gráficos Módulo OPERACIÓN

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 35 el módulo KILOMETRAJE, con la lista de acceso al grafico de los kilómetros ejecutado de cada unidad vehicular, esto permite tener el control cuantos kilómetros se ejecutan, permite consultar por un rango de fechas.



Figura 36. Gráficos Modulo KILOMETRAJE

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 36 el módulo PERSONAL, con la lista de acceso al grafico de los eventos ocurridos del personal, se revisa el comportamiento del personal y revisar en que es lo que más está incurriendo, al pulsar en cada barra es posible desglosar el grafico, permite consultar por un rango de fechas.

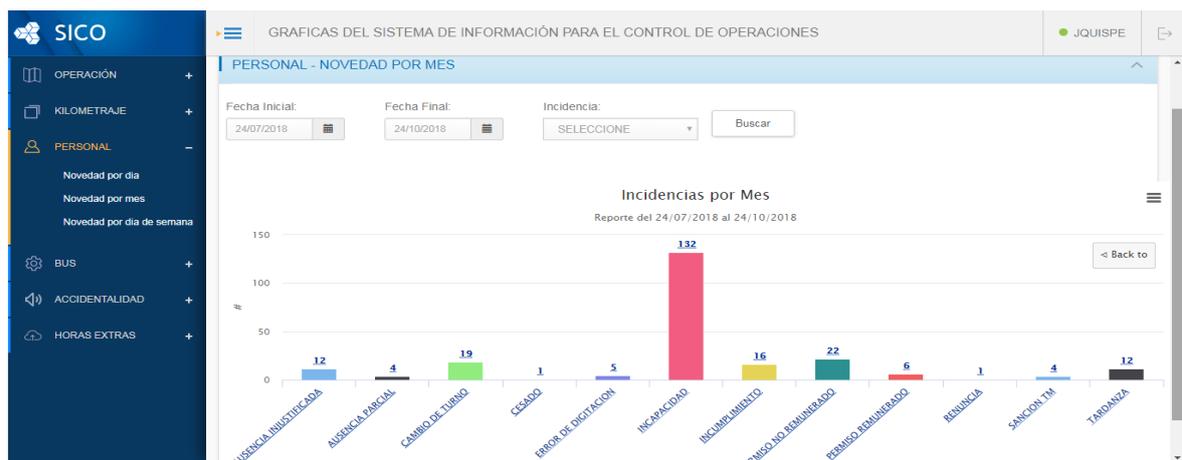


Figura 37. Gráficos Modulo PERSONAL

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 37 el módulo BUS, con la lista de acceso al grafico de los eventos ocurridos con los Buses, se revisa el comportamiento del Bus y que es lo que más se está reportando, al pulsar en cada barra es posible desglosar el grafico, permite consultar por un rango de fechas.



Figura 38. Gráficos Modulo BUS

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 38 el módulo ACCIDENTALIDAD, con la lista de acceso al grafico de los eventos ocurridos con accidentalidad, se revisa que es lo que más se está reportando con accidentalidad, al pulsar en cada barra es posible desglosar el grafico, permite consultar por un rango de fechas.



Figura 39. Gráficos Modulo ACCIDENTALIDAD

Fuente: Propia

Se puede observar en la En la Figura 39 el módulo RECAUDO, con la lista de acceso al grafico de lo recaudado por mes y recaudo por operador, permite consultar por un rango de fechas.



Figura 40. Gráficos Modulo RECAUDO

Fuente: Propia

Se puede observar en la Figura 40 el modulo DEMANDA, con la lista de acceso al grafico de la demanda por paraderos y demanda por horas, permite consultar por un rango de fechas.



Figura 41. Gráficos Modulo DEMANDA

Fuente: Propia