U NIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

# “PROPUESTAS DE MEJORAS PARA LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RUTAS DE DESPACHO DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA PRODUCCIÓN DE BEBIDAS CARBONATADAS Y NO CARBONATADAS.”

**TRABAJO DE GRADO**

Presentado ante la

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**

Como parte de los requisitos para optar por el título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

REALIZADO POR: Volcán Blanca, José Leonardo Pablo

PROFESOR GUÍA: Ing. Díaz R., Joubran.

Octubre, 2019

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROPUESTAS DE MEJORAS PARA LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RUTAS DE DESPACHO DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA PRODUCCIÓN DE BEBIDAS CARBONATADAS Y NO CARBONATADAS.”**

**Este jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: …….**

**J U R A D O  E X A M I N A D O R**

| | | |
|---|---|---|
| Firma: | Firma: | Firma: |
| Nombre: …… | Nombre: ……. | Nombre: ..... |

REALIZADO POR: Volcán Blanca, José Leonardo Pablo

PROFESOR GUÍA: Ing. Díaz R., Joubran.

Octubre, 2019

# AGRADECIMIENTOS

Gracias,

Mamá gracias por siempre ser el apoyo que necesite en momentos que ni yo creía en mí. Te amo siempre.

Papá gracias por ser una de las personas más inteligentes que conozco, ser mi modelo a seguir y estar para mí con un consejo cuando menos lo esperaba.

A mi hermano Jesús gracias por siempre estar ahí cuando más lo necesite, para buscarme, escucharme y soportarme. Mejor hermano no me podía dar la vida y mis padres.

A mis tíos José y Lorena, por ser mi segunda familia, brindarme una segunda casa y estar siempre conmigo en este largo recorrido.

A mis amigos de colegio y hermanos de la vida Alessandro y Alfonso, gracias simplemente por siempre estar.

A mis compañeros de primer semestre (ustedes saben quiénes son) que desde el primer momento estuvieron y compartieron este camino conmigo, en las altas y no tan altas. Mención especial a ti Claudia por ser mi mejor amiga desde siempre y seguir conmigo.

A la UCAB por ser el lugar donde he vivido experiencias que me han hecho crecer como persona y formarme como el profesional que siempre pretendo ser.

A Empresas Polar y especialmente al Departamento de Planificación de Servicios Comerciales por permitir que mi primera experiencia laboral sea mucho más de lo que esperaba y recibirme como uno más de ustedes.

A todos ustedes que ya mencioné gracias por tanto este logro es tanto mío como de ustedes. Siempre los voy a tener conmigo.

**No es la meta si no el recorrido, gracias a todos ustedes por ser parte del recorrido conmigo.**

# RESUMEN

Pepsi-Cola Venezuela C.A es el encargado de la producción y distribución de una gama de producto de alta calidad y accesibles para los clientes en el rubro de bebidas carbonatadas y no carbonatadas.

El presente trabajo de grado es realizado con el objetivo de proponer mejoras para los procesos de planificación y asignación de rutas de despacho, el cual fue motivado a los problemas expuestos por el Departamento de Servicios Comerciales los cuales estaban guiados de los reportes e indicadores que poseían para medir el desempeño de esas rutas que poseen para las 24 agencias de distribución que componen a Pepsi-Cola Venezuela C.A.

En primera instancia se describió la organización además del departamento donde se llevó a cabo el presente trabajo de grado, luego se describieron cada uno de los procesos relacionados a la asignación de rutas de despacho, donde se realizaron diagramas de flujo que ilustran los procesos descritos. Continuando con la determinación aquellos problemas de los procesos estudiados, se realizó un estudio de una base de registros obtenidos de los reportes e indicadores generados en el departamento, igualmente se hizo un análisis de la herramienta propuesta en el trabajo grado con el fin de seguir determinando los problemas presentes. Seguido a esto con base a la observación directa, el análisis previamente mencionado y entrevistas no estructuradas se identificaron los factores que causan los problemas determinados, estas fueron demostradas en un diagrama causa-efecto para posteriormente con la finalidad de establecer las causas raíces de esos factores se realizaron diagramas por qué – por qué donde se pudieron evidenciar las causas raíces. Se jerarquizaron esas causas raíces a partir de un juicio de expertos y un análisis de Pareto, para luego realizar propuestas de mejoras que mitiguen el efecto que tienen sobre el problema. Finalmente se hizo un análisis de los beneficios que conllevarían la aplicación de las propuestas y una serie de recomendaciones para llevar acabo las propuestas.

**Palabras Claves**: Rutas de Despacho, Reportes e Indicadores, Sistemas de Información Geográfica, Jornadas de Trabajo, Pedidos de Ventas

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS ..... ii

RESUMEN ..... iii

ÍNDICE DE CONTENIDOS ..... iv

ÍNDICE DE TABLAS ..... viii

ÍNDICE DE FIGURAS ..... ix

Introducción ..... 1

CAPÍTULO I ..... 3

1. EL PROBLEMA Y SU DEFINICIÓN ..... 3

1.1 Planteamiento del Problema ..... 3

1.2 Objetivos de la Investigación ..... 5

1.2.1 Objetivo General ..... 5

1.2.2 Objetivos Específicos ..... 5

1.3 Alcance ..... 6

1.4 Limitaciones ..... 6

CAPÍTULO II ..... 8

2. MARCO REFERENCIAL ..... 8

2.2 Antecedente de Trabajos de Grado Relacionados ..... 8

2.3 Bases teóricas ..... 9

2.3.1 Proceso ..... 9

2.3.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG) ..... 9

2.3.3 ArcGIS ..... 9

2.3.4 ERP (Enterprise Resource Planning) ..... 9

2.3.5 SAP ..... 10

2.3.6 Jornada de Trabajo ..... 10
2.3.7 Pedidos de Venta ..... 10
2.3.8 Ordenes de Entrega ..... 10
2.4 Glosario de Términos ..... 10
CAPITULO III ..... 12
3. MARCO METODOLÓGICO ..... 12
3.1 Tipo de investigación ..... 12
3.2 Diseño de la Investigación ..... 12
3.2.1 Investigación de Campo ..... 12
3.2.2 Investigación Bibliográfica o Documental ..... 12
3.3 Enfoque de Investigación ..... 13
3.2.1 Enfoque Cualitativo ..... 13
3.2.2 Enfoque Cuantitativo ..... 13
3.4 Herramientas ..... 13
3.4.1 Observación ..... 13
3.4.2 Entrevista abierta o no estructurada ..... 13
3.4.3 Encuestas ..... 14
3.4.4 Diagramas de flujo de procesos ..... 14
3.4.5 Diagrama Causa – Efecto ..... 14
3.4.6 Diagrama Por qué – Por qué ..... 14
3.4.7 Diagrama de Pareto ..... 14
3.5 Estructura Desagregada del Trabajo ..... 15
CAPITULO IV ..... 16
4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN ..... 16
4.1 La Organización ..... 16

4.1.1 Reseña Histórica ..... 16
4.1.2 Pepsi-Cola Venezuela C.A ..... 17
4.1.3 Agencia Los Ruices ..... 19
4.1.4 Departamento de Planificación de Servicios Comerciales ..... 20
4.2 Descripción del Proceso de Asignación de Rutas de Despacho ..... 22
4.2.1 Generación de Pedidos y Entregas ..... 23
4.2.2 Planificación de Rutas ..... 24
4.2.3 Cierre de Pedidos ..... 26
4.3 Descripción del Proceso de Evaluación de Rutas de Despacho ..... 28
4.4 Análisis de los Registros e Indicadores Utilizados en la Actualidad ..... 31
4.4.1 Obtención de Registros ..... 34
4.4.2 Cantidad de Registros Plan vs Real ..... 34
4.4.3 Status de GPS ..... 36
4.4.4 Rango de Jornada ..... 38
4.4.5 Rango de Distancia Recorrida ..... 39
4.5 Análisis de los Registros e Indicadores de Gestión Propuestos ..... 40
4.5.1 Indicador de Diferencia Jornada Plan versus Real ..... 42
4.5.2 Indicador de Desfase Hora de Salida ..... 45
4.5.3 Indicador de Diferencia de Distancia Recorrida ..... 48
4.5.4 Resumen de los Reportes e Indicadores de Gestión Generados ..... 50
4.6 Identificación de las Causas que Inciden en los Procesos Estudiados ..... 53
4.6.1 Método ..... 54
4.6.2 Personal ..... 55
4.6.3 Medio Ambiente ..... 55
4.6.4 Sistemas de Información ..... 56

4.6.5 Equipos, Medios y Recursos ..... 56

4.7 Análisis de las Causas que Generan los Factores Determinados ..... 59

CAPITULO V ..... 63

5. PROPUESTAS DE MEJORAS ..... 63

5.1 Propuesta de Herramienta para la Generación de Reportes e Indicadores de Gestión ..... 63

5.1.2 Conceptualización de la Propuesta ..... 63

5.2 Propuesta de Representación Gráfica de los Polígonos de Atención por Ruta de Despacho en ArcGIS ..... 68

5.3 Propuesta de creación de una Base de Datos que contenga información referente a las características particulares de los territorios del país. ..... 71

5.4 Propuestas de Formatos a utilizar por el Departamento, Agencias y Despachadores ..... 73

5.5 Propuesta de Diseño de un nuevo cargo para la Coordinación de Evaluación de Rutas de Despacho para el Departamento de Planificación de Servicios Comerciales ..... 75

5.6 Propuestas complementarias para la mejora de los procesos ..... 77

5.7 Evaluación de los Beneficios de las Propuestas de Mejoras ..... 77

CAPITULO VI ..... 80

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 80

6.1 Conclusiones ..... 80

6.2 Recomendaciones ..... 81

REFENCIAS BIBLIOGRAFICAS ..... 83

# ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 1:** Antecedentes de la investigación ..... 8
**Tabla 2:** Agencias de Distribución Pepsi-Cola Venezuela C.A. ..... 18
**Tabla 3:** Camiones Disponibles Agencia Los Ruices. ..... 20
**Tabla 4**: Tabla Resumen por fase. ..... 27
**Tabla 5**: Rutas Agencia Los Ruices. ..... 33
**Tabla 6**: Frecuencia de datos "Tipo" ..... 34
**Tabla 7:** Placas – Rutas – Capacidad. ..... 35
**Tabla 8**: Frecuencia de datos por placa. ..... 36
**Tabla 9**: Frecuencia de "Status de GPS" ..... 37
**Tabla 10:** Rango de Jornada ..... 38
**Tabla 11:** Rangos de Distancias Recorridas ..... 39
**Tabla 12**: Cantidad de datos por ruta ..... 42
**Tabla 13**: Reportes e Indicadores Propuestos ..... 42
**Tabla 14**: Clasificación Diferencia jornada plan vs real ..... 43
**Tabla 15**: Clasificación II jornada plan vs real ..... 43
**Tabla 16**: Clasificación Desfase hora de salida. ..... 46
**Tabla 17**: Tabla resumen de los reportes e indicadores generados. ..... 51
**Tabla 18**: Incidencia Desfase Hora de Salida. ..... 51
**Tabla 19**: Incidencia Desviación Distancia Recorrida. ..... 52
**Tabla 20**: Juicio de expertos ordenados de mayor a menor según su valoración total ..... 62
**Tabla 21**: Tabla de indicadores generados ..... 66
**Tabla 22**: Tabla de factores ..... 71
**Tabla 23**: Clasificación del beneficio esperado de las propuestas de mejoras. 78
**Tabla 24**: Valoración de propuestas de mejora ..... 79

# ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1**: Estructura desagregada del trabajo de grado ..... 15
**Figura 2:** Consorcio de Empresas Polar. ..... 17
**Figura 3**: Estructura Organizativa de Dirección de Negocio (PCV). ..... 17
**Figura 4:** Portafolio de productos Pepsi-Cola C.A. ..... 18
**Figura 5**: Ubicación Agencia Los Ruices. ..... 19
**Figura 6:** Estructura Organizativa. Departamento Planificación de Servicios Comerciales. ..... 21
**Figura 7**: Relación de las coordinaciones en el proceso de Asignación de Rutas de Despacho. ..... 22
**Figura 8:** Etapas del proceso. ..... 23
**Figura 9**: Ejemplo de codificación de rutas. ..... 24
**Figura 10**: Ejemplo de la planificación de rutas de despacho para la agencia V001. ..... 26
**Figura 11**: Diagrama de Procesos Asignación de Rutas de Despacho. ..... 28
**Figura 12**: Herramienta Acces “Cumplimiento Plan vs Real”. ..... 29
**Figura 13**: Ejemplo tablas Resumen Plan – Real. ..... 30
**Figura 14**: Ejemplo del correo enviado del indicador ..... 30
**Figura 15**: Diagrama de Procesos de Evaluación de Rutas. ..... 31
**Figura 16:** Detalle Cumplimiento Plan y Despacho Real ..... 33
**Figura 17**: Grafico Circular “Status GPS” ..... 38
**Figura 18**: Grafico de barra “Rango de Jornada” plan vs real. ..... 39
**Figura 19**: Gráfico de barra “Rango de Distancia Recorrida” plan versus real. 40
**Figura 20**: Visualización de base de datos utilizada. ..... 41
**Figura 21**: Visualización previa de la herramienta “Reporte Análisis de la Desviación de la Jornada Plan vs Real”. ..... 41
**Figura 22**: Grafico de barra del promedio “Diferencia Jornada Plan vs Real”. . 44
**Figura 23**: Reporte Diferencia Jornada Plan vs Real ..... 45
**Figura 24**: Grafico de barra promedio por ruta “Desviación hora de salida”. .... 46
**Figura 25**: Reporte Desfase Hora de Salida ..... 47

**Figura 26**: Grafico de barra promedio por ruta “Diferencia Distancia Recorrida”. ..... 49
**Figura 27**: Reporte Diferencia Distancia Recorrida. ..... 50
**Figura 28**: Matriz Desfase Hora de Salida vs Diferencia de la Jornada Plan vs Real ..... 52
**Figura 29**: Matiz Desviación Distancia Recorrida vs Diferencia de la Jornada Plan vs Real ..... 53
**Figura 30**: Diagrama causa-efecto “Desviación de la Jornada Planificada versus Realidad” ..... 58
**Figura 31**: Diagrama “por qué – por qué” factores asociados a medio ambiente ..... 59
**Figura 32**: Diagrama “por qué – por qué” factores asociados a métodos..... 60
**Figura 33**: Diagrama “por qué – por qué” factores asociados a sistemas de información ..... 60
**Figura 34**: Diagrama “por qué – por qué” factores asociados a personal..... 60
**Figura 35**: Diagrama “por qué – por qué” factores asociados a equipos, medios y recursos ..... 60
**Figura 36**: Escala de valoración para criterios “dificultad” e “impacto” ..... 61
**Figura 37**: Grafico del análisis Pareto ..... 62
**Figura 38**: Base de datos de la herramienta ..... 64
**Figura 39**: Apartado de la herramienta “Filtro”..... 65
**Figura 40**: Reportes General ..... 65
**Figura 41**: Reportes General ..... 66
**Figura 42**: Reportes de indicadores de gestión generados ..... 67
**Figura 43**: Reporte tabla resumen del promedio de los indicadores ..... 67
**Figura 44**: Visualización de clientes en ArcGIS para la Agencia Los Ruices ... 68
**Figura 45**: Ruta V01D27 ..... 69
**Figura 46**: Creación de la representación gráfica del polígono de atención para la ruta V01D27 ..... 70
**Figura 47**: Representación gráfica de los polígonos de atención para la Agencia Los Ruices ..... 70

**Figura 48**: Escala de impacto de los factores ..... 72
**Figura 49**: Formato base de datos de particularidades del territorio por agencia ..... 72
**Figura 50**: Formato para planilla para Salida de camiones sin GPS instalado o no operativo..... 74
**Figura 51**: Formato registro de salida de camiones no planificados..... 74
**Figura 52**: Descripción del cargo propuesto ..... 76
**Figura 53**: Organigrama post aplicación de la propuesta. ..... 76
**Figura 54**: Escala de valoración para criterios “dificultad” e “impacto” ..... 77

# Introducción

Empresas Polar es una corporación industrial venezolana, cuyas actividades productivas consisten en la elaboración de alimentos, bebidas alcohólicas, gaseosas y productos de consumo masivo. Existen tres negocios pertenecientes a Empresas Polar: Cervecería Polar C.A, Alimentos Polar y Pepsi-Cola Venezuela C.A.

Pepsi-Cola Venezuela cuenta con un gran portafolio de marcas dentro de las categorías de Bebidas Carbonatadas y No carbonatadas, entre las cuales se incluyen: Pepsi-Cola, 7-Up, Yukery, Yuki-Pak, Minalba, Gatorade, Golden y Lipton.

Los productos mencionados anteriormente llegan a los clientes y consumidores a través de distintas rutas de despacho que se realizan desde las agencias de distribución, las cuales son planificadas, anticipando el destino al que se dirigen, el tipo por cliente y el tiempo estimado de despacho según la ruta y camión establecido.

La agencia de los Ruices, es una de las 24 agencias de distribución pertenecientes a Pepsi-Cola Venezuela C.A, la misma maneja un gran volumen de productos por lo que es considerada, una de las agencias de mayor importancia para el negocio, ya que a través de ella se distribuyen cantidades elevadas de productos.

Dicha agencia abarca el área considerada como el Este de Caracas, es decir, aquellos clientes ubicados entre Plaza Venezuela y Terrazas del Ávila, la misma posee 31 camiones dispuestos para despachos dentro del sector mencionado anteriormente.

El departamento de Planificación de Servicios Comerciales es el encargado de la planificación de rutas de despacho y distribución de los productos a nivel nacional de todas las ordenes de entrega de los clientes del negocio de Pepsi-Cola Venezuela C.A, en el mismo se han detectado en el despacho de productos y en la planificación de rutas distintos escenarios que generan imprecisión en el resultado al completar un ruta, como lo son, información incompleta o errónea por parte de las agencias, incumplimiento de las rutas planificadas, problemas en

telecomunicaciones para el pago, plataformas con información de clientes desactualizadas, desviación en los tiempos de entregas planificados entre otras causas.

En función de lo anteriormente expuesto, se presenta el siguiente Trabajo de Grado, el cual se encuentra desglosado de la siguiente manera:

- Capítulo I “El Problema y su definición”: se presentan todos los aspectos relacionados al problema a estudiar el cual es la razón de ser del trabajo de grado, incluyendo el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, el alcance y las limitaciones
- Capítulo II “Marco Referencial”: se indicarán todas las bases teóricas necesarias para la posterior comprensión de los siguientes capítulos, en él se incluyen antecedentes de trabajos de grado relacionadas, bases teóricas y glosario de términos.
- Capítulo III “Marco Metodológico”: en este capítulo se explica el tipo de investigación, diseño, enfoque y las herramientas utilizadas, como encuestas, observación, entrevistas y diagramas, dando razón al tipo de investigación empleada.
- Capítulo IV, “Presentación y Análisis de Información”: en este capítulo se da a conocer la información referente a la organización, dando detalle de cada elemento que interviene de la misma, como los negocios, la agencia encargada, el departamento, la descripción de los procesos y el análisis de las causas.
- Capítulo V, “Propuestas de Mejoras”: una vez analizado los aspectos anteriormente mencionado, este capítulo presenta las propuestas de mejoras con respecto al departamento en el que se realizó el estudio, con el fin de mejorar todos los procesos dentro de él.
- Capítulo VI, “Conclusiones y Recomendaciones”: se presenta las conclusiones pertinentes a los resultados obtenidos del caso de estudio, a través de los cuales se recomiendan mejoras al departamento con el fin de implementar soluciones aptas para las condiciones del mismo.

# CAPÍTULO I

# 1. EL PROBLEMA Y SU DEFINICIÓN

En este capítulo, se presentan todos los aspectos relacionados al problema a estudiar el cual es la razón de ser del trabajo de grado, incluyendo el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, el alcance y las limitaciones.

## 1.1 Planteamiento del Problema

Empresas Polar es una corporación industrial venezolana con más de 65 años de servicio cuyas actividades productivas consisten en la elaboración de alimentos, bebidas alcohólicas, gaseosas y productos de consumo masivo con los más altos estándares de calidad bajo sus filiales Alimentos Polar, Cervecería Polar y Pepsi-Cola Venezuela C.A.

Pepsi-Cola Venezuela C.A ingresó al portafolio de negocios de la empresa en el año 1996, añadiendo a la variedad de productos que la empresa ya poseía bebidas carbonatadas y no carbonatadas como lo son las marcas Agua Minalba, los refrescos Pepsi-Cola, Golden, 7up, té Lipton, Gatorade y jugos Yukery en cada una de sus presentaciones. Esta filial es la encargada de la elaboración y comercialización de los productos antes mencionados a través de las cuatro (4) plantas y veinticuatro (24) agencias de distribución a nivel nacional que esta posee.

Actualmente la empresa se encuentra en un periodo de adaptación de las gerencias, coordinaciones y departamentos que constituyen la base fundamental del funcionamiento de esta, dado el hecho que están en la búsqueda de lograr la centralización de todas las operaciones que se llevan a cabo a nivel nacional.

El departamento de planificación de servicios comerciales nació de la necesidad de tener mayor control y seguimiento de los productos y servicios que dicha empresa presta. Este es el encargado de la planificación de las rutas de despacho de todas la ordenes de entregas que llevan cada una de las flotas pertenecientes a Pepsi-Cola Venezuela C.A desde las veinticuatro (24) agencias de distribución a nivel nacional a cada uno de los clientes.

Anteriormente la empresa llevaba a cabo este proceso de asignación de rutas de despacho en cada una de las agencias ubicadas estratégicamente en el territorio

nacional generando distintos problemas en la organización, comunicación y monitoreo de estas.

El primer diagnóstico que se evidencia a la hora de realizar este proceso es que cada una de las personas encargadas de llevarlo a cabo no siguen una misma metodología a la hora de elaborarlo, dejándose llevar por los criterios guiados de la experiencia y particularidades que tienen de cada uno de los territorios de los que se encargan, sin encontrarse documentación alguna de cómo llevar a cabo este proceso.

La asignación de rutas de despacho consiste en establecer un itinerario secuencial el cual deben seguir los choferes de los camiones que transportan los productos de Pepsi-Cola Venezuela C.A para el siguiente día hábil.

Para la realización de este proceso, los analistas de planificación hacen uso de un software perteneciente al campo de Sistema de Información Geográfica (SIG) conocido como “ArcGIS”, en él se encuentra una representación exacta del territorio al cual se le requiere hacer el análisis. Este análisis para la asignación de rutas de despacho se realiza tomando en cuenta variables como número de cajas (peso), número de clientes, tiempo de servicio de entrega o recepción, secuencia y antigüedad de pedido. El producto final de este análisis es la jornada que va a cumplir el despachador en horas al realizar las entregas y la distancia que este va a recorrer en kilómetros.

Se detectó en su totalidad que las jornadas planificadas para las rutas de despacho pertenecientes a las veinticuatro (24) agencias poseen una desviación con respecto a lo sucedido en la realidad.

Esta desviación se pudo evidenciar en las veintiocho (28) rutas planificadas para la agencia los Ruices perteneciente a la zona Metropolitana. Según datos suministrados por el departamento la desviación es distinta dependiendo del día de la semana, siendo esta desviación de media hora y desconociéndose en qué proporción corresponde a jornadas mayor o menor a lo planificado. Esto trae como consecuencia imprecisión en el análisis y en las acciones que se toman a partir de el para cada una de estas rutas, las cuales son de vital importancia para la distribución del producto en la región capital.

Asimismo, se observó que gran parte de las jornadas planificadas superan la jornada laboral establecida por la ley la cual es de ocho (8) horas diarias, por lo que se estaría infringiendo en una falta que conllevaría a sanciones, penalizaciones, entre otras.

Por la situación anteriormente descrita, se plantean las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los distintos procesos y operaciones llevados a cabo en el departamento de planificación de servicios comerciales para la asignación de rutas de despacho?

¿Cuáles son los procedimientos necesarios para estandarizar el proceso de asignación de rutas de despacho?

¿Existe la posibilidad de mejorar los procedimientos utilizados para la asignación de rutas de despacho?

¿Es posible lograr el ajuste correspondiente a la jornada con respecto a lo planificado en el proceso de asignación de rutas de despacho?

Dar respuesta a estas interrogantes, constituye la razón de ser del siguiente Trabajo de Grado.

## 1.2 Objetivos de la Investigación

### 1.2.1 Objetivo General

Proponer mejoras para los procesos de planificación y asignación de rutas de despacho de una empresa dedicada a la producción de bebidas carbonatadas y no carbonatadas.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

1. Estudiar los procesos asociados a la asignación de rutas de despacho.
2. Determinar los problemas relacionados con los procesos estudiados.
3. Identificar las causas de los problemas determinados.
4. Elaborar acciones que permitan mitigar las causas determinadas.
5. Valorar el beneficio de las acciones propuestas.

## 1.3 Alcance

1. Se elaborarán diagramas de flujos y procesos que representen todos aquellos procesos operativos relacionados con la asignación de rutas de despacho para su posterior estudio.
2. Se realizará un estudio estadístico de la base de datos de las rutas planificadas para la agencia de distribución Los Ruices, es la correspondiente desde noviembre 2018 hasta abril 2019 con el cual se determinará lo problemas relacionados a los procesos estudiados.
3. Las causas de los problemas relacionados a los procesos previamente estudiados serán determinados mediante a la utilización de herramientas de análisis como lo son el Diagrama Causa-Efecto, Diagrama Por qué - Por qué, entre otras.
4. Se procederá a jerarquizar a partir de la cantidad de problemas determinados.
5. Se elaborarán las acciones con las que se buscará mitigar las causas determinadas. Para ello se utilizarán herramientas de calidad como lo son la herramienta ‘’Como - Como’’, entre otras.
6. Se realizará una comparación cualitativa y cuantitativa que demostrará el impacto en el proceso de asignación de rutas de despacho los beneficios de las acciones propuestas.

## 1.4 Limitaciones

1. La documentación relacionada a los procesos de asignación de rutas de despacho no se encuentra actualizada, por lo cual se requerirá obtener información para el estudio del proceso a través de la observación directa de las operaciones y de las entrevistas al personal y empresas subcontratadas que se encuentra involucrado, estando sujeto esto a la disponibilidad de tiempo y experticia del mismo.
2. Los datos estadísticos e información utilizada en la actualidad para la planificación y asignación de rutas se obtendrán de los registros suministrados por empresas subcontratadas, por lo que para el análisis e identificación de los problemas se dependerá de la disponibilidad y

confiabilidad de los mismos. En consecuencia, esto puede afectar el análisis posterior a la planificación de las rutas, así como la determinación de los problemas y las causas que afectan su gestión

3. Las propuestas a desarrollar deberán estar enmarcadas dentro de las políticas, objetivos y estrategias de negocio de la organización, y su potencial implementación estará limitada a los recursos financieros y tiempo disponibles.
4. Por razones de confidencialidad, la empresa se reserva el acceso a los costos asociados al proceso y a las propuestas que se desarrollaran, pudiendo ser estos ajustados para su proyección, presentación y evaluación en este trabajo.

# CAPÍTULO II

# 2. MARCO REFERENCIAL

Este capítulo, indicara todas las bases teóricas necesarias para la posterior comprensión de los siguientes capítulos, en él se incluyen antecedentes de trabajos de grado relacionadas, bases teóricas y glosario de términos.

## 2.2 Antecedente de Trabajos de Grado Relacionados

En la Tabla 1 se muestran aquellos trabajos de grados que sirvieron como guía para la elaboración del presente trabajo de grado.

**Tabla 1:** Antecedentes de la investigación

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

| Titulo | Área de Estudio, autores y profesores guía | Institución y Fecha | Objetivo General | Aporte |
|---|---|---|---|---|
| DISEÑO DE UN PROCESO ESTANDARIZADO DE ALMACÉN Y DESPACHO DE BEBIDAS, EN UNA EMPRESA FABRICANTE DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO | **Ingeniería Industrial**<br>**Autor:**<br>Bolívar Andrea<br>**Tutor:**<br>Gutiérrez Luis | **UCAB**<br>Octubre, 2018 | Diseñar un proceso estandarizado de almacén y despacho de bebidas, en una empresa fabricante de productos de consumo masivo. | Ayuda en la estructura de la tesis<br>Marco Metodológico |
| PROPUESTA DE MEJORAS PARA LA PRODUCCIÓN DE ESENCIAS EN UNA PLANTA DE CONCENTRADOS DE UNA EMPRESA DE BEBIDAS DE CONSUMO MASIVO | **Ingeniería Industrial**<br>**Autor:**<br>Troconis Luis<br>**Tutor:**<br>Delgado Johana | **UCAB**<br>Mayo, 2019 | Proponer mejoras para la producción de esencias para jugos en una planta de concentrados de una empresa de bebidas de consumo masivo | Ayuda en la estructura de la tesis<br>Marco Metodológico |
| PROPUESTA DE MEJORAS EN LOS PROCESOS DE | **Ingeniería Industrial**<br>**Autor:**<br>Estrada Mariana | **UCAB**<br>Mayo, 2019 | Diseñar mejoras para los procesos relacionados con | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CONTRATACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS CANALES DE PAGO ELECTRÓNICOS BRINDADOS POR UNA ENTIDAD BANCARIA | **Tutor:** Diaz Joubran | | la gestión de requerimientos para la contratación e instalación de los canales de pago electrónicos brindados por una entidad bancaria. | Ayuda en la estructura de la tesis<br><br>Evaluación de los beneficios de las propuestas |

## 2.3 Bases teóricas

A continuación, se presentan las definiciones necesarias para la mejor comprensión de la presente investigación.

### 2.3.1 Proceso

Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto. (Asociación Española de Normalización y Certificación, 2015).

### 2.3.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Un sistema de información geográfica (SIG) es un sistema empleado para describir y categorizar la Tierra y otras geografías con el objetivo de mostrar y analizar la información a la que se hace referencia espacialmente. (ArcGIS Resources, 2015)

### 2.3.3 ArcGIS

ArcGIS es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Como la plataforma líder mundial para crear y utilizar sistemas de información geográfica (SIG). (ArcGIS Resources, 2015).

### 2.3.4 ERP (Enterprise Resource Planning)

ERP (Enterprise Resource Planning – Planificación de Recursos Empresariales) es un conjunto de sistemas de información que permite la integración de ciertas operaciones de una empresa, especialmente las que tienen que ver con la producción, la logística, el inventario, los envíos y la contabilidad. (ANER, 2014)

### 2.3.5 SAP

Es un software ERP (Enterprise Resource Planning), que permite planificar y gestionar los recursos de todas las áreas de la empresa: desde logística a contabilidad, pasando por el departamento comercial y de marketing, finanzas, producción, gestión de proyectos, de la calidad, mantenimiento o dirección y administración general. (Chamorros, 2016).

### 2.3.6 Jornada de Trabajo

Se entiende por jornada de trabajo, el tiempo durante el cual el trabajador o la trabajadora está a disposición para cumplir con las responsabilidades y tareas a su cargo en el proceso social de trabajo. El patrono o patrona deberá fijar anuncios relativos a la concesión de días y horas de descanso en un lugar visible del establecimiento. (Gaceta Oficial N° 6.076, 2012).

### 2.3.7 Pedidos de Venta

Documento donde el cliente nos confirma que va adquirir los materiales y las cantidades que se indican en dicho documento, a un valor previamente ya acordado en los tiempos y condiciones establecidas. Este pedido se puede generar en automático desde la oferta de ventas o bien de forma manual. (Pérez, 2019).

### 2.3.8 Ordenes de Entrega

Comprende un acuerdo contractual entre una organización de ventas y un solicitante sobre la entrega de productos o la prestación de un servicio con un precio, unas cantidades y unos plazos definidos. (CVOSOFT, 2011)

## 2.4 Glosario de Términos

- **ADC**: Activos de Comercialización
- **APC**: Alimentos Polar Comercial
- **CEP**: Centro Empresarial Polar
- **CyM**: Cervecería Polar o Cervecería y Malta
- **PCV**: Pepsi-Cola Venezuela
- **DPSC**: Departamento de Planificación de Servicios Comerciales
- **SAP**: System, Applications and Products (Sistemas, Aplicaciones y Productos)

- **SKU**: Stock-Keeping Unit (Número o Código de Identificación de Producto Terminado).
- **Interfaz:** Es la conexión funcional entre dos sistemas (SAP y ArcGIS), los cuales comparten información de forma automática.
- **Mapas:** Un mapa es una representación gráfica y métrica de una porción de territorio generalmente sobre una superficie bidimensional. En ArcGIS los mapas tienen propiedades métricas que permiten tomar medidas de distancias, ángulos o superficies sobre él, y obtener un resultado lo más exacto posible.
- **Picking:** Es el proceso de recogida de material extrayendo unidades o conjuntos empaquetados de una unidad de empaquetado superior que contiene más unidades que las extraídas.
- **Polígono de Atención:** Subdivisión del Territorio en áreas geográficas.
- **Pool de entregas:** Agrupación o conjunto de entregas.
- **Pool de pedidos:** Agrupación o conjunto de pedidos.
- **Sucursal:** Establecimiento que tiene distintos negocios, y que dependen de uno central.
- **Transacción:** Es un comando en el que se involucra una estructura de datos complejos, compuesto por varios procesos que serán corridos de manera sistemática y siempre de una forma similar.
- **Variante:** Término utilizado para rellenar campos automáticamente según plantillas previamente establecidas.
- **Zona de Atención:** Subdivisión de los Polígonos de Atención por Técnicos Propios o Empresas de Servicios.

# CAPITULO III

# 3. MARCO METODOLÓGICO

El siguiente capítulo estará constituido por los aspectos metodológicos del presente trabajo, así como las técnicas y herramientas que se utilizarán para la recolección y análisis de los datos.

## 3.1 Tipo de investigación

El presente trabajo de grado es una investigación del tipo proyecto factible, con el que se busca mejorar los procesos operativos de Asignación de Rutas de Despacho para Pepsi-Cola Venezuela C.A.

De acuerdo al Manual de Tesis de Grado y Especialización y Tesis Doctorales se plantea que “Un proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos necesidades de organizaciones o grupos sociales que pueden referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos, o procesos. El proyecto debe tener el apoyo de una investigación de tipo documental, y de campo, o un diseño que incluya ambas modalidades “ (Universidad Pedagógica Libetador, 2003)

## 3.2 Diseño de la Investigación

Estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: documental, de campo y experimental. (Arias, 2012)

### 3.2.1 Investigación de Campo

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental. (Arias, 2012)

### 3.2.2 Investigación Bibliográfica o Documental

La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los

obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos (Arias, 2012).

## 3.3 Enfoque de Investigación

El enfoque de la investigación nos permite conocer la naturaleza de los datos a recolectados y analizados durante la elaboración del trabajo de grado.

### 3.2.1 Enfoque Cualitativo

El enfoque cualitativo usa la recolección de datos del objeto de estudio sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010)

### 3.2.2 Enfoque Cuantitativo

El enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010)

El presente trabajo de grado posee un enfoque mixto ya que se recolecta y analizan datos tanto cualitativos como cuantitativos, relacionando ambos enfoques.

## 3.4 Herramientas

A continuación, se explicarán las técnicas, herramientas e instrumentos utilizados a lo largo de la realización del trabajo de grado para el cumplimiento de los objetivos planteados en él.

### 3.4.1 Observación

La observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos. (Arias, 2012)

### 3.4.2 Entrevista abierta o no estructurada

En esta modalidad no se dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos que permiten definir el tema de la entrevista, de allí que el entrevistador deba poseer

una gran habilidad para formular las interrogantes sin perder la coherencia. (Arias, 2012)

### 3.4.3 Encuestas

Se define la encuesta como una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular. (Arias, 2012)

### 3.4.4 Diagramas de flujo de procesos

Un diagrama de flujo es una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa. (Manene, 2011).

### 3.4.5 Diagrama Causa – Efecto

El diagrama causa-efecto es una herramienta de análisis que nos permite obtener un cuadro, detallado y de fácil visualización, de las diversas causas que pueden originar un determinado efecto o problema. Suele aplicarse a la investigación de las causas de un problema, mediante la incorporación de opiniones de un grupo de personas directa o indirectamente relacionadas con el mismo. Por ello, está considerada como una de las 7 herramientas básicas de la calidad, siendo una de las más utilizadas, sencillas y que ofrecen mejores resultados. (ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES, 2009)

### 3.4.6 Diagrama Por qué – Por qué

Herramienta que busca determinar la causa raíz de un problema o defecto mediante la realización de la pregunta ¿por qué?, teniendo en cuenta que cada respuesta forma la base de la siguiente pregunta.

### 3.4.7 Diagrama de Pareto

La distribución de Pareto es una distribución probabilística nombrada en honor al economista italiano Vilfredo Pareto (1848 - 1923), quien desarrolló al estudiar la distribución de la riqueza en su país; en términos simplificados, la distribución enuncia que 80% de las consecuencias que sufre un determinado fenómeno, son a raíz de 20% de todas las causas. En otras palabras, una minoría de factores son

responsables por la mayoría de los resultados. Este principio también se conoce como “el principio 80 - 20”. El diagrama de Pareto se encarga de hacer visible este fenómeno, dada una muestra estadística. Mediante la utilización de barras de frecuencia ordenadas, usualmente acompañadas por una curva representando la función acumulativa de los datos, se resaltan los factores más importantes a estudiar. (Groover, 2007)

### 3.5 Estructura Desagregada del Trabajo

A continuación, se presenta el esquema metodológico en resumen de la realización del trabajo de grado detallando cada uno de los insumos y herramientas utilizadas para el cumplimiento de los objetivos planteados. En la figura 1, se puede visualizar la estructura desagregada del trabajo

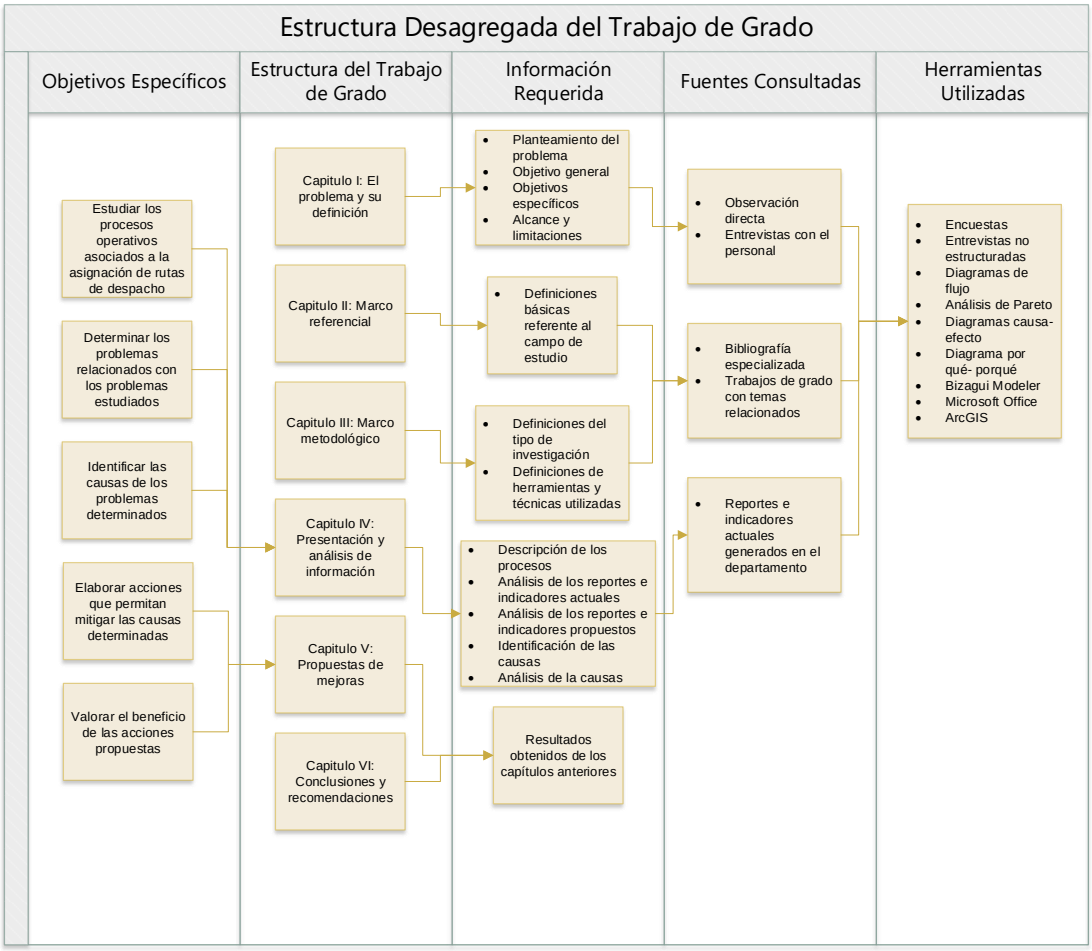



**Figura 1**: Estructura desagregada del trabajo de grado

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

# CAPITULO IV

# 4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

El siguiente capítulo se presentará la organización donde se llevó a cabo el trabajo de grado, la documentación de todos los procesos a estudiar, la situación actual presentada por la gerencia acerca del proceso, la determinación de las causas y los factores que influyen y la identificación de los mismos.

## 4.1 La Organización

A continuación, se presentarán datos relevantes acerca de la organización donde se elaboró el presente trabajo de grado.

### 4.1.1 Reseña Histórica

Empresas Polar es una corporación industrial venezolana fundada hace 78 años, bajo el nombre de “Cervecería Polar”, iniciando sus operaciones en una pequeña planta ubicada al oeste del Distrito Capital específicamente en Antímano.

Con un crecimiento que ha ido de la mano con el desarrollo industrial del país, Empresas Polar es la industria pionera en alimentos y bebidas actualmente en Venezuela, contando con más de treinta (30) plantas de producción a lo largo del país y ubicadas estratégicamente para garantizar la presencia de sus productos en todo el territorio nacional.

En la actualidad Empresas Polar posee operaciones comerciales en distintos rubros, sectorizando sus operaciones en tres negocios que la componen:

- Cervecería Polar: Producción de cerveza y malta.
- Alimentos Polar: Producción de alimentos.
- Pepsi-Cola Venezuela C.A: Producción de bebidas carbonatadas y no carbonatadas.

En la Figura 2 se pueden observar los negocios que conforman a Empresas Polar.

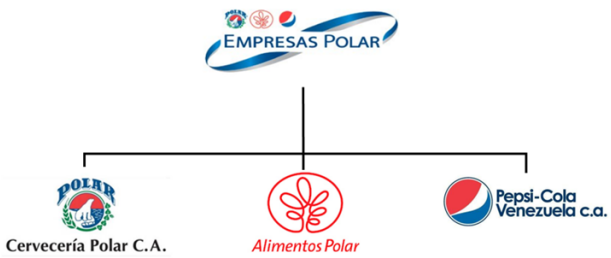



**Figura 2:** Consorcio de Empresas Polar.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

### 4.1.2 Pepsi-Cola Venezuela C.A

Pepsi-Cola Venezuela C.A forma parte como uno de los negocios de la corporación Empresas Polar desde el año 1996 y a su vez establece una sociedad estratégica con PepsiCo Internacional.

Para la estructura organizativa del negocio, este se encuentra dividido en tres direcciones, las cuales son, la Dirección de Mercadeo, Dirección de Administración y Servicios Compartidos y la Dirección de Ventas. En la Figura 3 se puede observar la estructura organizativa del negocio Pepsi-Cola Venezuela C.A

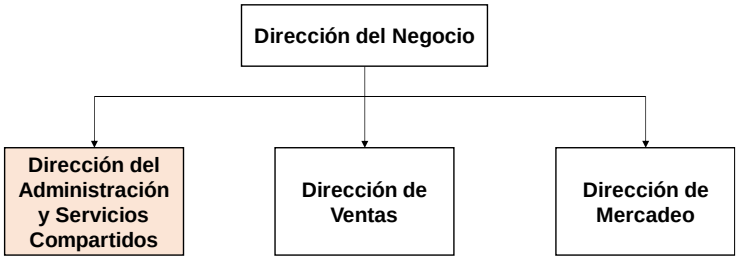



**Figura 3**: Estructura Organizativa de Dirección de Negocio (PCV).

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Pepsi-Cola Venezuela cuenta con un gran portafolio de marcas dentro de las categorías de Bebidas Carbonatadas y No carbonatadas. Cada producto cuenta con los más altos estándares de calidad y sabor, haciendo que todos tengan un posicionamiento elevado, esta incluye las siguientes marcas en todas sus presentaciones: Pepsi-Cola, 7-Up, Yukery, Yuki-Pak, Minalba, Gatorade, Golden y Lipton. En la Figura 4, se puede observar el portafolio de productos de Pepsi-Cola Venezuela C.A.

**Figura 4:** Portafolio de productos Pepsi-Cola C.A.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

La infraestructura operativa de Pepsi-Cola Venezuela C.A para la comercialización y elaboración de los productos antes mencionados cuenta con cuatro plantas propias: Planta Caucagua, Planta Barcelona, Planta Maracaibo y Planta San Pedro; adicionalmente posee veinticuatro (24) agencias de distribución ubicadas estratégicamente a lo largo del territorio nacional. En la Tabla 2 se puede visualizar las veinticuatro (24) agencias de distribución.

**Tabla 2:** Agencias de Distribución Pepsi-Cola Venezuela C.A.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

pepsi

**PCV**

| CENTRO | AGENCIA |
|---|---|
| V001 | LOS RUICES |
| V002 | OESTE |
| V003 | CATIA LA MAR |
| V005 | PORLAMAR |
| V007 | OCUMARE |
| V008 | LOS TEQUES |
| V009 | CUMANÁ |
| V010 | GUARENAS |
| V011 | MATURÍN |
| V012 | ANACO |
| V017 | CARÚPANO |
| V025 | VALENCIA |
| V029 | MCBO SUR |
| V030 | MCBO NORTE |
| V031 | BARQUISIMETO |
| V032 | ACARIGUA |
| V033 | CORO |
| V034 | PTA GORDA |
| V036 | VALERA |
| V037 | BARINAS |
| V042 | MÉRIDA |
| V044 | SAN CRISTÓBAL |
| V055 | PTO ORDAZ |
| V057 | BARCELONA |

### 4.1.3 Agencia Los Ruices

La Agencia Los Ruices, es una de las veinticuatro (24) agencias de distribución que posee Pepsi-Cola Venezuela C.A y una de las más significativas para el negocio debido al volumen de productos que maneja. Esta pertenece al territorio de distribución Metropolitano, el cual está conformado por las agencias: Los Ruices, Oeste, Catia La Mar, Ocumare, Los Teques y Guarenas.

Se encuentra ubicado en la Zona Industrial de los Cortijos de Lourdes y junto con la Agencia Oeste, son las encargadas del almacenamiento y distribución de los productos para la Gran Caracas. En la Figura 5 se puede observar la ubicación de la agencia Los Ruices.

**Figura 5**: Ubicación Agencia Los Ruices.

**Fuente:** Google Maps (2019).

Para la atención de cada uno de los clientes distribuidos en la Gran Caracas, Agencia Los Ruices y Agencia Oeste se distribuyen la misma sectorizando sus alcances de atención, siendo el de Agencia Los Ruices aquellos clientes ubicados desde Plaza Venezuela hasta Terrazas del Ávila (abarcando el este de Caracas) y el de Agencia Oeste desde Caricuao hasta Plaza Venezuela (abarcando el oeste de Caracas).

La Agencia Los Ruices posee a su disposición una flota de treinta y un (31) camiones disponibles para su utilización en la actualidad. Cabe destacar que es una

flota propia del negocio y cada uno de los operarios pertenecientes a la agencia son parte de la nómina de Pepsi-Cola Venezuela C.A. En la Tabla 3 se puede observar el número, tipo y capacidad máxima de los camiones pertenecientes a la Agencia Los Ruices.

**Tabla 3:** Camiones Disponibles Agencia Los Ruices.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| Tipo de Camión | Carga Máxima Permitida (Kg) | Cantidad de Camiones |
|---|---|---|
| FREIGHTLINER | 9197.00 | 14 |
| CARGO 6 | 4960.00 | 1 |
| NPR BARANDA | 4960.00 | 1 |
| CANTER 6 | 9197.00 | 4 |
| CARGO 10 | 4960.00 | 6 |
| CARGO 8 | 4960.00 | 1 |
| CHEVROLET KODIAK 8 BAHIAS | 4960.00 | 1 |
| DONGFENG 6 | 10846.00 | 3 |

### 4.1.4 Departamento de Planificación de Servicios Comerciales

El departamento de Planificación de Servicios Comerciales, perteneciente a la Dirección de Administración y Servicios Compartidos es el encargado de la planificación de rutas de despacho y distribución a nivel nacional, de todas las ordenes de entrega a los clientes del negocio Pepsi-Cola Venezuela C.A.

El departamento de Planificación de Servicios Comerciales se encuentra en la Dirección General de Refrescos y BNC, la cual muestra una distribución jerárquica de tipo vertical, presidida por el Gerente de Planificación de Servicios Comerciales, seguido por cuatro (4) Coordinadores, distribuidos de la siguiente manera: un Coordinador correspondiente a dimensionamiento y datos maestros, acompañado por dos (2) especialistas, dos (2) Coordinadores de Planificación de Rutas, los cuales dirigen a dieciocho (18) Analistas de planificación y un (1) Coordinador de Evaluación de Rutas.

En la Figura 6 se puede observar el organigrama del Departamento de Planificación de Servicios Comerciales.

**Figura 6:** Estructura Organizativa. Departamento Planificación de Servicios Comerciales.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Como se puede observar en el organigrama del departamento, este se divide en tres coordinaciones, cuyas funciones se describen a continuación:

- **Coordinación de Dimensionamiento y Datos Maestros**: encargada de actualizar y ajustar continuamente los parámetros internos que la planificación requiera para su ejecución.
- **Coordinación de Planificación de Rutas de Despacho**: encargada de garantizar que se cumplan todos los lineamientos exigidos por las agencias de distribución, ventas y flota para la correcta asignación de rutas de despacho.
- **Coordinación de Evaluación de Rutas de Despacho**: encargada de proveer un análisis post planificación con los resultados obtenidos de cada una de las rutas de despacho. Esta coordinación trabaja en conjunto con un servicio prestado por una empresa tercerizada, que ayuda en el análisis de las jornadas planificadas.

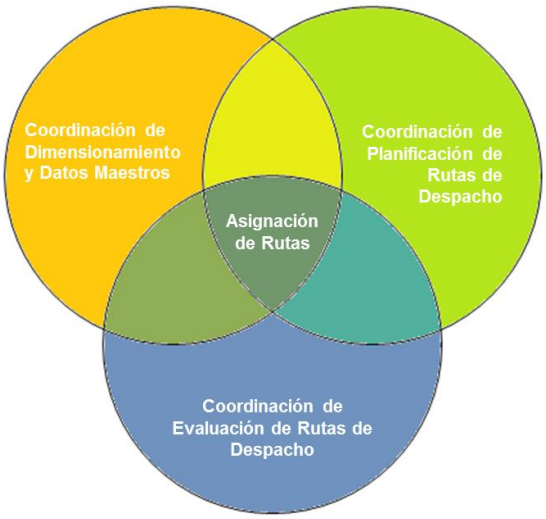



**Figura 7**: Relación de las coordinaciones en el proceso de Asignación de Rutas de Despacho.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

En la Figura 7 se puede observar un diagrama Venn que demuestra la relación en común que poseen las coordinaciones para llevar a cabo el proceso de asignación de rutas de despacho.

Para la realización de las distintas labores que cumplen en el departamento, disponen de las siguientes herramientas:

- ✓ **SAP**: En la organización utilizan una versión de SAP NetWeaver 7400.3.19.1141, llevando a cabo todas las transacciones en el módulo ERP (Producción).
- ✓ **ArcGIS**: Para la planificación de rutas el departamento utiliza la versión del programa 10.6.
- ✓ **IBM Notes**: Para la comunicación entre los empleados de la empresa utilizan la versión 9.
- ✓ **Microsoft Office**: En la organización poseen el paquete Office 2016, el cual incluye programas como: Word, Excel, PowerPoint, Visio, Access, entre otros.

### 4.2 Descripción del Proceso de Asignación de Rutas de Despacho

La Asignación de Rutas de Despacho se define como el proceso de otorgarle un itinerario secuencial a cada uno de los camiones pertenecientes a Pepsi-Cola Venezuela C.A desde la agencia de distribución hasta cada uno de los clientes.

La finalidad de este proceso es dejarle un mapa con la ruta exacta que debe recorrer el despachador para cumplir con la planificación previamente realizada basada en los pedidos de venta.

Para la realización del proceso de Asignación de Rutas de Despacho, es necesario cumplir las siguientes fases: 1. Generación de Pedidos y Entregas. 2. Planificación de Rutas y 3. Cierre de Pedidos. Cabe destacar que cada una de las fases son llevadas a cabo por un único responsable denominado Analista de Planificación

**Figura 8:** Etapas del proceso.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

En la Figura 8 se puede observar cada una de las etapas que tiene que cumplir el Analista de Planificación para la correcta asignación de rutas de despacho.

### 4.2.1 Generación de Pedidos y Entregas

La Generación de Pedidos y Entregas es la primera fase a cumplir por el Analista de Planificación para el proceso de Asignación de Rutas de Despacho. Esta fase tiene como finalidad la verificación de cada uno de los pedidos de venta y generar las ordenes de entrega. La misma es realizada en su totalidad utilizando el ERP SAP.

La fase denominada Generación de Pedidos y Entregas está compuesta por los siguientes subprocesos.

- **Generar Ofertas**: Generar aquellos pedidos de venta tomados a clientes especiales (Clientes Retail).
- **Monitorear Estatus de Liquidación:** Consiste en la validación por parte del Analista de Planificación para monitorear que las ventas se consoliden en el ERP SAP.
- **Validar Clientes Bloqueados:** Revisar aquellos pedidos de venta que el Analista de Planificación no pueda generar debido a morosidad o sanciones que posean los clientes.

- **Generar Entregas:** Tomando en consideración el inventario que posea la agencia de distribución, a través de un “batch” se genera un documento (Ordenes de Entrega) basado en el pedido**.**
- **Validar Pedidos sin Entregas:** Monitoreo de aquellos pedidos los cuales no poseen entrega. Luego de verificar si el pedido consolida, generar las ordenes de entrega.
- **Enviar Información a ArcGIS:** Se exporta mediante un interfaz la información referente a las órdenes de entregas desde el ERP SAP a ArcGIS.

### 4.2.2 Planificación de Rutas

La Planificación de Rutas es la segunda fase en el proceso de Asignación de Rutas de Despacho. Esta fase es llevada a cabo por el Analista de Planificación utilizando el sistema de información geográfica ArcGIS.

Las rutas de despacho se refieren al camino a recorrer por el camión desde la agencia de distribución hasta los clientes, tomando en cuenta que cada una de estas rutas por día es única, sectorizada y es llevada a cabo por un (1) camión (una ruta de despacho no es ejecutada por más de un camión). Para la identificación de las mismas, estas poseen un código el cual es **VXXDNN** (Donde XX se refiere a la agencia y NN al número de ruta).

En la figura 9 se puede visualizar un ejemplo de la codificación que poseen cada una de las rutas para mejor entendimiento de estas.

**Figura 9**: Ejemplo de codificación de rutas.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Para lograr esta fase primero el analista verifica en un correo enviado por el Departamento de Control de Flota perteneciente a la agencia con información acerca de los camiones disponibles, luego debe proceder a la ejecución del programa ArcGIS, con él se busca cargar el mapa referente a la ubicación de la

agencia de distribución. Ya dentro del programa se deben cargar los modelos que posean los “Datos de Entrada de Despacho” y el “Ruteo de Despacho” de la agencia. Gracias a estos modelos se puede visualizar la ubicación de los clientes y la agencia de distribución punteados en el mapa. En la información cargada por estos modelos, también se incluyen todas las ordenes de entregas exportadas desde SAP que poseen cada uno de los clientes a planificar para el día.

El Analista de Planificación procede a la asignación de cada una de las rutas que llevaran los camiones.

Para la asignación y balanceo de las rutas el Analista de Planificación utiliza criterios guiados de la experiencia y particularidades que tienen de cada uno de los territorios de los que se encargan. Además, el Analista de Planificación debe tomar en cuenta las siguientes variables:

- **Número de Cajas**: Referente a la cantidad y peso de la mercancía que puede llevar el camión. Esta variable se encuentra netamente relacionada con la capacidad máxima del camión.
- **Número de Clientes**: Referente a cuantos clientes por ruta van a existir
- **Tiempo de Servicio:** Referente al tiempo de duración por atención a cada uno de los clientes
- **Secuencia:** Referente a la secuencia que lleva el despachador en el camión para la atención de los clientes.
- **Antigüedad del Pedido:** Referente al tiempo que lleva la orden de entrega sin ser atendida, dándole prioridad a este tipo de pedidos.
- **Ventana de atención:** Referente a la disponibilidad que posee el cliente para la atención del despachador.

También, el analista de planificación debe considerar las siguientes restricciones:

- **Jornada laboral:** Debe ser mayor o igual a 240 minutos (4 horas) y menor a 450 minutos (7,5 horas).
- **Capacidad volumétrica de la flota:** No debe sobrepasar la capacidad en peso y volumen de acuerdo a la especificación del camión.

En la figura 10 se puede observar un ejemplo de cómo se visualiza la herramienta ArcGIS al momento de la planificación de rutas de despacho.

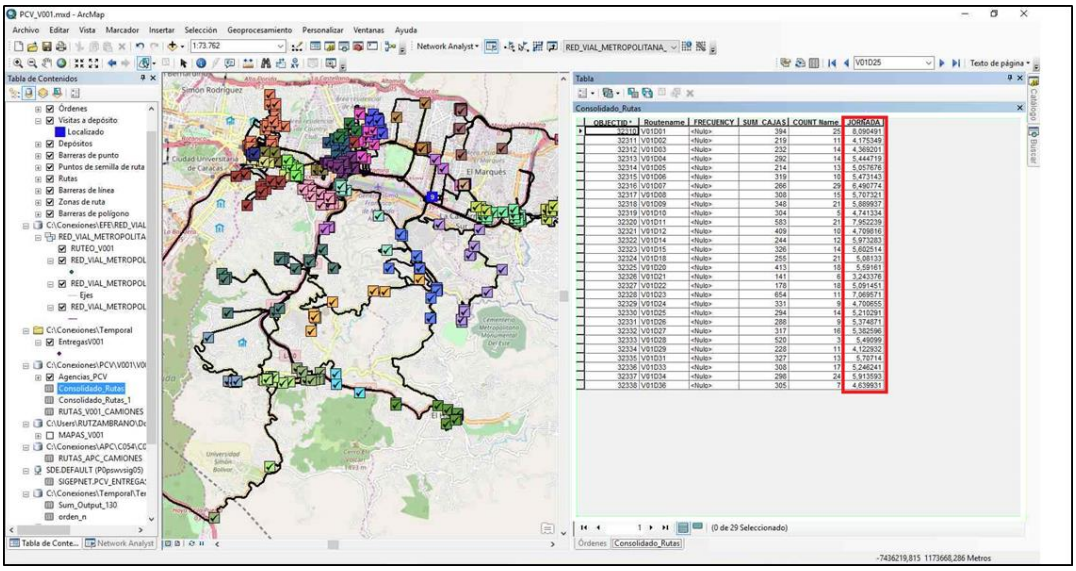



**Figura 10**: Ejemplo de la planificación de rutas de despacho para la agencia V001.

**Fuente:** Departamento de Planificación de Servicios Comerciales (2019).

Se realiza este sub proceso hasta cumplir con cada una de las ordenes de entrega para el día. ArcGIS da la solución admisible tomando en cuenta las restricciones establecidas por las agencias y gerencia.

Como resultado se obtiene, la jornada planificada (tiempo), la distancia a recorrer (km), número de clientes, peso (kg) y número de cajas para cada una de las rutas planificadas.

Al finalizar la planificación de rutas de despacho, se procede a exportar mediante la interfaz, los datos desde ArcGIS a SAP.

### 4.2.3 Cierre de Pedidos

El Cierre de Pedidos es la última fase a cumplir por el analista de planificación para el proceso de Asignación de Rutas de despacho. Esta fase tiene como finalidad la verificación de la Planificación de Rutas previamente realizada, el cierre de aquellos pedidos de venta que no consolidaron y él envió de la información de las órdenes a las agencias

Esta fase está compuesta por los siguientes sub procesos:

- **Envió de Picking:** Consiste en la validación de la información generada en ArcGIS por parte del Analista de Planificación para posteriormente realizar él envió de picking en el ERP SAP. En él, se verifican los datos

más relevantes acerca de las rutas planificadas para luego generar las ordenes de picking para cada una de las ordenes de entrega.

- **Envió de Ordenes**: Consiste en una vez validada el contenido de las ordenes de entrega que poseen cada una de las rutas planificadas ejecutarlas para que están sean generadas en el EPR SAP.
- **Cierre de Pedidos**: Consiste en realizar el cierre de pedidos que no consolidaron por los siguientes motivos:
  i. Causas Administrativas
  ii. Falta de Inventario.

Para dar una mejor visualización de los antes descrito, en la Tabla 4, se muestra un resumen con las fases que componen el proceso de asignación de rutas de despacho, sus sub procesos, las herramientas, módulo de SAP y transacciones a utilizar en cada una de ellas.

**Tabla 4**: Tabla Resumen por fase.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| Fase | Sub Proceso | Herramienta | Módulo de SAP | Transacción |
|---|---|---|---|---|
| **Generación de ofertas y pedidos** | Generar Ofertas | **SAP** | **ERP (PRODUCCIÓN)** | **VA26** (Lista de Ofertas) |
| | Monitorear Estatus de Liquidación | | | **ZS_STATUS** (Consulta de Status Liquidación) |
| | Validar Clientes Bloqueados | | | **SQ01** - **PEDIDOS _V_CRED** (Pedidos Bloqueados X Crédito) |
| | Generar Entregas | | | **VL10C** (Pool de Entregas) |
| | Validar Pedidos Sin Entrega | | | **ZSFDOCT** (Reporte de Flujo de Documentos Asociado a Transporte) |
| | Enviar Información a ArcGIS | | | **ZSD_ROOT** (Planificación Despacho) |
| **Planificación de Rutas** | Planificación de Rutas | **ArcGIS** | **N/A** | N/A |
| **Cierre de Pedidos** | Envió de Picking | **SAP** | **ERP (PRODUCCIÓN)** | **ZESTFLO** (Reporte de Estatus de Flota) / **VL06O** (Monitor de Entregas de Salida) / **VT70** (Mensajes para Transportes) |
| | Envió de Ordenes | | | **VT70** (Mensajes para Transportes) |
| | Cierre de Pedidos | | | **ZSDBP** (Cerrado de Pedido de Ventas) |

A continuación, en la figura 11 se presenta el diagrama de procesos para la mejor representación del proceso de asignación de rutas de despacho.

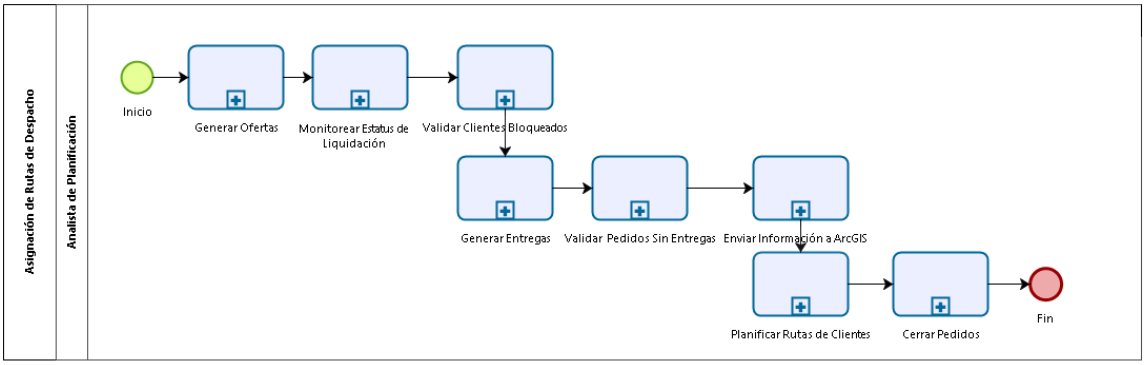



**Figura 11**: Diagrama de Procesos Asignación de Rutas de Despacho.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Para una mejor visualización del proceso de asignación de rutas de despacho, en el anexo 1, se encuentra un manual de normas y procedimientos elaborado para el departamento acerca de la realización del proceso.

### 4.3 Descripción del Proceso de Evaluación de Rutas de Despacho

Para conocer el desempeño de la planificación en el proceso de Asignación de Rutas de Despacho, la Coordinación de Evaluación de Rutas genera un reporte denominado “Reporte de cumplimiento Diario Plan vs Real AAAA-MM-DD” (donde AAAA se refiere al año, MM al mes y DD al día).

Para ello el departamento trabaja en conjunto con la empresa Soluciones Tracker Venezuela. El servicio que presta dicha empresa contratista a la organización es el dar una información real de la jornada que cumplió el despachador para las rutas planificadas por el departamento de Planificación de Servicios Comerciales. Cabe destacar que la empresa Soluciones Tracker Venezuela fue la encargada de instalar dispositivos GPS a cada uno de los camiones pertenecientes a Pepsi-Cola Venezuela C.A para lograr cumplir con su función.

Para la generación del reporte el Coordinador de Evaluación de Rutas procede a verificar cada uno de los veinticuatro (24) archivos (uno por agencia) en Excel correspondientes a las planificaciones realizadas por los analistas, teniendo en cuenta que el archivo puede poseer errores en las distancias, latitud y longitud.

Luego el Coordinador de Evaluación de Rutas, descarga el archivo Rp_Tour correspondiente al último día hábil en el cual se ejecutó la planificación, donde se observan las placas de aquellos camiones utilizados por los Analistas de Planificación para el proceso de Asignación de Rutas de Despacho. Adicionalmente el coordinador descarga los recibos de caja correspondientes al último día hábil.

El Coordinador de Evaluación de Rutas hace uso de la herramienta "Cumplimiento Plan vs Real Rutas PCV" en Microsoft Acces. En esta herramienta se encuentran tanto la base de datos del departamento como la suministrada por Tracker Venezuela. Dentro del Acces el Coordinador de Evaluación de Rutas coloca aquellas excepciones que existieron en cada una de las agencias, refiriéndose a aquellas que no pudieron prestar sus servicios para ese día por distintos motivos, luego procede a importar los datos de ArcGIS y Tracker para finalmente generar el reporte.

En la figura 12 se puede observar la herramienta en Acces "Cumplimiento Plan vs Real Rutas PCV".

**Figura 12**: Herramienta Acces "Cumplimiento Plan vs Real".

**Fuente:** Departamento de Planificación de Servicios Comerciales (2019).

El reporte generado, es un archivo de Excel que muestra un análisis y comparación de las jornadas planificadas y la realidad, tablas que muestran en resumen tanto lo planificado para el día como el cumplimiento de lo real. Además, muestra en detalle por placa cada una de las rutas planificadas versus la realidad.

En la figura 13 se muestra un ejemplo de las tablas generadas por indicador.

**Resumen Planificación de Rutas**

| Total Jornada | Cjs<=150 | Cjs<=250 | Cjs<=350 | Cjs>350 | Total Rutas | % | Total Rutas | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a. Hrs<=04:00 | 16 | 15 | 3 | 2 | 36 | 13% | 267 | 16% |
| b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:0 | 48 | 28 | 11 | 7 | 94 | 34% | 662 | 39% |
| c. Hrs>06:00 y Hrs<=07:0 | 15 | 32 | 30 | 27 | 104 | 38% | 515 | 30% |
| d. Hrs>07:00 y Hrs<=08:0 | 5 | 8 | 9 | 18 | 40 | 14% | 242 | 14% |
| e. Hrs>08:00 | 1 | 1 | | 1 | 3 | 1% | 26 | 2% |
| f. ETS | | | | | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Total | 85 | 84 | 53 | 55 | 277 | 100% | 1,712 | 100% |
| % Vs Total Rutas | 31% | 30% | 19% | 20% | 100% | | | |
| | | Dimensionamiento de Rutas | | | 317 | | | |
| | | % Utilización | | | 87% | | % Util. Acum | 77% |

**Resumen Cumplimiento Real**

| Total Jornada | Km<=30 | Km>30 y Km<=60 | Km>60 y Km<=90 | Km>90 | Total de Unidad | % | Total de Unidad | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a. Hrs<=04:00 | 1 | 5 | | 1 | 7 | 5% | 203 | 19% |
| b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:0 | 15 | 18 | 3 | 5 | 41 | 28% | 308 | 28% |
| c. Hrs>06:00 y Hrs<=07:0 | 6 | 17 | 5 | 8 | 36 | 25% | 261 | 24% |
| d. Hrs>07:00 y Hrs<=08:0 | 13 | 18 | | 5 | 36 | 25% | 197 | 18% |
| e. Hrs>08:00 | 5 | 6 | 6 | 9 | 26 | 18% | 118 | 11% |
| Total | 40 | 64 | 14 | 28 | 146 | 100% | 1,087 | 100% |
| % Vs Total Rutas | 27% | 44% | 10% | 19% | 100% | | | |

**Status GPS**

| Total Rutas Plan PCV | Operativos | No Operativos | Sin GPS |
|---|---|---|---|
| 277 | 182 | 8 | 87 |
| % vs Rutas Plan | 66% | 3% | 31% |

**Figura 13**: Ejemplo tablas Resumen Plan – Real.

**Fuente:** Departamento de Planificación de Servicios Comerciales (2019).

Para finalizar el proceso, el Coordinador de Evaluación de Rutas, procede a enviar un correo adjunto a un análisis del reporte generado, el cual, entre otras personas, se hace llegar al Analista de Planificación. En la figura 14 se muestra un ejemplo del correo enviado por el coordinador de evaluación de rutas.

Buenas tardes;

Anexo el resultado al seguimiento diario de la Planificación de Rutas de Despacho vs Jornada, medida a través de los GPS correspondiente al día 19/07/2019.

- *Resumen de Planificación al 19/07/2019*
- *Resumen de Cumplimiento Real al 19/07/2019*
- *Resumen de Salidas y Llegadas vs Hora Ideal*
- *Detalle por GPS*
- *Archivo Cumplimiento de Jornada*

Cualquier duda o información adicional requerida, estoy a la orden.

**Gerencia de Planificación Servicios Comerciales**

Pepsi-Cola Venezuela c.a.

*Dirección de Administración y Servicios Compartidos*

**Figura 14**: Ejemplo del correo enviado del indicador

**Fuente:** Departamento de Planificación de Servicios Comerciales (2019).

En la figura 15 se puede visualizar el diagrama de flujo de procesos para la evaluación de rutas de despacho.

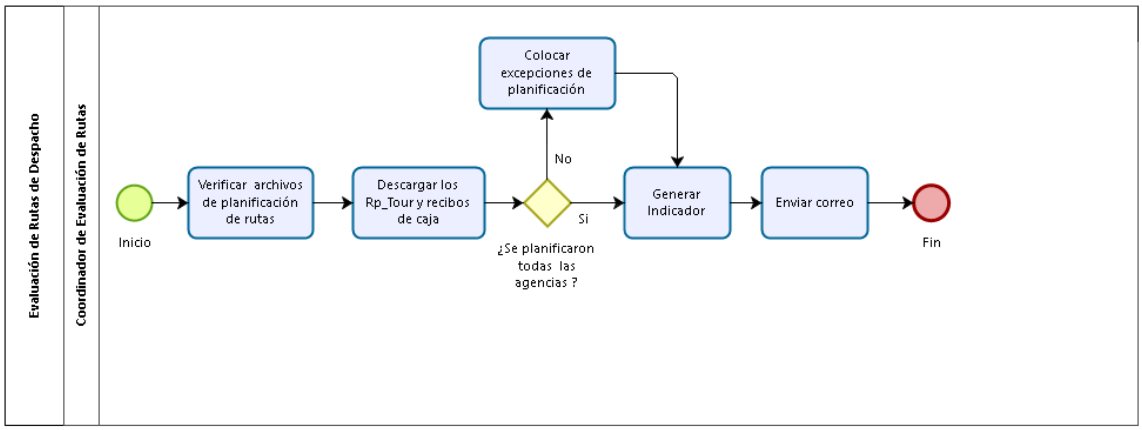



**Figura 15**: Diagrama de Procesos de Evaluación de Rutas.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Para una mejor visualización y entendimiento del proceso de evaluación de rutas de despacho, en el anexo 2, se encuentra una manual de usuario elaborado para el departamento con el fin de llevar a cabo el proceso en cuestión.

### 4.4 Análisis de los Registros e Indicadores Utilizados en la Actualidad

Con la finalidad de determinar las carencias presentes en los procesos antes descritos, se realizó un análisis de los reportes e indicadores de “Reporte de cumplimiento Diario Plan vs Real AAAA-MM-DD” correspondiente a la Agencia Los Ruices. Para ello se obtuvo un muestreo de seis (6) meses comprendidos entre los meses de noviembre 2018 y abril 2019.

Del reporte se trabajó directamente con el apartado “Detalle por Placa”. En él se puede observar con detalle la jornada planificada y ejecutada por cada uno de los camiones. Este se encuentra compuesto por los siguientes puntos:

- **Territorio**: Se refiere a la zona geográfica del país a la que pertenece la agencia.
- **Centro**: Se refiere a la codificación de la agencia de distribución.
- **Fecha**: Se refiere a la fecha en la que se ejecutó la planificación.
- **Ruta**: Se refiere a la codificación de la ruta de despacho.
- **Placa**: Se refiere a la placa identificadora que posee el camión planificado y el que ejecuto la ruta de despacho.

- **Tipo**: Se refiere a la condición de si los datos de la jornada son proporcionados por la planificación “Plan” o son datos de la jornada proporcionados por Soluciones Tracker Venezuela “Real”.
- **Clientes**: Se refiere a la cantidad de clientes planificados que posee la ruta de despacho.
- **Cajas**: Se refiere a la cantidad de cajas planificadas que posee la ruta de despacho. En el solo se especifica el número de cajas, no se poseen detalles del SKU que contienen.
- **Salida**: Se refiere a la hora de salida planificada o real del camión para la fecha de ejecución de la planificación.
- **Llegada:** Se refiere a la hora de llegada de plan o real del camión para la fecha de ejecución de la planificación.
- **Jornada:** Se refiere al cálculo de la jornada plan o real (resta entre la hora de llegada y salida).
- **Km**: Se refiere a la distancia recorrida en kilómetros plan o real por el camión para la fecha de ejecución de la planificación.
- **Status de GPS**: Se refiere al estado en el que se encuentra el GPS del camión, estos son:
    - ✓ Operativo: el GPS se encuentra en condiciones para dar un correcto funcionamiento
    - ✓ No Operativo: el GPS no se encuentra en condiciones para dar un correcto funcionamiento a pesar de que se encuentra instalado en el camión.
    - ✓ Sin GPS: el camión no posee GPS instalado.

En la figura 16 se puede observar el apartado “Detalle por Placa”, incluido en el indicador “Reporte de cumplimiento Diario Plan vs Real 2019-03-06” para mejor visualización de la base de datos obtenidos para el análisis.

Pepsi-Cola Venezuela c.a.
Dirección de Administración y Servicios Compartidos

**Detalle Cumplimiento Plan y de Despacho Real**

| Territorio | Centro | Agencia | Fecha | Ruta | Placa | Tipo | Client | Cajas | Salida | Llegada | Jornada | Kms | Status GPS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | V01D26 | A02AU4B | Plan | 24 | 320 | 7:15 a.m. | 1:10 p.m. | 5:55:00 a.m. | 26 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | | A02AU4B | Real | | | 7:28 a.m. | 2:45 p.m. | 7:16 | 42 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | | A03DD5K | Real | | | 7:48 a.m. | 2:39 p.m. | 6:50 | 25 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | V01D24 | A04CZ5A | Plan | 13 | 131 | 7:15 a.m. | 9:57 a.m. | 2:42:00 a.m. | 39 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | | A04CZ5A | Real | | | 7:25 a.m. | 12:32 p.m. | 5:07 | 53 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | V01D23 | A06BR7M | Plan | 22 | 215 | 7:15 a.m. | 11:11 a.m. | 3:56:00 a.m. | 25 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | | A06BR7M | Real | | | 7:50 a.m. | 2:31 p.m. | 6:41 | 56 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | V01D28 | A09AE3D | Plan | 13 | 245 | 7:15 a.m. | 10:39 a.m. | 3:24:00 a.m. | 21 | Sin GPS |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | V01D10 | A10BW2M | Plan | 26 | 278 | 7:15 a.m. | 2:10 p.m. | 6:55:00 a.m. | 14 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | V01D12 | A12AE0D | Plan | 4 | 451 | 7:15 a.m. | 10:50 a.m. | 3:35:00 a.m. | 9 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | | A12AE0D | Real | | | 7:33 a.m. | 2:11 p.m. | 6:38 | 22 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | | A12AE3D | Real | | | 7:59 a.m. | 1:14 p.m. | 5:14 | 22 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | V01D06 | A13BK2D | Plan | 21 | 327 | 7:15 a.m. | 1:07 p.m. | 5:52:00 a.m. | 13 | No Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | V01D01 | A19AP0G | Plan | 18 | 226 | 7:15 a.m. | 11:04 a.m. | 3:49:00 a.m. | 20 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | | A19AP0G | Real | | | 7:25 a.m. | 1:06 p.m. | 5:40 | 24 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | | A20BW7M | Real | | | 7:56 a.m. | 11:38 a.m. | 3:42 | 13 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | V01D15 | A29CO8G | Plan | 13 | 340 | 7:15 a.m. | 11:04 a.m. | 3:49:00 a.m. | 20 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | V01D14 | A35AO4J | Plan | 23 | 356 | 7:15 a.m. | 1:01 p.m. | 5:46:00 a.m. | 11 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 6/3/2019 | V01D13 | A35AO7J | Plan | 19 | 360 | 7:15 a.m. | 1:31 p.m. | 6:16:00 a.m. | 14 | No Operativo |

**Figura 16:** Detalle Cumplimiento Plan y Despacho Real

**Fuente:** Departamento de Planificación de Servicios Comerciales (2019).

Con la ayuda del analista de planificación encargado de la agencia, se pudo identificar que poseen dimensionadas veintiocho (28) rutas para el cumplimiento de las ordenes de entrega que cubre la agencia. Estás son conocidas de la siguiente forma por el Analista de Planificación debido al acuerdo que poseen con los despachadores de la agencia y la experiencia adquirida en la planificación de la misma. En la tabla 5 se puede apreciar la codificación de cada una de las rutas junto con el sector que atienden.

**Tabla 5**: Rutas Agencia Los Ruices.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| Ruta | Zona |
|---|---|
| V01D01 | Plaza Vzla - La Campiña |
| V01D02 | Sabana Grande |
| V01D03 | Sabana Grande |
| V01D04 | Chacaito - Chacao |
| V01D06 | San Ignacio |
| V01D07 | Sambil |
| V01D08 | Bello Monte |
| V01D09 | CCCT - Chuao |
| V01D10 | Chacao - La Castellana |
| V01D11 | Altamira |
| V01D13 | Los Palos Grandes |
| V01D15 | Caurimare - Los Naranjos |
| V01D16 | El Marques |
| V01D17 | Los Ruices |
| V01D19 | Las Mercedes |
| V01D20 | Las Mercedes |
| V01D21 | Petare - Palo Verde |
| V01D22 | Santa Rosa |
| V01D23 | Terrazas de Club Hipico |
| V01D24 | La Trinidad |
| V01D25 | Baruta |
| V01D26 | Baruta (Pueblo) |
| V01D27 | El Hatillo - La Lagunita |
| V01D28 | Terrazas de Guaicoco |

### 4.4.1 Obtención de Registros

Se obtuvo una base de registros a partir de cada uno de los correos enviados por el Coordinador de Evaluación de Rutas para los meses correspondientes desde noviembre 2018 a abril 2019. En él se trabajó únicamente con los registros correspondientes a la agencia Los Ruices. Se obtuvo una totalidad de cinco mil ciento veinticinco (5.125) registros de las jornadas que incluyen tanto las planificadas como las real para los meses antes mencionados.

De la información suministrada por este indicador se pudo concluir los siguientes puntos.

### 4.4.2 Cantidad de Registros Plan vs Real

Se pudo evidenciar que existe una diferencia de setecientos cincuenta y nueve (759) registros entre los obtenidos de la planificación y de Soluciones Tracker Venezuela, debiendo estos ser iguales para elaborar una comparación de las jornadas precisa y confiable. En promedio se planificaron cuatrocientas noventa (490) rutas para los meses de estudio, y se obtuvo registro de la ejecución en promedio de trescientos sesenta y cuatro (364).

En la tabla 6 se puede evidenciar la cantidad de datos presentes para la clasificación de la jornada en el reporte en cada uno de los meses analizados. Observando también cuanto representa esa diferencia porcentualmente con respecto a la jornada planificada para los meses de estudio.

**Tabla 6**: Frecuencia de datos “Tipo”

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| | Plan | Real | Diferencia | % |
|---|---|---|---|---|
| Noviembre | 623 | 525 | 98 | 16% |
| Diciembre | 513 | 384 | 129 | 25% |
| Enero | 583 | 449 | 134 | 23% |
| Febrero | 510 | 360 | 150 | 29% |
| Marzo | 262 | 171 | 91 | 35% |
| Abril | 451 | 294 | 157 | 35% |
| **Total general** | **2942** | **2183** | **759** | **26%** |

Para dar una visualización más detallada de lo que se quiere representar con la tabla anterior, se identificaron cada una de las placas utilizadas por ruta en cada

una de las fechas de la base de registros. Cabe destacar que los registros suministrados por Soluciones Tracker Venezuela para las jornadas “real” no poseen en el punto “Ruta” la codificación de la misma a la cual el camión presta sus servicios. En la tabla 7 se puede observar la placa del camión, las rutas en las cuales ha sido utilizado según lo planificado y la capacidad del mismo.

**Tabla 7:** Placas – Rutas – Capacidad.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| Placa | Ruta | Capacidad |
|---|---|---|
| A00BW2M | V01D10 - V01D21 - V01D22 | 3.460,00 |
| A02AU4B | V01D26 - V01D27 | 5.000,00 |
| A02DD9K | V01D15 | 6.693,00 |
| A03DD5K | V01D02 - V01D12 - V01D13 - V01D15 - V01D17 - V01D22 - V01D24 | 6.693,00 |
| A03DD8K | V01D01 - V01D2 - V01D15 - V01D17 | 9.197,00 |
| A04CZ5A | V01D24 | 9.197,00 |
| A05AE0D | V01D23 | 6.693,00 |
| A06BR6M | V01D23 | 9.197,00 |
| A06BR7M | V01D23 | - |
| A09AE3D | V01D28 | 9.197,00 |
| A10BW2M | V01D10 | 3.460,00 |
| A12AE0D | V01D01 - V01D08 - V01D08 - V01D11 - V01D12 | 6.693,00 |
| A12AE3D | V01D20 | 6.693,00 |
| A13BK2D | V01D06 - V01D27 | 3.460,00 |
| A19AP0G | V01D01 | 9.197,00 |
| A20BW7M | V01D17 | 3.460,00 |
| A29CA2M | V01D01 - V01D12 | 6.693,00 |
| A29CO8G | V01D08 - V01D14 - V01D15 - V01D16 | 5.154,00 |
| A32BE5M | V01D01 | 5.000,00 |
| A35AO4J | V01D14 | 6.693,00 |
| A35AO7J | V01D08 - V01D13 | 6.693,00 |
| A36BE2P | V01D08 | 6.693,00 |
| A37CR5G | V01D06 - V01D17 - V01D21 | 3.460,00 |
| A40CG9D | V01D21 - V01D22 | 5.280,00 |
| A42AF7A | V01D07 | 6.693,00 |
| A45AF2O | V01D12 - V01D15 - V01D19 | 6.693,00 |
| A45AM2H | V01D39 | 6.693,00 |
| A53AZ8D | V01D27 | 3.460,00 |
| A57AG1O | V01D22 | 5.280,00 |
| A57AG3O | V01D13 - V01D15 - V01D22 - V01D23 - V01D29 | 5.280,00 |
| A58AE2C | V01D13 - V01D18 - V01D21 | 5.280,00 |
| A61AJ5G | V01D05 | 1.782,00 |
| A62CL5S | V01D09 - V01D12 - V01D13 - V01D16 | 6.693,00 |
| A62CL6S | V01D08 - V01D13 | 6.693,00 |
| A63CK7G | V01D19 | 5.154,00 |
| A67CH9S | V01D02 | 9.197,00 |
| A72BW5M | V01D16 | 5.154,00 |
| A73BA0P | V01D18 | 1.782,00 |
| A74BY2S | V01D03 | 6.693,00 |
| A74BY5V | V01D25 | 3.460,00 |
| A74DA0K | V01D11 | 5.280,00 |
| A83AG4B | V01D12 - V01D15 - V01D21 - V01D22 | 5.280,00 |
| A83BZ8V | V01D04 - V01D17 | 3.460,00 |
| A89AK6L | V01D04 - V01D12 - V01D15 - V01D16 - V01D17 - V01D23 - V01D24 | 6.693,00 |
| A90AX6E | V01D08 - V01D10 - V01D17 - V01D18 - V01D21 - V01D26 | 3.460,00 |
| A99AZ2J | V01D08 | 9.197,00 |

En la tabla 8, se puede observar por cada uno de los meses de estudio el conteo de la jornada planificada y el registro de la ejecución que se obtuvo por placa. En la tabla se pueden evidenciar en letra roja aquellos casos más llamativos, y aquellos que poseen la clasificación “N/A” significando esto que no han sido utilizados para

los meses en cuestión. Según información suministrada por el Coordinador de Evaluación de Rutas para una cantidad de fechas “considerables” lo planificado no corresponde a lo real debido a cambios a último momento realizados en la agencia utilizando camiones distintos a los establecidos en la planificación, afectando esto la confiabilidad de los datos. En consecuencia, no se posee un registro de la ejecución que coincida con lo planificado por el departamento ni un reporte de los cambios realizados por la agencia.

**Tabla 8**: Frecuencia de datos por placa.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| | Noviembre | | Diciembre | | Enero | | Febrero | | Marzo | | Abril | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Plan | Real | Plan | Real | Plan | Real | Plan | Real | Plan | Real | Plan | Real |
| A00BW2M | 16 | 21 | 13 | 17 | 13 | 17 | 12 | 14 | N/A | N/A | 9 | 10 |
| A02AU4B | 23 | 23 | 18 | 16 | 19 | 20 | 19 | 20 | 9 | 10 | 17 | 17 |
| A02DD9K | 5 | 3 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| A03DD5K | 16 | 17 | 3 | 1 | N/A | N/A | 15 | 18 | 3 | 9 | 10 | 16 |
| A03DD8K | 10 | 14 | **0** | **3** | N/A | N/A | **8** | **0** | **6** | **0** | **12** | **0** |
| A04CZ5A | 22 | 23 | 18 | 17 | 20 | 22 | 19 | 16 | 5 | 5 | 17 | 18 |
| A05AE0D | 1 | 0 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| A06BR6M | **11** | **0** | **1** | **0** | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| A06BR7M | **0** | **13** | 7 | 10 | 14 | 17 | 17 | 14 | 10 | 9 | 17 | 17 |
| A09AE3D | **21** | **0** | **11** | **0** | **12** | **0** | **16** | **0** | **10** | **0** | **17** | **0** |
| A10BW2M | 19 | 22 | 16 | 16 | 15 | 16 | 8 | 12 | 8 | 9 | 15 | 15 |
| A12AE0D | 2 | 3 | 0 | 3 | 20 | 13 | 16 | 18 | 10 | 10 | 11 | 11 |
| A12AE3D | 17 | 20 | 17 | 15 | 17 | 19 | 18 | 18 | 8 | 9 | 17 | 17 |
| A13BK2D | **1** | **0** | **17** | **0** | **21** | **0** | **18** | **0** | **10** | **0** | **16** | **0** |
| A19AP0G | 20 | 24 | 17 | 16 | 11 | 14 | 13 | 13 | 10 | 10 | 6 | 3 |
| A20BW7M | 14 | 20 | 6 | 14 | 4 | 7 | 17 | 19 | 1 | 2 | N/A | N/A |
| A29CA2M | 0 | 1 | 0 | 2 | 6 | 6 | 11 | 12 | N/A | N/A | N/A | N/A |
| A29CO8G | **20** | **0** | **19** | **0** | **20** | **0** | **16** | **0** | **5** | **0** | **13** | **0** |
| A32BE5M | N/A | N/A | N/A | N/A | 9 | 0 | 2 | 0 | N/A | N/A | N/A | N/A |
| A35AO4J | 19 | 0 | 16 | 0 | 18 | 0 | 14 | 0 | 10 | 0 | 17 | 0 |
| A35AO7J | **16** | **23** | **16** | **16** | **17** | **0** | **14** | **0** | **9** | **0** | **15** | **0** |
| A36BE2P | 20 | 22 | 8 | 6 | 1 | 0 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| A37CR5G | 22 | 23 | 6 | 14 | 11 | 16 | 5 | 10 | 10 | 10 | 2 | 1 |
| A40CG9D | 15 | 19 | 8 | 11 | 5 | 22 | 8 | 10 | 2 | 5 | 11 | 14 |
| A42AF7A | 22 | 22 | 18 | 17 | 22 | 23 | 13 | 6 | 10 | 8 | 16 | 16 |
| A45AF2O | **10** | **0** | **12** | **0** | **20** | **0** | **5** | **0** | N/A | N/A | N/A | N/A |
| A45AM2H | 22 | 22 | 18 | 15 | 20 | 24 | 11 | 6 | 9 | 0 | 15 | 0 |
| A53AZ8D | 12 | 13 | 18 | 17 | 22 | 25 | 19 | 20 | 10 | 10 | 18 | 17 |
| A57AG1O | 22 | 22 | 15 | 13 | 17 | 16 | 1 | 1 | N/A | N/A | N/A | N/A |
| A57AG3O | 5 | 4 | 9 | 9 | 9 | 7 | 4 | 0 | N/A | N/A | N/A | N/A |
| A58AE2C | **5** | **0** | **4** | **0** | **2** | **0** | **1** | **0** | N/A | N/A | N/A | N/A |
| A61AJ5G | **22** | **0** | **18** | **0** | **22** | **0** | **18** | **0** | **9** | **0** | **17** | **0** |
| A62CL5S | **4** | **0** | N/A | N/A | **10** | **0** | **10** | **0** | **6** | **0** | **7** | **0** |
| A62CL6S | 4 | 4 | 6 | 3 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| A63CK7G | 13 | 15 | 13 | 15 | 13 | 16 | 19 | 19 | 10 | 10 | 17 | 18 |
| A67CH9S | 15 | 18 | 16 | 15 | 13 | 14 | 7 | 3 | 6 | 4 | 15 | 16 |
| A72BW5M | 7 | 6 | 16 | 16 | 19 | 20 | 16 | 5 | 4 | 0 | 7 | 9 |
| A73BA0P | **10** | **0** | **11** | **0** | **16** | **0** | **18** | **0** | **9** | **0** | **18** | **0** |
| A74BY2S | 22 | 22 | 18 | 15 | 21 | 21 | 18 | 19 | 8 | 7 | 14 | 14 |
| A74BY5V | 22 | 23 | 18 | 15 | 22 | 20 | 19 | 20 | 10 | 10 | 16 | 17 |
| A74DA0K | 22 | 22 | 18 | 15 | 20 | 22 | 18 | 19 | 9 | 9 | 14 | 14 |
| A83AG4B | 3 | 0 | 15 | 9 | 9 | 13 | 6 | 12 | 8 | 6 | 9 | 6 |
| A83BZ8V | 22 | 25 | 18 | 17 | 21 | 23 | 19 | 21 | 9 | 9 | 16 | 15 |
| A89AK6L | **23** | **0** | **16** | **0** | **9** | **0** | N/A | N/A | **2** | **0** | **5** | **0** |
| A90AX6E | **17** | **0** | **7** | **0** | **12** | **0** | **7** | **0** | **7** | **0** | **11** | **0** |
| A99AZ2J | 9 | 16 | 12 | 16 | 11 | 16 | 15 | 15 | 10 | 10 | 14 | 13 |

### 4.4.3 Status de GPS

Por datos suministrados en el reporte para las jornadas planificadas, también se puedo evidenciar la frecuencia con la que se planificaron camiones según su “Status

de GPS". De acuerdo a políticas establecidas por el departamento no se debe planificar rutas de despacho con camiones que posean el GPS no operativo, o no posean GPS instalados. En promedio se puede observar que el analista de planificación utilizo trescientos sesenta y cuatro (364) con estatus "Operativo", cuarenta y ocho (48) con estatus "No operativo" y setenta y nueve (79) con estatus "Sin GPS".

En la tabla 9, se puede observar para cada uno de los meses de estudio la frecuencia y el porcentaje que representa con respecto al total acerca de la planificación realizada por el Analista de Planificación según su "Status de GPS".

**Tabla 9**: Frecuencia de "Status de GPS"

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| | Operativo | % | No Operativo | % | Sin GPS | % | Total general |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| noviembre | 484 | 78% | 39 | 6% | 100 | 16% | 623 |
| diciembre | 350 | 68% | 33 | 6% | 130 | 25% | 513 |
| enero | 461 | 79% | 73 | 13% | 49 | 8% | 583 |
| febrero | 378 | 74% | 85 | 17% | 47 | 9% | 510 |
| marzo | 186 | 71% | 51 | 19% | 25 | 10% | 262 |
| abril | 323 | 72% | 5 | 1% | 123 | 27% | 451 |
| **Total general** | **2182** | **74%** | **286** | **10%** | **474** | **16%** | **2942** |

Para dar una mejor visualización de la tabla 9, se elaboró un gráfico circular para evidenciar el porcentaje con el que el analista realiza la planificación a partir del "Status de GPS". Para ello se agrupo la clasificación "No Operativo" y "Sin GPS" como una sola ya que por políticas del departamento estos no deben ser utilizados en la planificación por los analistas, a la agrupación de estas dos clasificaciones se denominó "**No Operativo**", quedando como contraste la clasificación "**Operativo**" para dar mayor evidencia de lo que se desea representar. En la figura 17, se muestra el grafico circular acumulado para los meses de estudio.

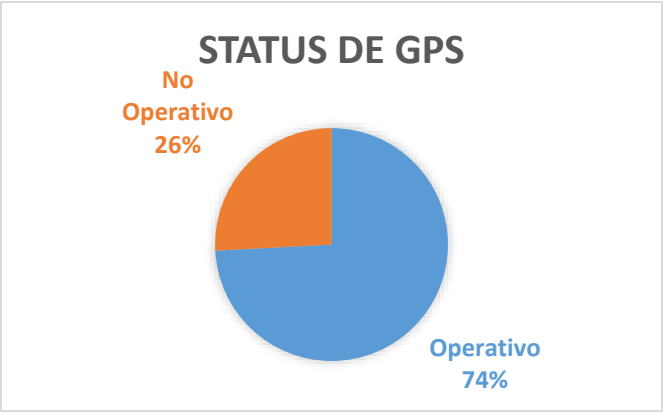



**Figura 17**: Grafico Circular "Status GPS"

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Se puede observar en la figura 17, que el setenta y cuatro por ciento (74%) de las rutas fueron planificadas por el analista con camiones que poseen su GPS operativo, es decir que pueden generar los reportes "Real", siendo el veintiséis porcientos (26%) restante camiones con GPS no operativo o no instalado. Con esto se puede demostrar en parte la diferencia existente entre los registros "Plan" y "Real". En el anexo 3, se puede observar más a detalle la gráfica circular por cada uno de los meses de estudio.

### 4.4.4 Rango de Jornada

Según lineamientos en la gerencia, la jornada a cumplir por el despachador debe ser mayor a cuatro (4) horas y no debe superar las siete horas y media (7.5) horas. El reporte establece una serie de rangos para agrupar jornadas y así permitir realizar un análisis a partir de los mismos. A continuación, en la tabla 10 se presentan los rangos establecidos por el reporte y la forma en que los presentan.

**Tabla 10:** Rango de Jornada

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| Rango de Jornada | |
|---|---|
| **Clasificación** | **Explicación** |
| **a** | *x ≤ 4:00:00 horas* |
| **b** | *4:00:00 horas ≤ x ≤ 6:00:00 horas* |
| **c** | *6 :00:00 horas ≤ x ≤ 7:00:00 horas* |
| **d** | *7 :00:00 horas ≤ x ≤ 8:00:00 horas* |
| **e** | *x > 8:00:00 horas* |

En la figura 18, se puede observar un gráfico de barras con la comparación entre el “Plan” y “Real” correspondiente a la frecuencia observada de los rangos establecidos para las jornadas en los meses de estudio.

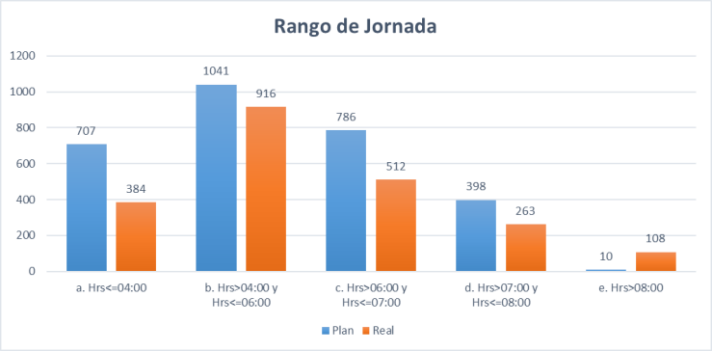



**Figura 18**: Grafico de barra “Rango de Jornada” plan vs real.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

De esta forma también se puede evidenciar la discrepancia existente entre las jornadas planificadas y el reporte de las jornadas ejecutadas. Uno de los casos más evidentes que se puede apreciar en el gráfico de barras acumulado presentado en la figura 18, donde se puede observar que se planificaron solo diez (10) rutas con jornadas mayores a ocho (8) horas, pero existieron ciento ocho (108) reportes de jornadas ejecutadas mayores a ocho (8) horas durante los seis (6) meses de estudio. En el anexo 4, se puede observar más a detalle los gráficos de barra por cada uno de los meses de estudio.

### 4.4.5 Rango de Distancia Recorrida

El reporte también presenta los siguientes rangos para agrupar las jornadas por la distancia en kilómetros planificada para el camión y aquella recorrida el día de su ejecución. En la tabla 11 se puede observar los rangos establecidos.

**Tabla 11:** Rangos de Distancias Recorridas

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| Rango de Distancia Recorrida | |
|---|---|
| Clasificación | Explicación |
| a | $x \leq 30\ km$ |
| b | $30\ km \leq x \leq 60\ km$ |
| c | $60\ km \leq x \leq 90\ km$ |
| d | $x > 90\ km$ |

En la figura 19, se puede apreciar un gráfico de barra con la comparación plan versus real correspondiente a la frecuencia en los 6 meses de estudio de los rangos de distancia recorrida previamente explicados.

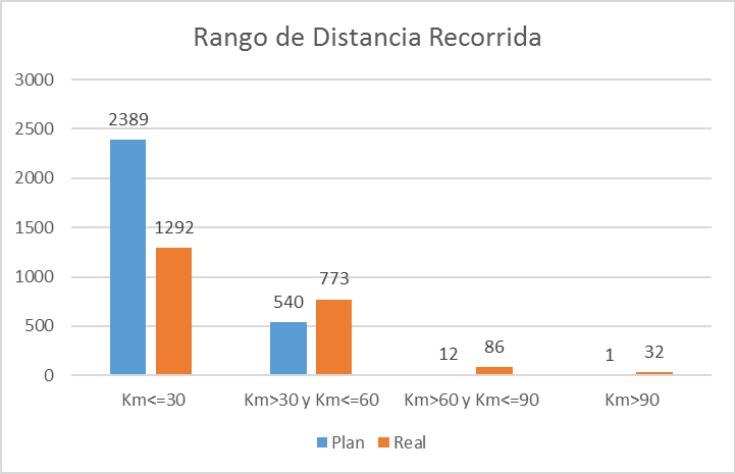



**Figura 19**: Gráfico de barra “Rango de Distancia Recorrida” plan versus real.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Se puede demostrar en el gráfico presentado en la figura 19 que existen diferencias entre las distancias planificadas a recorrer y las recorridas el día de la ejecución. En el anexo 5, se puede observar más a detalle los gráficos de barra por cada uno de los meses de estudio.

### 4.5 Análisis de los Registros e Indicadores de Gestión Propuestos

Para realizar un análisis más detallado del desempeño del proceso de Asignación de Rutas de Despacho, se diseñó una herramienta con la función de dar una comparación confiable entre las jornadas planificadas y las ejecutadas.

En primer lugar, la herramienta se encarga de agrupar la información de las jornadas planificadas y las correspondientes a lo sucedido el día de la ejecución de la planificación, juntando así los registros “Plan” y “Real” obtenidos del “Reporte de cumplimiento Diario Plan vs Real AAAA-MM-DD”. De esta manera se puede visualizar un único registro de la placa del camión, la ruta a la cual pertenece y los datos referentes a la jornada tanto “Plan” como “Real” por fecha de ejecución de la planificación.

La base registros inicial utilizada para el trabajo de grado, abarcando los meses de estudio desde noviembre 2018 hasta abril 2019, se encuentra compuesta por

cinco mil ciento veinticinco (5.125) registros. En su contenido está posee jornadas tanto de la planificación como reportes dados por Soluciones Tracker Venezuela el día de la ejecución. En la figura 20, se puede visualizar como vienen dados esta serie de registros.

Pepsi-Cola Venezuela c.a.
Dirección de Administración y Servicios Compartidos

*Detalle Cumplimiento Plan y de Despacho Real*

| Territorio | Cent | Agencia | Fecha | Ruta | Placa | Ti | Client | Caj | Rango Caj | Kg | Salida | Llegad | Jornada | Rango Jornada | Kms | Rango Km | Status GPS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 21/03/2019 | V01D26 | A02AU4B | Plan | 19 | 331 | Cjs<=350 | 4 | 07:15 a. m. | 12:47 p. m. | 5:32:00 a.m. | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 22 | Km<=30 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 21/03/2019 | | A02AU4B | Real | | | | | 07:22 a. m. | 01:04 p. m. | 05:42 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 30 | Km>30 y Km<=60 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 21/03/2019 | | A03DD5K | Real | | | | | 08:00 a. m. | 11:29 a. m. | 03:28 | a. Hrs<=04:00 | 40 | Km>30 y Km<=60 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 21/03/2019 | V01D15 | A03DD8K | Plan | 11 | 600 | Cjs>350 | 6 | 07:15 a. m. | 01:45 p. m. | 6:30:00 a.m. | c. Hrs>06:00 y Hrs<=07:00 | 22 | Km<=30 | No Operativo |

**Figura 20**: Visualización de base de datos utilizada.

**Fuente**: Departamento de Planificación de Servicios Comerciales (2019).

Como se puede observar en la figura 20, los registros dados por el “Reporte de Cumplimiento Diario Plan vs Real AAAA-MM-DD”, aquellos pertenecientes a “Plan” y “Real” se encuentran separados, siendo la singular forma de asociarlos por placa y fecha.

La herramienta propuesta se encarga de unificar los registros del “Plan” y “Real” según la placa y la fecha de las jornadas, resultando así un único registro por ruta de despacho planificada y ejecutada. La herramienta igualmente se encarga de no tomar en cuenta aquellos registros que solo posean su “Plan” y no su “Real” o viceversa.

En la figura 21 se da una vista previa de la herramienta con los datos ya ordenados.

| FECHA | PLACA | SALIDA (PLAN) | LLEGADA (PLAN) | JORNADA (PLAN) | RUTA | KM (PLAN) | SALIDA (REAL) | LLEGADA (REAL) | JORNADA (REAL) | KM (REAL) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01-nov-18 | A19AP0G | 07:15 am | 01:42 pm | 6:27:00 | V01D01 | 32.47 | 07:25 am | 01:52 pm | 6:27:00 | 32.25 |
| 02-nov-18 | A19AP0G | 07:15 am | 02:16 pm | 7:01:00 | V01D01 | 21.06 | 07:26 am | 04:15 pm | 8:49:00 | 59.85 |
| 05-nov-18 | A19AP0G | 07:15 am | 01:05 pm | 5:50:00 | V01D01 | 18.01 | 07:29 am | 12:55 pm | 5:26:00 | 27.99 |
| 06-nov-18 | A19AP0G | 07:15 am | 01:22 pm | 6:07:00 | V01D01 | 20.83 | 07:31 am | 01:14 pm | 5:43:00 | 38.29 |
| 07-nov-18 | A19AP0G | 07:15 am | 02:15 pm | 7:00:00 | V01D01 | 30.06 | 07:24 am | 01:28 pm | 6:04:00 | 22.32 |
| 08-nov-18 | A19AP0G | 07:15 am | 01:33 pm | 6:18:00 | V01D01 | 18.41 | 07:27 am | 01:01 pm | 5:34:00 | 27.31 |
| 09-nov-18 | A19AP0G | 07:15 am | 02:40 pm | 7:25:00 | V01D01 | 23.25 | 07:32 am | 04:06 pm | 8:34:00 | 24.23 |
| 13-nov-18 | A19AP0G | 07:15 am | 02:21 pm | 7:06:00 | V01D01 | 34.02 | 07:53 am | 12:56 pm | 5:03:00 | 22.97 |
| 15-nov-18 | A19AP0G | 07:15 am | 01:01 pm | 5:46:00 | V01D01 | 18.50 | 07:32 am | 01:50 pm | 6:18:00 | 35.75 |

**Figura 21**: Visualización previa de la herramienta “Reporte Análisis de la Desviación de la Jornada Plan vs Real”.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

De la base de datos utilizada para el trabajo de grado, se pudo obtener mil seiscientos veintiún (1.621) registros utilizados para el análisis, esto debido a las causas antes descritas. En la En la tabla 12, se pueden observar por número de ruta la cantidad de datos obtenidos

**Tabla 12**: Cantidad de datos por ruta

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| Ruta | Datos |
|---|---|
| V01D01 | 78 |
| V01D02 | 65 |
| V01D03 | 91 |
| V01D04 | 96 |
| V01D06 | 0 |
| V01D07 | 88 |
| V01D08 | 75 |
| V01D09 | 62 |
| V01D10 | 77 |
| V01D11 | 92 |
| V01D13 | 23 |
| V01D15 | 6 |
| V01D16 | 49 |
| V01D17 | 49 |
| V01D19 | 81 |
| V01D20 | 90 |
| V01D21 | 75 |
| V01D22 | 80 |
| V01D23 | 59 |
| V01D24 | 99 |
| V01D25 | 96 |
| V01D26 | 88 |
| V01D27 | 102 |
| V01D28 | 0 |
| **Total general** | **1621** |

Se puede evidenciar que las rutas V01D06 y V01D28 no se poseen registro en el análisis realizado, debido al filtro realizado por la herramienta de solo tomar en cuenta aquellas jornadas donde para una misma fecha, exista el mismo registro de placa.

Luego la herramienta genera distintos indicadores y reportes que se explicaran a continuación utilizando la base de datos obtenida para el presente trabajo de grado. En la tabla 13, se puede observar los indicadores generados y su función.

**Tabla 13**: Reportes e Indicadores Propuestos

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| Reportes e Indicadores Propuestos | |
|---|---|
| Indicador | Función |
| **Diferencia Jornada Plan versus Real** | Realiza una comparación de las jornadas resultantes "Plan" y "Real" en horas |
| **Desfase Hora de Salida** | Realiza una comparación de la hora de salida planificada y la realizada por el camión en la fecha de su ejecución |
| **Diferencia de Distancia Recorrida** | Realiza una comparación de la distancia recorrida planificada y ejecutada por el camión en kilometros (km) |

### 4.5.1 Indicador de Diferencia Jornada Plan versus Real

La razón de ser del diseño de la presente herramienta, es el análisis de la diferencia existente entre las jornadas planificadas y las jornadas obtenidas de la

ruta luego de su ejecución. La jornada se refiere al tiempo cumplido por el despachador en el cumplimiento de las ordenes de entrega. Para el cálculo de la "Diferencia Jornada Plan versus Real" se procede a calcular el valor absoluto de la resta entre "Jornada (Real)" y "Jornada (Plan)". En la ecuación 1, se puede observar la fórmula utilizada para el cálculo de la "Desviación Jornada Plan versus Real".

$$Desviación\ Jornada\ Plan\ vs\ Real = |Jornada\ (Real) - Jornada\ (Plan)|$$

**Ecuación 1**: Diferencia Jornada Plan vs Real.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Según políticas del Departamento de Planificación de Servicios Comerciales, se estableció que una diferencia de la jornada plan versus real la cual sea menor o igual a treinta (0:30:00) minutos se considera "Aceptable" dentro de los estándares de la planificación, siendo aquellas diferencias que superen los treinta (0:30:00) minutos no admisibles para el departamento, clasificando estas como "Revisar". En la tabla 14, se puede observar las dos (2) clasificaciones establecidas junto con el departamento y la explicación de estas.

**Tabla 14**: Clasificación Diferencia jornada plan vs real

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| Diferencia Jornada Plan versus Real | |
|---|---|
| Clasificación | Explicación |
| **Aceptable** | *x ≤ 30 minutos* |
| **Revisar** | *x > 30 minutos* |

Igualmente se estableció junto con el departamento otra clasificación con la función de agrupar los datos según el tipo de desviación de la jornada que existió. En la tabla 15, se puede apreciar la clasificación y su significado.

**Tabla 15**: Clasificación II jornada plan vs real

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| Diferencia Jornada Plan versus Real | |
|---|---|
| Clasificación | Explicación |
| **Mayor a lo planificado** | *Jornada (Real) > Jornada (Plan)* |
| **Igual a lo planificado** | *Jornada (Real) = Jornada (Plan)* |
| **Menor a lo planificado** | *Jornada (Real) < Jornada (Plan)* |

De la base de datos utilizada para el análisis en el presente trabajo de grado, se obtuvo un promedio de diferencia de una hora y veintiún minutos (1:21:00) del acumulado de estas. En la figura 22, se puede observar por ruta de despacho analizada, el promedio de “Diferencia Jornada Plan versus Real” para el acumulado de los seis (6) meses de estudio en cuestión.

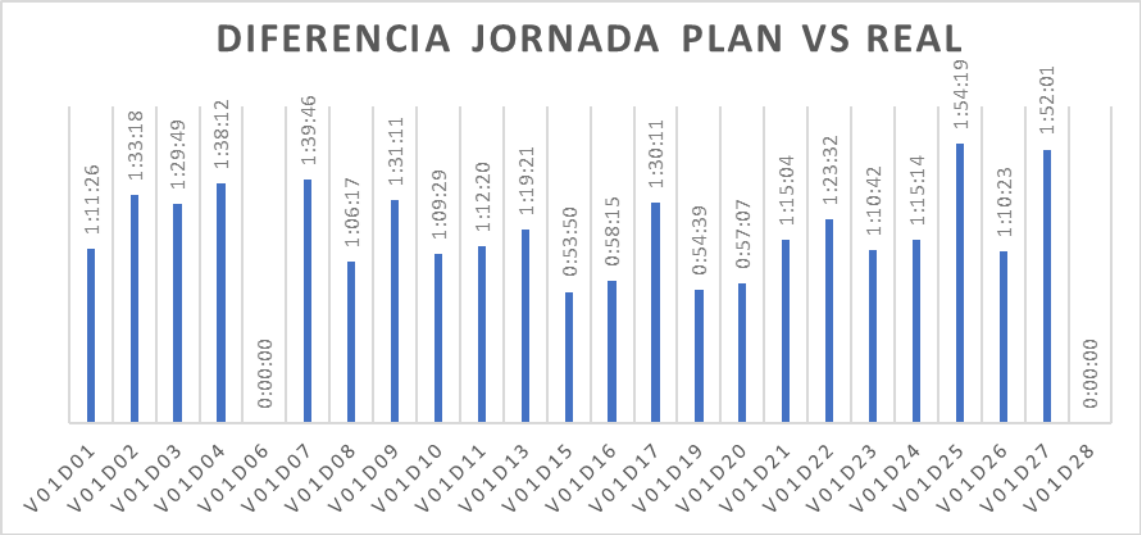



**Figura 22**: Grafico de barra del promedio “Diferencia Jornada Plan vs Real”.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Se puede observar cómo casos más llamativos el promedio de las diferencias para las rutas V01D25 y V01D27, superando estos la hora y cincuenta minutos (1:50:00). La herramienta busca estudiar y analizar aquellos factores medibles que puedan influir en que esta exista. En el anexo 6, se puede visualizar por mes el indicador para cada una de las rutas estudiadas.

La herramienta también estudia como fue el comportamiento en promedio de la “Diferencia de la Jornada Plan vs Real” en cada uno de los meses de estudio para cada una de las rutas. Igualmente, evidencia el comportamiento de esta diferencia por día de la semana para los meses de estudio y rutas en cuestión. En la figura 23, se puede observar el reporte dado por la herramienta el cual incluye el acumulado de los meses de estudio y las rutas.

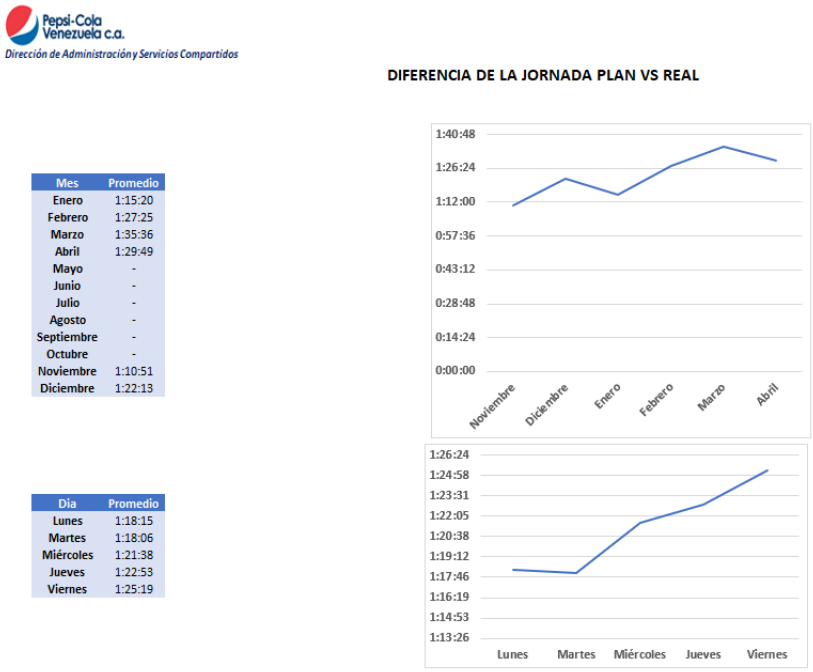



***Figura 23**:* Reporte Diferencia Jornada Plan vs Real

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Igualmente, en la figura 23 se puede observar cómo fue el comportamiento del promedio de la diferencia de la jornada para los meses de estudio, se puede evidenciar que tuvo como punto más alto en el mes de marzo una diferencia de una hora y treinta y cinco minutos con treinta seis segundos (1:35:36), y como punto más bajo en el mes de noviembre, siendo esta en promedio de una hora y diez minutos con cincuenta y un segundos (1:10:51). También se puede observar cómo fue el comportamiento por día de la semana para los meses y rutas estudiadas, demostrando que existe un crecimiento en promedio de la diferencia a medida que se avanza en la semana.

### 4.5.2 Indicador de Desfase Hora de Salida

Uno de los puntos que busca representar esta herramienta es la diferencia que existe entre la hora de salida para el camión planificada y la registrada para el día de su ejecución. El “Desfase de Hora de Salida”, consiste en el cálculo del valor absoluto de la resta entre “Salida (Real)” y “Salida (Plan)”. En la ecuación 2, se puede observar la fórmula utilizada para determinar el “Desfase Hora de Salida”.

$$Desfase\ Hora\ de\ Salida = |Salida\ (Real) - Salida\ (Plan)|$$

**Ecuación 2**: Desfase hora de salida.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Por otra parte, se determinaron tres (3) clasificaciones para agrupar datos y facilitar el análisis con base a estos. En la tabla 16, se puede observar los rangos establecidos para el "Desfase de Hora de Salida" y la explicación para cada una de estas.

**Tabla 16**: Clasificación Desfase hora de salida.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| Desfase Hora de Salida | |
|---|---|
| **Clasificación** | **Explicación** |
| **Después de lo planificado** | Salida (Real) > Salida (Plan) |
| **Igual a los planificado** | Salida (Real) = Salida (Plan) |
| **Antes de los planificado** | Salida (Real) < Salida (Plan) |

Para la base de datos utilizada en el trabajo de grado, se encontró en promedio para el "Desfase de Hora de Salida" de cuarenta y un minuto con tres segundos (0:41:03) para el acumulado. En la figura 24, se puede observar un gráfico de barra donde se representa cada una de las rutas de despacho utilizadas y el promedio de desfase de hora de salida de las mismas.

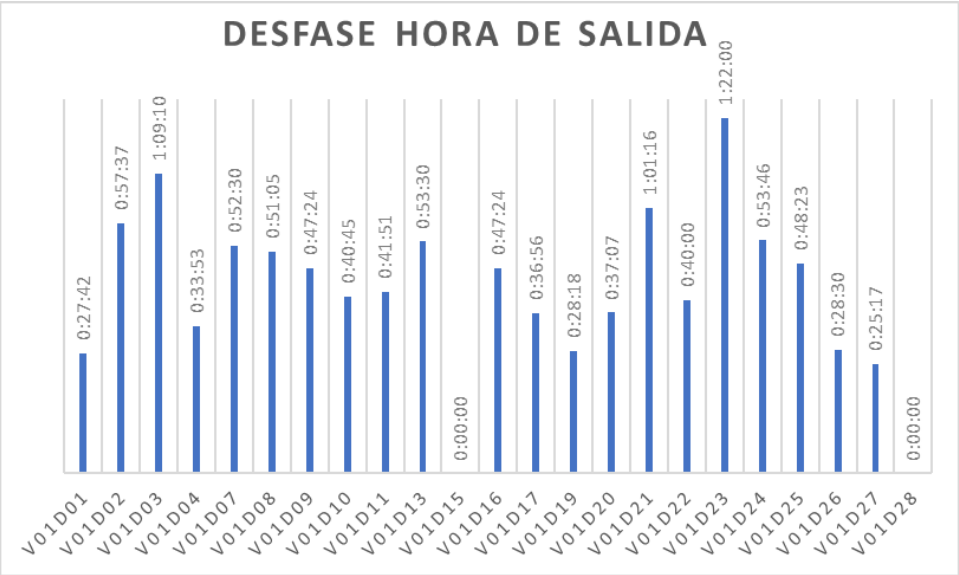



**Figura 24**: Grafico de barra promedio por ruta "Desviación hora de salida".

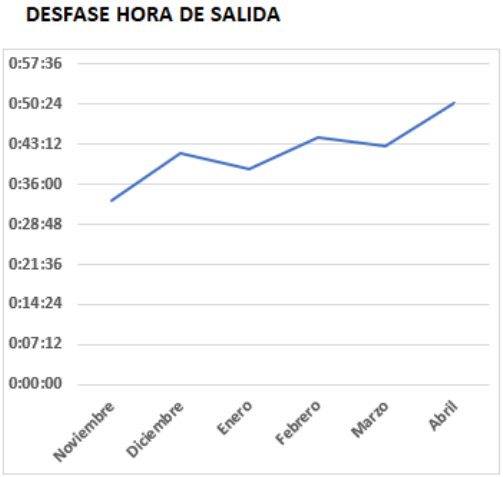
**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Se puede evidenciar en la ruta V01D23 posee el mayor promedio de desfase de hora de salida el cual es de una hora y quince minutos (1:15:03), siendo el valor máximo presente de seis horas y veinte minutos (6:20:00) y su valor mínimo de trece (00:13:00) minutos. En el anexo 7, se puede visualizar por mes el indicador para cada una de las rutas estudiadas.

La herramienta igualmente genera un reporte con el comportamiento del "Desfase de Hora de Salida" de cada uno de los meses de estudio por ruta, además de un reporte para conocer por mes y por ruta el comportamiento por día de la semana. En la figura 25, se puede observar el reporte generado por la herramienta para el acumulado de los meses y rutas de estudio.

Pepsi-Cola Venezuela c.a.
Dirección de Administración y Servicios Compartidos

| Mes | Promedio |
|---|---|
| Enero | 0:38:36 |
| Febrero | 0:44:22 |
| Marzo | 0:42:51 |
| Abril | 0:50:36 |
| Mayo | - |
| Junio | - |
| Julio | - |
| Agosto | - |
| Septiembre | - |
| Octubre | - |
| Noviembre | 0:33:06 |
| Diciembre | 0:41:37 |




| Dia | Promedio |
|---|---|
| Lunes | 0:41:27 |
| Martes | 0:41:00 |
| Miércoles | 0:39:18 |
| Jueves | 0:38:26 |
| Viernes | 0:44:39 |

**Figura 25**: Reporte Desfase Hora de Salida

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Se puede evidenciar en la figura 25 que el comportamiento del promedio de desfase de hora de salido ha sido creciente durante los seis (6) meses de estudio, siendo su menor valor de treinta y tres minutos con seis segundos (0:33:06) en el mes de noviembre, y su mayor valor de cincuenta minutos con treinta y seis segundos (0:50:36) para el último mes de estudio en abril. Igualmente se pudo observar el comportamiento del desfase de hora de salida por día de la semana para los meses de estudio, teniendo este un comportamiento decreciente hasta el día jueves, actuando este como punto de inflexión para el aumento en promedio del desfase de hora de salida existente los días viernes.

### 4.5.3 Indicador de Diferencia de Distancia Recorrida

La herramienta también busca evidenciar la diferencia existente entre la distancia planificada a recorrer en kilómetros (km) y la distancia recorrida por el camión el día de su ejecución. La “Diferencia de la Distancia Recorrida”, consiste en el cálculo del valor absoluto de la resta entre la “Distancia Recorrida Km (Real)” y la “Distancia Recorrida Km (Plan)”. En la ecuación 3, se puede observar la fórmula utilizada para determinar la “Diferencia de Distancia Recorrida.

$$Desviación\ Distancia\ Recorrida = |Distancia\ Recorrida\ \text{"Real - Distancia Recorrida "}Plan\text{"}|$$

**Ecuación 3**: Diferencia Distancia Recorrida

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Según políticas del Departamento de Planificación de Servicios Comerciales una diferencia de hasta seis (6) kilómetros (en total ida y vuelta) con respecto a la planificación cometida por el despachador en la ejecución de la ruta es admisible con respecto a los parámetros que ellos poseen.

Para la base de datos utilizada en el presente trabajo de grado se evidenció que existe en promedio una diferencia de diez con ochenta y seis (10,86) kilómetros de la distancia recorrida ejecutada con respecto a la planificada por los analistas. En la figura 26, se puede observar un gráfico de barra con la diferencia de la distancia recorrida en kilómetros por ruta acumulado para cada uno de los meses de estudio. En el anexo 8, se puede observar este mismo grafico en detalle para cada uno de los meses de estudio.

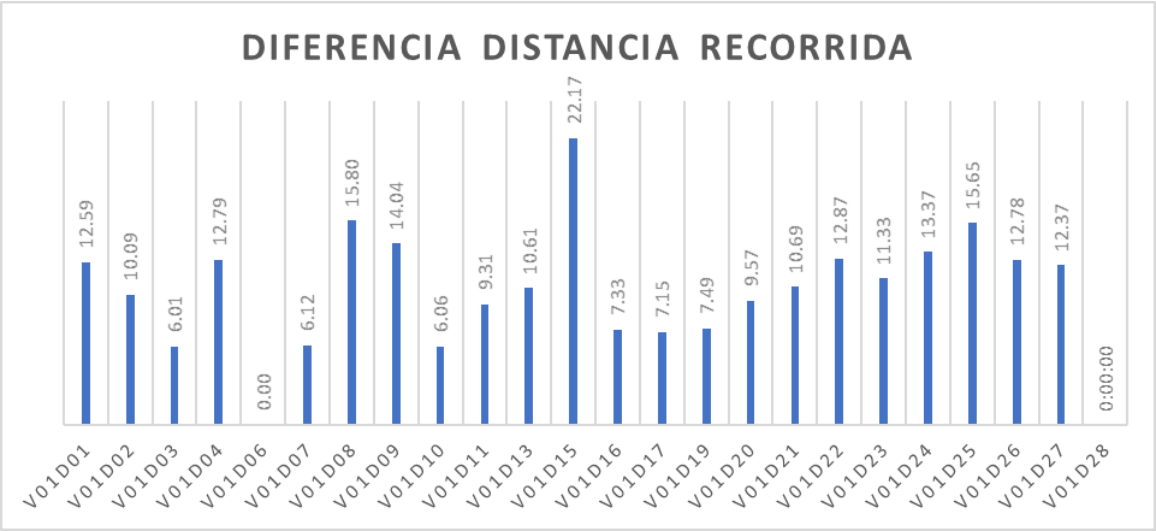



**Figura 26**: Grafico de barra promedio por ruta “Diferencia Distancia Recorrida”.

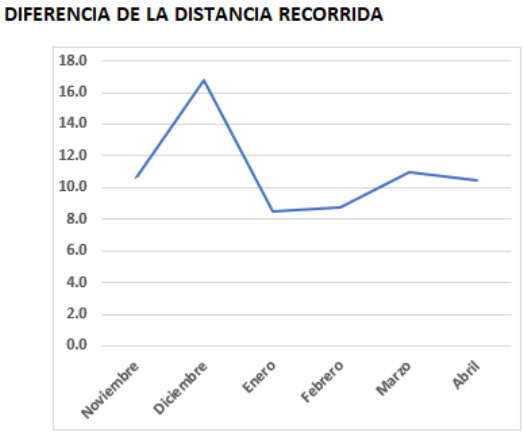
**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Se pudo evidenciar en el gráfico de barras de la figura 26, para la ruta V01D25, la presencia de una diferencia de la distancia recorrida en promedio de quince con sesenta y cinco (15,65) kilómetros superando por más de ocho (8) kilómetros lo admisible por el departamento, siendo este uno de los casos más llamativos en los meses estudiados.

La herramienta genera un reporte con el comportamiento del promedio de la “Diferencia de la Distancia Recorrida” por ruta para cada uno de los meses estudiados. Además, genera un reporte con el comportamiento por día de la semana para cada uno de los meses y rutas establecidas. En la figura 27, se puede observar el reporte generado por la herramienta para el acumulado de los meses y rutas de estudio.

Pepsi-Cola Venezuela c.a.
Dirección de Administración y Servicios Compartidos

| Mes | Promedio |
|---|---|
| Enero | 8.5 |
| Febrero | 8.8 |
| Marzo | 11.0 |
| Abril | 10.4 |
| Mayo | - |
| Junio | - |
| Julio | - |
| Agosto | - |
| Septiembre | - |
| Octubre | - |
| Noviembre | 10.6 |
| Diciembre | 16.7 |




| Dia | Promedio |
|---|---|
| Lunes | 8.3 |
| Martes | 8.6 |
| Miércoles | 8.7 |
| Jueves | 14.7 |
| Viernes | 12.8 |

**Figura 27**: Reporte Diferencia Distancia Recorrida.

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

En la figura 27, se puede evidenciar que en el comportamiento del promedio de la desviación de la distancia recorrida existió un pico notorio en el mes de diciembre, llegando a ser la desviación para este mes de dieciséis con siete (16,7) kilómetros superando por diez (10) kilómetros la desviación admisible por el departamento la cual es de seis (6) kilómetros. Igualmente se puede evidenciar que en promedio para los días de la semana tuvo un comportamiento creciente la desviación de la distancia recorrida, llegando a su mayor valor los días jueves, siendo esta desviación en promedio de catorce con siete (14,7) kilómetros.

### 4.5.4 Resumen de los Reportes e Indicadores de Gestión Generados

De los indicadores antes mencionados, se genera una tabla resumen con los resultados obtenidos por cada uno de estos indicadores. Se producen dos tipos de tablas, una generada para el acumulado de los meses de la base de registros y otra más detallada por mes. En la tabla 17, se puede observar la tabla general como

resultado de la base de datos del trabajo de grado. En el anexo 9, se puede observar el resumen por mes para cada una de las rutas.

**Tabla 17**: Tabla resumen de los reportes e indicadores generados.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| Ruta | Promedio Diferencia de Jornada | Promedio Diferencia Distancia Recorrida | Promedio Desfase Hora de Salida | Datos |
|---|---|---|---|---|
| V01D01 | 1:11:26 | 12.59 | 0:24:16 | 78 |
| V01D02 | 1:33:18 | 10.09 | 0:39:24 | 65 |
| V01D03 | 1:29:49 | 6.01 | 0:45:03 | 91 |
| V01D04 | 1:38:12 | 12.79 | 0:28:16 | 96 |
| V01D06 | N/A | N/A | N/A | 0 |
| V01D07 | 1:39:46 | 6.12 | 0:46:53 | 88 |
| V01D08 | 1:06:17 | 15.80 | 0:48:06 | 75 |
| V01D09 | 1:31:11 | 14.04 | 0:29:11 | 62 |
| V01D10 | 1:09:29 | 6.06 | 0:40:14 | 77 |
| V01D11 | 1:12:20 | 9.31 | 0:45:11 | 92 |
| V01D13 | 1:19:21 | 10.61 | 0:55:44 | 23 |
| V01D15 | 0:53:50 | 22.17 | 1:03:00 | 6 |
| V01D16 | 0:58:15 | 7.33 | 0:44:39 | 49 |
| V01D17 | 1:30:11 | 7.15 | 0:46:47 | 49 |
| V01D19 | 0:54:39 | 7.49 | 0:26:09 | 81 |
| V01D20 | 0:57:07 | 9.57 | 0:36:23 | 90 |
| V01D21 | 1:15:04 | 10.69 | 0:49:46 | 75 |
| V01D22 | 1:23:32 | 12.87 | 0:55:21 | 80 |
| V01D23 | 1:10:42 | 11.33 | 1:15:03 | 59 |
| V01D24 | 1:15:14 | 13.37 | 0:44:44 | 99 |
| V01D25 | 1:54:19 | 15.65 | 0:48:09 | 96 |
| V01D26 | 1:10:23 | 12.78 | 0:28:46 | 88 |
| V01D27 | 1:52:01 | 12.37 | 0:27:10 | 102 |
| V01D28 | N/A | N/A | N/A | 0 |
| **Total general** | **1:21:32** | **10.86** | **0:41:03** | **1621** |

Por otra parte, para dar un análisis de la magnitud con la que influye la “Diferencia de la Distancia Recorrida” y el “Desfase Hora de Salida” en la “Diferencia de la Jornada Plan versus Real”, se diseñó una matriz encargada de demostrar los antes descrito. Para ello se establecieron las siguientes clasificaciones tantos para la “Diferencia de la Distancia Recorrida” como para el “Desfase Hora de Salida”. En la tabla 18 y 19, se pueden observar las clasificaciones.

**Tabla 18**: Incidencia Desfase Hora de Salida.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| Incidencia Desfase Hora de Salida | |
|---|---|
| **Clasificación** | **Explicación** |
| **0** | Entre 0 minutos y 10 minutos |
| **1** | Entre 10 minutos y 20 minutos |
| **2** | Entre 20 minutos y 30 minutos |
| **3** | Mayor 30 minutos |

**Tabla 19**: Incidencia Desviación Distancia Recorrida.

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| Incidencia Diferencia Distancia Recorrida | |
|---|---|
| **Clasificación** | **Explicación** |
| **0** | Entre 0 kilometros y 2 kilometros |
| **1** | Entre 2 kilometros y 4 kilometros |
| **2** | Entre 4 kilometros y 6 kilometros |
| **3** | Mayor a 6 kilometros |

La matriz diseñada calcula el promedio de la “Diferencia de la Jornada Plan versus Real”, tomando en cuenta el número de registros que se obtuvieron por clasificación y el porcentaje que estos representan. Estas matrices se elaboraron para realizar una comparación entre la “Diferencia Plan versus Real” y el “Desfase Hora de Salida” como para la “Diferencia Plan versus Real” y la “Diferencia Distancia Recorrida”. Las matrices se realizaron tanto para el acumulado en los meses de estudio como para el detalle por mes. En la figura 28 y 29 se pueden observar las matrices del acumulado para los meses de estudio. En el anexo 10, se puede ver el detalle por mes.

| DESFASE HORA DE SALIDA | | | |
|---|---|---|---|
| | PROMEDIO DIFERENCIA DE LA JORNADA PLAN VS REAL | Frecuencia | % |
| 0 | 1:16:08 | 79 | 5% |
| 1 | 1:22:04 | 270 | 17% |
| 2 | 1:23:22 | 280 | 17% |
| 3 | 1:27:15 | 992 | 61% |
| | TOTAL GENERAL | 1621 | 100% |

**Figura 28**: Matriz Desfase Hora de Salida vs Diferencia de la Jornada Plan vs Real

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

| DIFERENCIA DISTANCIA RECORRIDA | | | |
|---|---|---|---|
| | PROMEDIO DIFERENCIA DE LA JORNADA PLAN VS REAL | Frecuencia | % |
| 0 | 1:12:22 | 228 | 14% |
| 1 | 1:10:43 | 227 | 14% |
| 2 | 1:15:15 | 248 | 15% |
| 3 | 1:28:11 | 918 | 57% |
| | TOTAL GENERAL | 1621 | 100% |

**Figura 29**: Matiz Desviación Distancia Recorrida vs Diferencia de la Jornada Plan vs Real

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Se puede evidenciar para el "Desfase Hora de Salida" cuando existe una clasificación 3 hay en promedio una diferencia del plan versus el real de una hora y veintisiete minutos con quince segundos (1:27:15), existiendo en esta el mayor número de registros, representando el sesenta y un (61%) por ciento de los registros totales. Demostrándose así, el impacto que posee el desfase de hora de salida con respecto a la desviación de la jornada.

A su vez, para la "Diferencia de la Distancia Recorrida" se puede observar que cuando existen registros con clasificación 3, hay en promedio una diferencia de la jornada plan versus real de una hora y veintiocho minutos con once segundos (1:28:11), igualmente se puede observar que en esta clasificación existieron el mayor número de registros, representando estos el cincuenta y siete porcientos (57%) de la totalidad de registros. Evidenciándose de esta forma que al mayor ser la diferencia de la distancia recorrida, mayor será la desviación de la jornada.

### 4.6 Identificación de las Causas que Inciden en los Procesos Estudiados

Una vez estudiados los procesos que influyen en la Asignación de Rutas de Despacho, realizando un análisis del reporte generado por la Coordinación de Evaluación de Rutas "Reporte de cumplimiento Diario Plan vs Real AAAA-MM-DD" y de la herramienta propuesta al departamento, se procedió a la elaboración del diagrama causa-efecto, para lograr identificar las causas que inciden en los procesos detallados previamente.

Como se pudo evidenciar del análisis realizado a los reportes e indicadores proporcionados por el departamento, además del estudio realizado a la herramienta propuesta, existe una desviación significativa de la jornada planificada con respecto a lo sucedido en la realidad.

Para conocer las causas del problema se realizaron entrevistas no estructuradas, incluyendo también la observación directa en cada uno de los procesos estudiados.

En la elaboración del diagrama causa-efecto, se identificaron las siguientes causas para cada uno de los siguientes puntos establecidos.

### 4.6.1 Método

Se refiere a la metodología, técnicas y formas con las que realizan las actividades que componen el proceso. Para la “Desviación de la Jornada Plan versus Realidad” se identificaron los siguientes factores que la afectan:

- ✓ **Poca confiabilidad e imprecisión para medir las desviaciones presentes en los procesos en la actualidad**: El reporte generado por el departamento, “Reporte de Cumplimiento Diario Plan vs Real AAAA-MM-DD”, posee errores que no son corregidos al generarlo.
- ✓ **No se notifica oportunamente la salida de camiones que no han sido planificados**: Personal perteneciente a las Agencias de distribución, realizan cambios previos a la ejecución de la planificación si notificar al personal del Departamento de Planificación de Servicios comerciales para hacer los cambios correspondientes en su registro.
- ✓ **Demoras retrasos o desviaciones en los procesos operativos planificados**: Durante la preparación para la ejecución de la planificación existen demoras relacionadas al armado de los pedidos de los camiones además de reuniones entre los supervisores y despachadores acerca de las estrategias y lineamientos que van cumplir durante la ruta a llevar a cabo.
- ✓ **Demoras o retrasos por devoluciones durante la ejecución de la ruta**: Presencia de devoluciones relacionadas a inconvenientes con los dispositivos en el proceso de cobro, producto no apto y clientes cerrados al visitar.

### 4.6.2 Personal

Se toman en cuenta los aspectos asociados a las personas que llevan a cabo las actividades en los procesos estudiados. Para la “Desviación de la Jornada Plan versus Real” se identificaron las siguientes causas:

- ✓ **Incumplimiento de la ruta planificada por razones adjudicadas al despachador:** El despachador (persona encargada de la ejecución de la planificación) no cumple la ruta ni la secuencia planificada por el Analista de Planificación, realizando desvíos injustificados.
- ✓ **Desconocimiento de las características particulares que poseen los territorios que planifican por parte del analista**: No existen registros de los cuales el analista de planificación se pueda beneficiar para mejorar su labor.
- ✓ **Análisis deficiente en los reportes generados actualmente en el departamento**: La Coordinación de Evaluación de Rutas está conformada únicamente por el Coordinador de Evaluación de Rutas, siendo este el encargado del análisis de todas las rutas para las 24 agencias de distribución. Debido al alto flujo de trabajo para este es común que existan errores en los reportes realizados por el mismo.
- ✓ **Falta de información acerca de todas las herramientas que posee el SIG ArcGIS para la planificación de rutas**: El analista de planificación va aprendiendo acerca de ArcGIS a medida que va realizando la planificación para la agencia asignada.

### 4.6.3 Medio Ambiente

Se basa en las condiciones internas y externas del entorno en el que se trabaja. Para la “Desviación de la Jornada Plan versus Realidad” se identificaron las siguientes causas:

- ✓ **Retrasos por causas de fuerza mayor (apagones, accidentes, protestas)**: Debido a la situación de grave crisis que atraviesa el país existen una serie de eventos desafortunados los cuales la empresa no posee control para preverlos.

- ✓ **Problemas en las telecomunicaciones para el pago (MPOS)**: El despachador lleva consigo un dispositivo inalámbrico utilizado para el cobro de las ordenes de entrega de cada uno de los clientes, este proceso se ve retrasado debido a problemas con la señal que recibe el dispositivo.

#### 4.6.4 Sistemas de Información

Se encuentra relacionado con la inspección y los componentes para que cumplan las especificaciones establecidas. Para la "Desviación de la Jornada Plan versus Realidad" se identificaron las siguientes causas:

- ✓ **Ubicaciones, tiempos de servicio y ventanas de atención registradas en la Data Maestra en algunos casos incurren con la realidad**: La información que posee la Data Maestra referente a los clientes no ha sido actualizada desde hace más de dos (2) años.
- ✓ **No existen reportes sobre eventualidades ocurridas durante la ejecución de la ejecución**: Los registros acerca de eventualidades ocurridas no son presentados con la consistencia e importancia que merecen, únicamente se realizan por medio telefónico, si es solicitado por algún miembro del Departamento de Planificación de Servicios Comerciales.

#### 4.6.5 Equipos, Medios y Recursos

En este apartado se evalúan los materiales usados como entrada para la realización de los procesos antes descritos. Para la "Desviación de la Jornada Plan versus Realidad" se identificaron las siguientes causas:

- ✓ **No todos los camiones poseen GPS operativos, instalados o en funcionamiento**: Existen camiones que nos poseen GPS en funcionamiento lo que evita que, en el momento de la ejecución de la planificación, si este fue utilizado, no se genere un reporte de lo sucedido.
- ✓ **Sustitución no prevista de camiones planificados para una ruta**: El personal de la agencia realiza cambios en los camiones a ejecutar la planificación como consecuencia de fallas operativas que se presentan en el mismo.

En la figura 30, se presenta el diagrama causa efecto para el presente trabajo de grado.

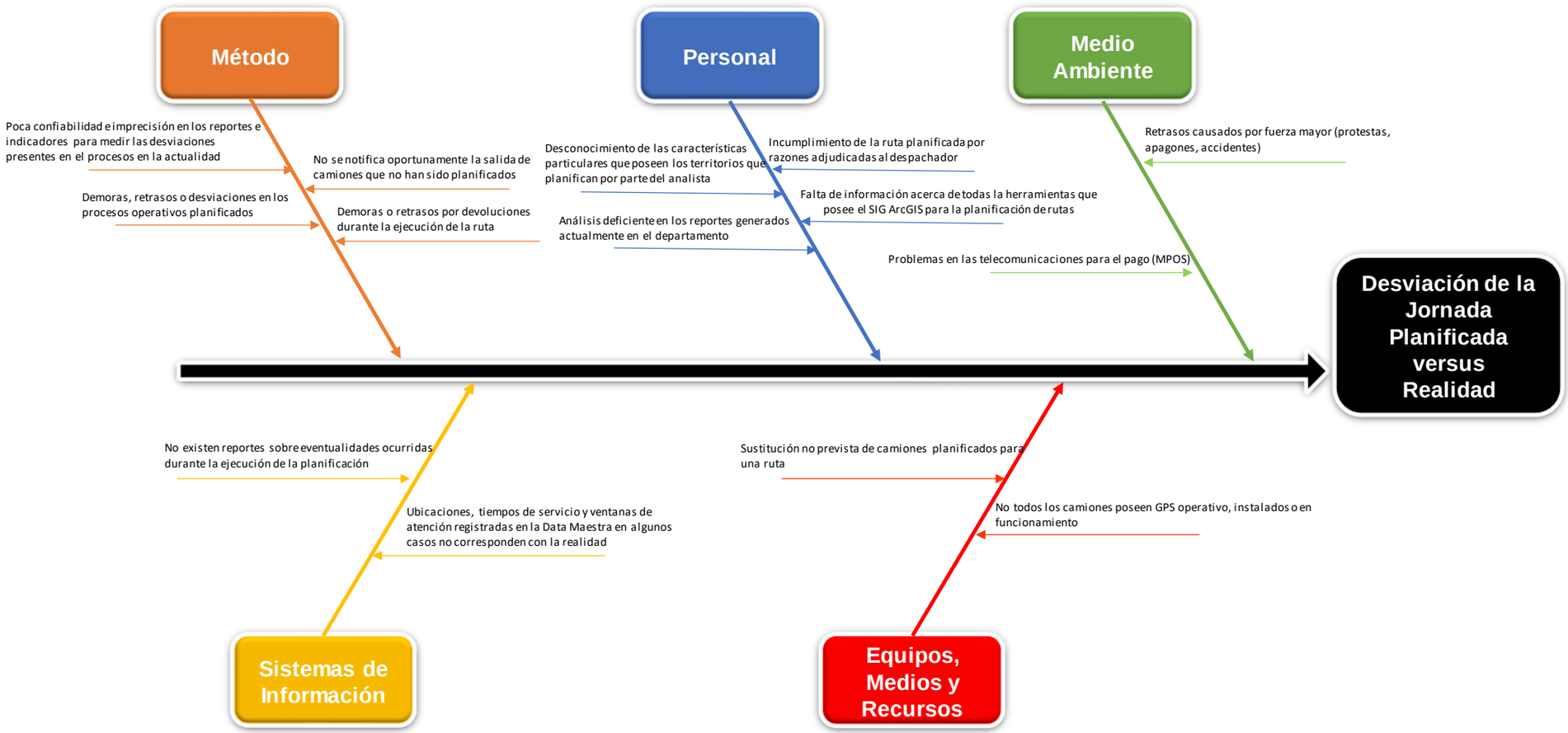



**Figura 30**: Diagrama causa-efecto “Desviación de la Jornada Planificada versus Realidad”

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

### 4.7 Análisis de las Causas que Generan los Factores Determinados

Con el objetivo de realizar un análisis de las causas que generan los factores establecidos en el diagrama causa – efecto y lograr determinar las causas raíces, se hizo uso de la herramienta “por qué – por qué”.

Para la recopilación de información, se utilizó la observación directa y las entrevistas no estructuradas a cada uno de los responsables involucrados en los procesos estudiados.

A continuación, de la figura 31 a la 35, se pueden visualizar los diagramas “por qué – por qué” elaborados para determinar las causas raíces de los factores determinados.

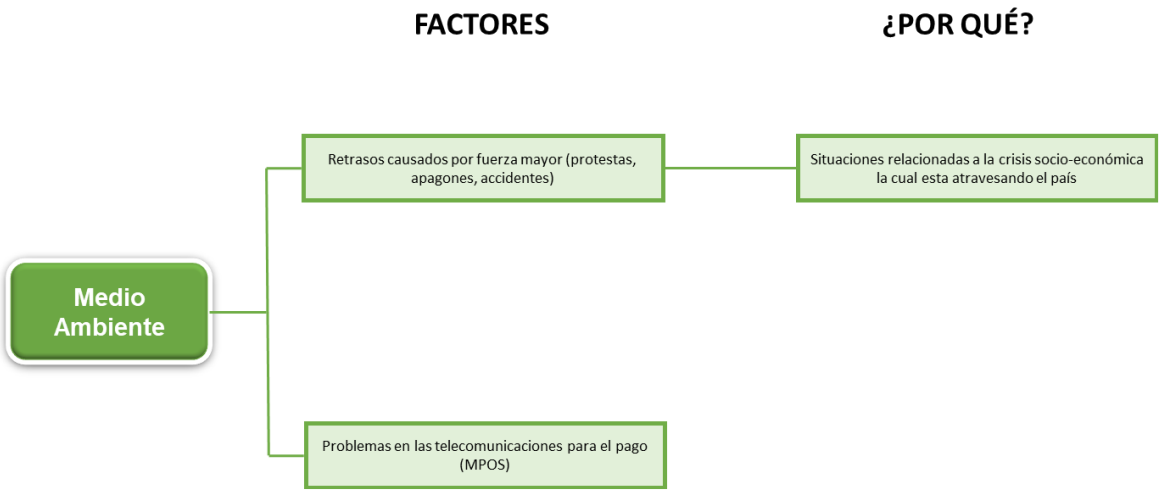



**Figura 31**: Diagrama “por qué – por qué” factores asociados a medio ambiente

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

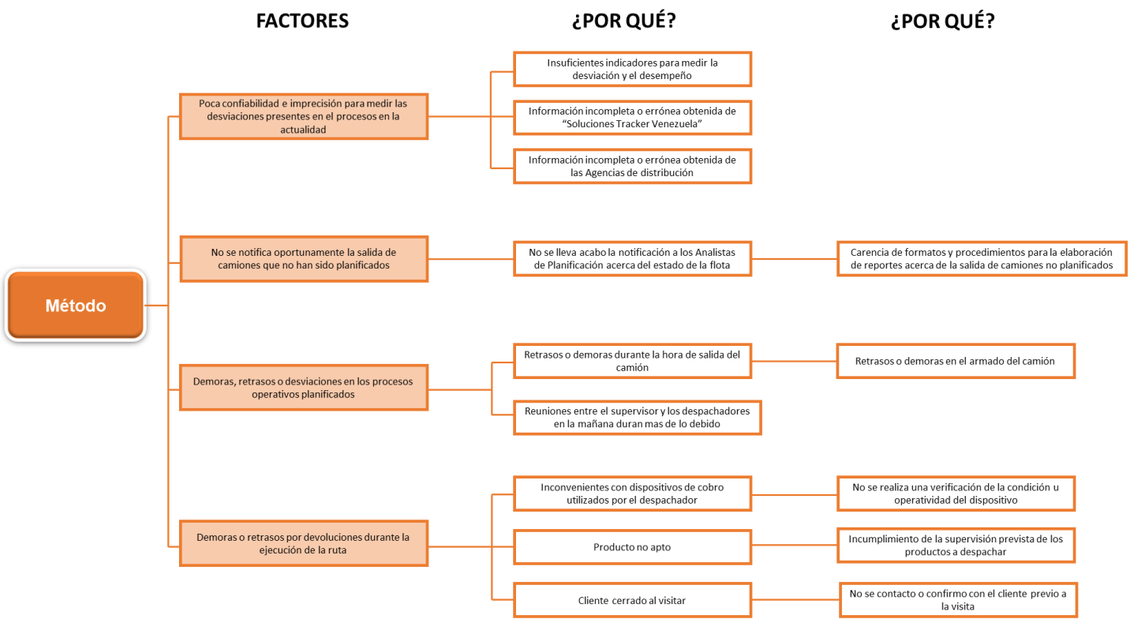



**Figura 32**: Diagrama "por qué – por qué" factores asociados a métodos

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

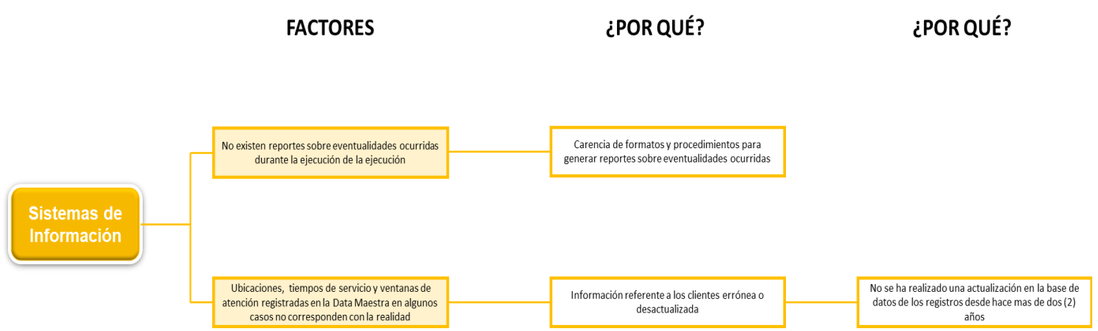



**Figura 33**: Diagrama "por qué – por qué" factores asociados a sistemas de información

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

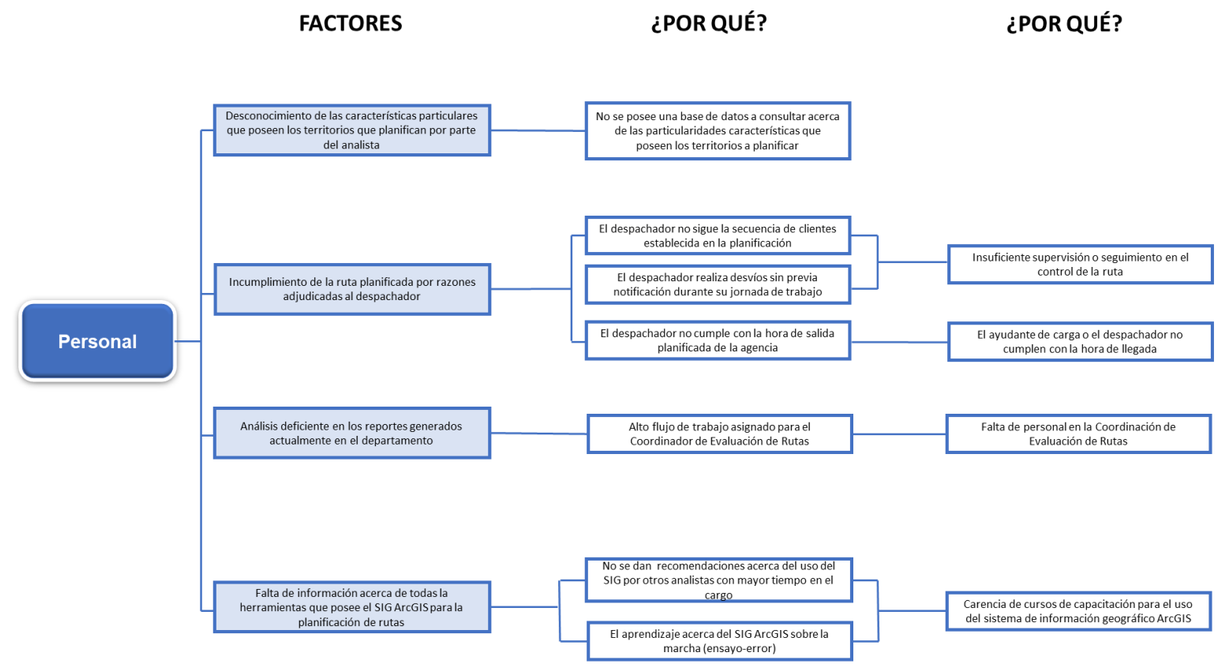



**Figura 34**: Diagrama "por qué – por qué" factores asociados a personal

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

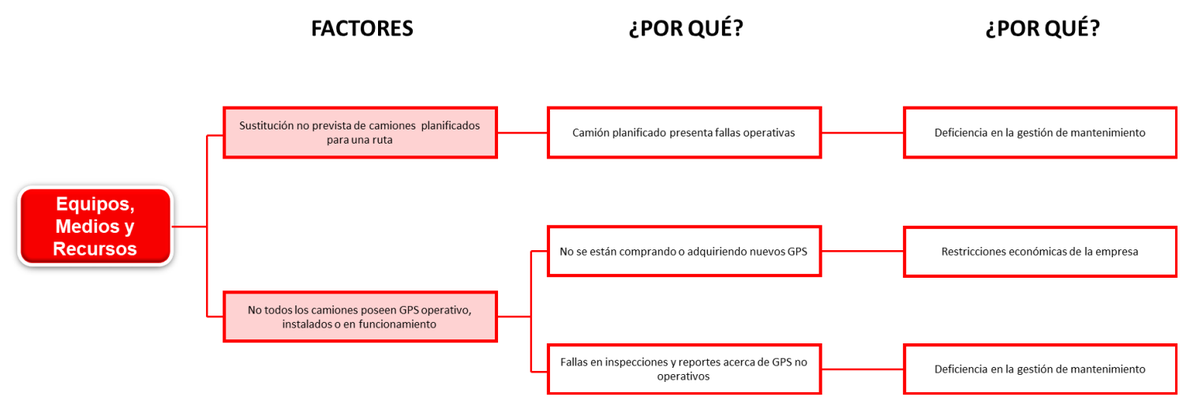



**Figura 35**: Diagrama "por qué – por qué" factores asociados a equipos, medios y recursos

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

Luego de identificar las causas raíz para cada uno de los factores, las mismas se presentaron a un panel de experto conformado por el Gerente y los Coordinadores del departamento.

Con la finalidad de determinar el impacto positivo que tendría mitigar estas causas raíces sobre la desviación de la jornada planificada versus realidad y la dificultad que posee la resolución del problema, se establecieron las siguientes escalas de valoración basadas en los criterios explicados anteriormente con el objetivo de ponderar cada una de las causas raíces. En las figuras 36, se puede visualizar la escala utilizada tanto para la dificultad como para el impacto.

**Figura 36**: Escala de valoración para criterios “dificultad” e “impacto”

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

Para la ponderación de los criterios presentados, se realizó un cálculo el cual consiste en el producto de la multiplicación del valor asignado para “dificultad” por el valor asignado para “impacto” por el miembro del panel para cada una de las causas raíz, dando este resultado la valoración determinada por el juicio de experto.

En el anexo 11 se puede visualizar los resultados obtenidos del juicio de expertos, en él se logra observar la causa raíz, el factor a la cual corresponde, los resultados en promedio obtenidos para la valoración de las causas raíz y el puntaje acumulado, así como la matriz elaborada para cada uno de los miembros del panel de expertos.

Con el objetivo de jerarquizar las causas raíces determinadas, se realizó un análisis de Pareto para determinar aquellas causas que guiados del principio de la “Regla 80-20” tengan mayor influencia en la desviación de la jornada planificada

versus realidad. En la tabla 20, se puede visualizar los resultados obtenidos del juicio de experto ordenados de mayor a menor según su valoración total.

**Tabla 20**: Juicio de expertos ordenados de mayor a menor según su valoración total

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

| # | Causa Raíz | Valoración | | Valoración Total | Puntaje Acumulado | fi% | fa% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Dificultad | Impacto | | | | |
| 4 | Carencia de formatos y procedimientos para la elaboración de reportes acerca de la salida de camiones no planificados | 4.75 | 4.75 | 22.5 | 90 | 11% | 11% |
| 17 | Carencia de formatos y procedimientos para generar reportes sobre eventualidades ocurridas | 4.5 | 4.5 | 20.25 | 81 | 10% | 22% |
| 1 | Insuficientes indicadores para medir la desviación y el desempeño | 3.75 | 4.75 | 17.75 | 71 | 9% | 31% |
| 10 | No se posee una base de datos a consultar acerca de las particularidades características que poseen los territorios a planificar | 3.75 | 4.75 | 17.75 | 71 | 9% | 40% |
| 11 | Insuficiente supervisión o seguimiento en el control de la ruta | 3.25 | 4.5 | 14.75 | 59 | 7% | 47% |
| 2 | Información incompleta o errónea obtenida de "Soluciones Tracker Venezuela" | 2.75 | 4.75 | 13 | 52 | 7% | 54% |
| 3 | Información incompleta o errónea obtenida de las Agencias de distribución | 2.75 | 4.75 | 13 | 52 | 7% | 60% |
| 13 | Falta de personal en la Coordinación de Evaluación de Rutas | 2.75 | 4.75 | 13 | 52 | 7% | 67% |
| 18 | No se ha realizado una actualización en la base de datos de los registros desde hace mas de dos (2) años | 2.75 | 4.75 | 13 | 52 | 7% | 73% |
| 14 | Carencia de cursos de capacitación para el uso del sistema de información geográfico ArcGIS | 3 | 4.25 | 12.75 | 51 | 6% | 80% |
| 5 | Retrasos o demoras en el armado del camión | 1.5 | 4 | 5.75 | 23 | 3% | 83% |
| 9 | No se contacto o confirmo con el cliente previo a la visita | 2 | 3.25 | 5.75 | 23 | 3% | 86% |
| 20 | Restricciones económicas de la empresa | 1 | 4.25 | 4.25 | 17 | 2% | 88% |
| 19 | Deficiencia en la gestión de mantenimiento | 1.25 | 3.25 | 4 | 16 | 2% | 90% |
| 21 | Deficiencia en la gestión de mantenimiento | 1.25 | 3.25 | 4 | 16 | 2% | 92% |
| 8 | Incumplimiento de la supervisión prevista de los productos a despachar | 1.25 | 3 | 3.5 | 14 | 2% | 94% |
| 12 | El ayudante de carga o el despachador no cumplen con la hora de llegada | 1 | 3.25 | 3.25 | 13 | 2% | 95% |
| 16 | Problemas en las telecomunicaciones para el pago (MPOS) | 1 | 3 | 3 | 12 | 2% | 97% |
| 15 | Situaciones relacionadas a la crisis socio-económica la cual esta atravesando el país | 1 | 2.5 | 2.5 | 10 | 1% | 98% |
| 6 | Reuniones entre el supervisor y los despachadores en la mañana duran mas de lo debido | 1.25 | 1.75 | 2.25 | 9 | 1% | 99% |
| 7 | No se realiza una verificación de la condición u operatividad del dispositivo | 1.25 | 1.25 | 1.75 | 7 | 1% | 100% |

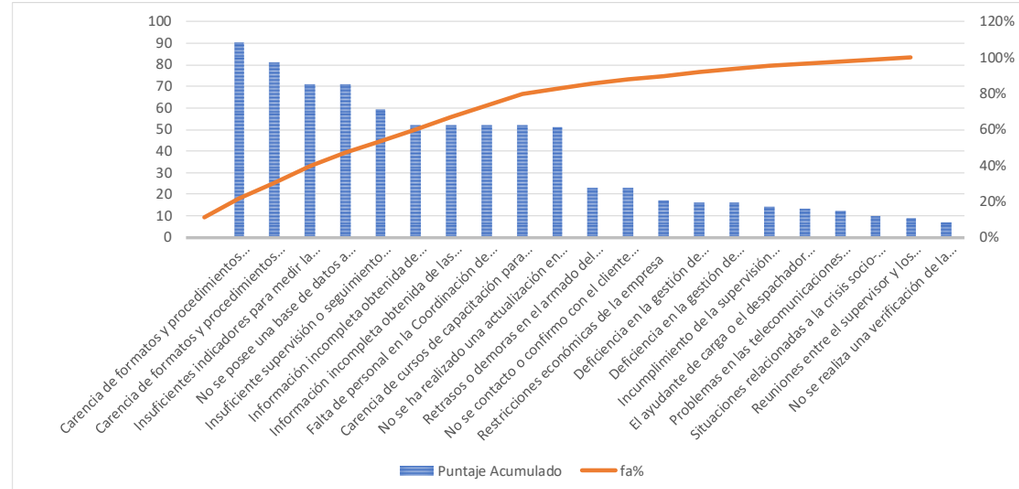



**Figura 37**: Grafico del análisis Pareto

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

Se puede observar en la tabla 20, el análisis de Pareto realizado para las causas raíces y representado gráficamente en la figura 37. Para el trabajo de grado se buscó el porcentaje de las causas que generen el mayor impacto. En este caso, se puede evidenciar que 10 de las 21 causas, es decir un cuarenta y ocho por ciento (48%) de estas generan ochenta por ciento (80%) de los efectos. Para el presente estudio, se busca generar propuestas que mitiguen el efecto de estas causas.

# CAPITULO V

# 5. PROPUESTAS DE MEJORAS

En el siguiente capítulo, se presentarán propuestas con el objetivo de mitigar los problemas expuestos y analizados en el capítulo IV. Se identificaron oportunidades de mejoras que se exhibirán a continuación las cuales permitirán una optimización en los procesos estudiados.

## 5.1 Propuesta de Herramienta para la Generación de Reportes e Indicadores de Gestión

La propuesta consiste en el diseño de una herramienta que cumpla la función de generar reportes e indicadores referentes a la diferencia en horas, desviación de la distancia recorrida en kilómetros y el desfase presente de las horas de salida entre la jornada “Plan” versus la jornada “Real”.

La herramienta se alimenta de la información proporcionada por el “Reporte de cumplimiento Diario Plan vs Real AAAA-MM-DD” del apartado “Detalle por Placa”. A partir de esta información, aquellas placas que posean registros tanto de su “Plan” como su “Real” son seleccionadas por la herramienta, generando así reportes e indicadores basándose en una información precisa, confiable y comparable.

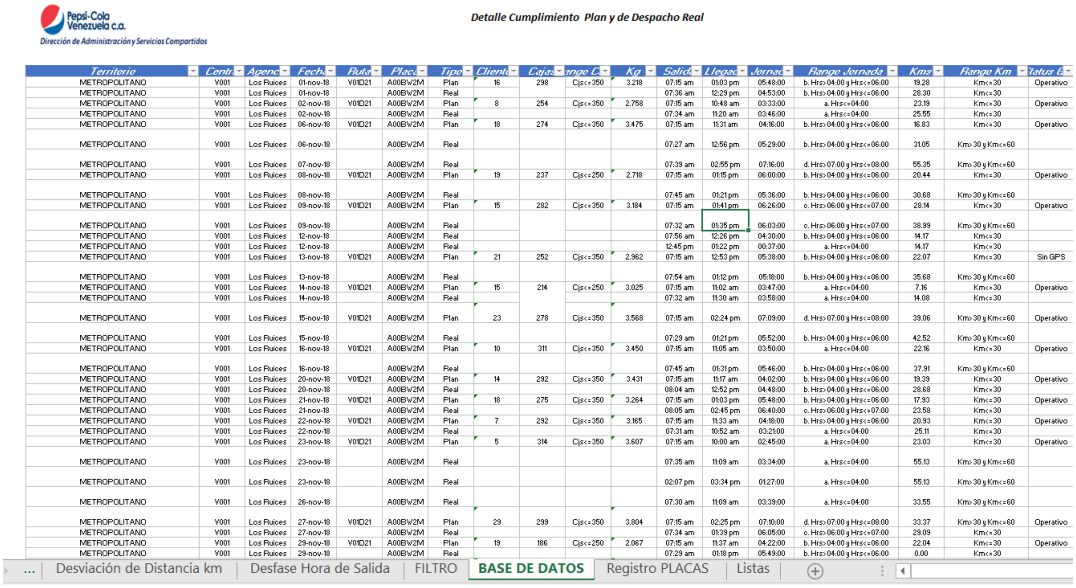
La información generada en los reportes e indicadores debe ser utilizada y analizada por el Coordinador de Evaluación de Rutas, con el objetivo de realizar retroalimentación o “*feedback”* a los Analistas de Planificación acerca del resultado presente en las rutas planificadas para las agencias asignadas. Es importante destacar que ninguno de los reportes que se realizan actualmente en el “Departamento de Planificación de Servicios Comerciales” consideran los indicadores antes mencionados.

### 5.1.2 Conceptualización de la Propuesta

La herramienta diseñada se elaboró en el programa Microsoft Excel y está compuesta por una seria de apartados que serán explicados a continuación.

**Base de Datos**: Este apartado corresponde a los registros tomados de “Detalle por Placa” correspondiente al “Reporte de cumplimiento Diario Plan vs Real AAAA-

MM-DD”, siendo esta la información que alimentará todos los reportes e indicadores generados por la herramienta. En la figura 38, se puede visualizar este apartado de la herramienta.



Pepsi-Cola Venezuela c.a.
Dirección de Administración y Servicios Compartidos

*Detalle Cumplimiento Plan y de Despacho Real*

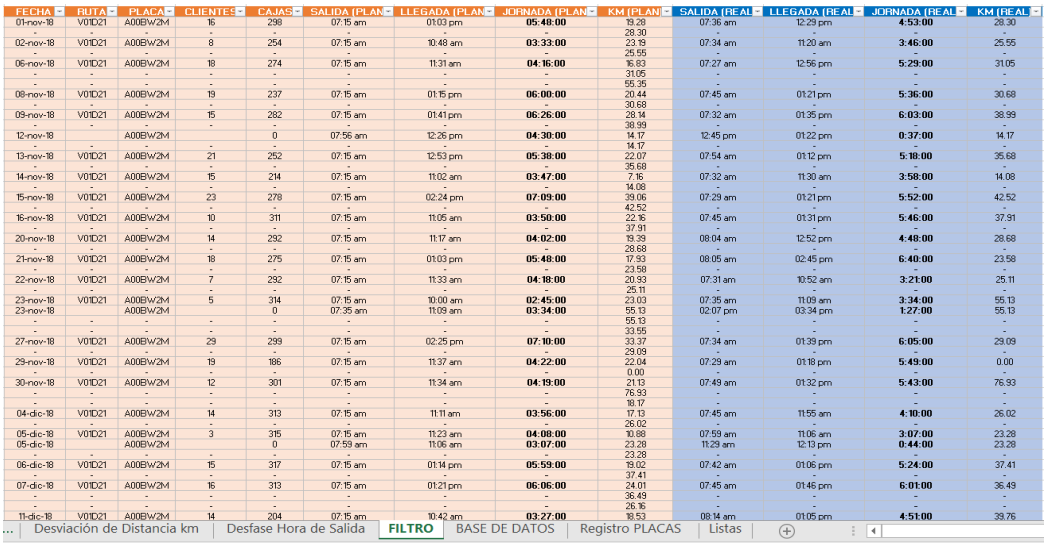
| Territorio | Centr | Agenc | Fecha | Ruta | Placa | Tipo | Client | Cajas | ango C | Kg | Salida | Llegad | Jornad | Rango Jornada | Kms | Rango Km | Status E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 01-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 16 | 298 | Cjs<=350 | 3.218 | 07:15 am | 01:03 pm | 05:48:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 19.28 | Km<=30 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 01-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:36 am | 12:23 pm | 04:53:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 28.30 | Km<=30 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 02-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 8 | 254 | Cjs<=350 | 2.758 | 07:15 am | 10:48 am | 03:33:00 | a. Hrs<=04:00 | 23.19 | Km<=30 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 02-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:34 am | 11:20 am | 03:46:00 | a. Hrs<=04:00 | 25.55 | Km<=30 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 06-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 18 | 274 | Cjs<=350 | 3.475 | 07:15 am | 11:31 am | 04:16:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 16.83 | Km<=30 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 06-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:27 am | 12:56 pm | 05:29:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 31.05 | Km>30 y Km<=60 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 07-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:39 am | 02:55 pm | 07:16:00 | d. Hrs>07:00 y Hrs<=08:00 | 55.35 | Km>30 y Km<=60 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 08-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 19 | 237 | Cjs<=250 | 2.718 | 07:15 am | 01:15 pm | 06:00:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 20.44 | Km<=30 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 08-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:45 am | 01:21 pm | 05:36:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 30.68 | Km>30 y Km<=60 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 09-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 15 | 282 | Cjs<=350 | 3.184 | 07:15 am | 01:41 pm | 06:26:00 | c. Hrs>06:00 y Hrs<=07:00 | 28.14 | Km<=30 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 09-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:32 am | 01:35 pm | 06:03:00 | c. Hrs>06:00 y Hrs<=07:00 | 38.99 | Km>30 y Km<=60 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 12-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:56 am | 12:26 pm | 04:30:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 14.17 | Km<=30 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 12-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 12:45 pm | 01:22 pm | 00:37:00 | a. Hrs<=04:00 | 14.17 | Km<=30 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 13-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 21 | 252 | Cjs<=350 | 2.962 | 07:15 am | 12:53 pm | 05:38:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 22.07 | Km<=30 | Sin GPS |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 13-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:54 am | 01:12 pm | 05:18:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 35.68 | Km>30 y Km<=60 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 14-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 15 | 214 | Cjs<=250 | 3.025 | 07:15 am | 11:02 am | 03:47:00 | a. Hrs<=04:00 | 7.16 | Km<=30 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 14-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:32 am | 11:30 am | 03:58:00 | a. Hrs<=04:00 | 14.08 | Km<=30 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 15-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 23 | 278 | Cjs<=350 | 3.568 | 07:15 am | 02:24 pm | 07:09:00 | d. Hrs>07:00 y Hrs<=08:00 | 39.06 | Km>30 y Km<=60 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 15-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:29 am | 01:21 pm | 05:52:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 42.52 | Km>30 y Km<=60 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 16-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 10 | 311 | Cjs<=350 | 3.450 | 07:15 am | 11:05 am | 03:50:00 | a. Hrs<=04:00 | 22.16 | Km<=30 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 16-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:45 am | 01:31 pm | 05:46:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 37.91 | Km>30 y Km<=60 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 20-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 14 | 292 | Cjs<=350 | 3.431 | 07:15 am | 11:17 am | 04:02:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 19.39 | Km<=30 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 20-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 08:04 am | 12:52 pm | 04:48:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 28.68 | Km<=30 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 21-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 18 | 275 | Cjs<=350 | 3.264 | 07:15 am | 01:03 pm | 05:48:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 17.93 | Km<=30 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 21-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 08:05 am | 02:45 pm | 06:40:00 | c. Hrs>06:00 y Hrs<=07:00 | 23.58 | Km<=30 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 22-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 7 | 292 | Cjs<=350 | 3.165 | 07:15 am | 11:33 am | 04:18:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 20.93 | Km<=30 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 22-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:31 am | 10:52 am | 03:21:00 | a. Hrs<=04:00 | 25.11 | Km<=30 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 23-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 5 | 314 | Cjs<=350 | 3.607 | 07:15 am | 10:00 am | 02:45:00 | a. Hrs<=04:00 | 23.03 | Km<=30 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 23-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:35 am | 11:09 am | 03:34:00 | a. Hrs<=04:00 | 55.13 | Km>30 y Km<=60 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 23-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 02:07 pm | 03:34 pm | 01:27:00 | a. Hrs<=04:00 | 55.13 | Km>30 y Km<=60 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 26-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:30 am | 11:09 am | 03:39:00 | a. Hrs<=04:00 | 33.55 | Km>30 y Km<=60 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 27-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 29 | 299 | Cjs<=350 | 3.804 | 07:15 am | 02:25 pm | 07:10:00 | d. Hrs>07:00 y Hrs<=08:00 | 33.37 | Km>30 y Km<=60 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 27-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:34 am | 01:39 pm | 06:05:00 | c. Hrs>06:00 y Hrs<=07:00 | 29.09 | Km<=30 | |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 29-nov-18 | V01ID21 | A00BV2M | Plan | 19 | 186 | Cjs<=250 | 2.067 | 07:15 am | 11:37 am | 04:22:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 22.04 | Km<=30 | Operativo |
| METROPOLITANO | V001 | Los Ruices | 29-nov-18 | | A00BV2M | Real | | | | | 07:29 am | 01:18 pm | 05:49:00 | b. Hrs>04:00 y Hrs<=06:00 | 0.00 | Km<=30 | |

... | Desviación de Distancia km | Desfase Hora de Salida | FILTRO | **BASE DE DATOS** | Registro PLACAS | Listas

**Figura 38**: Base de datos de la herramienta

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

**Filtro:** En este apartado la herramienta se encarga de seleccionar aquellos registros que posean para una misma fecha y placa, la información tanto del plan como del real. Está información depurada será la utilizada por la herramienta para la generación de los reportes e indicadores. En la figura 39, se puede observar el apartado “Filtro”.



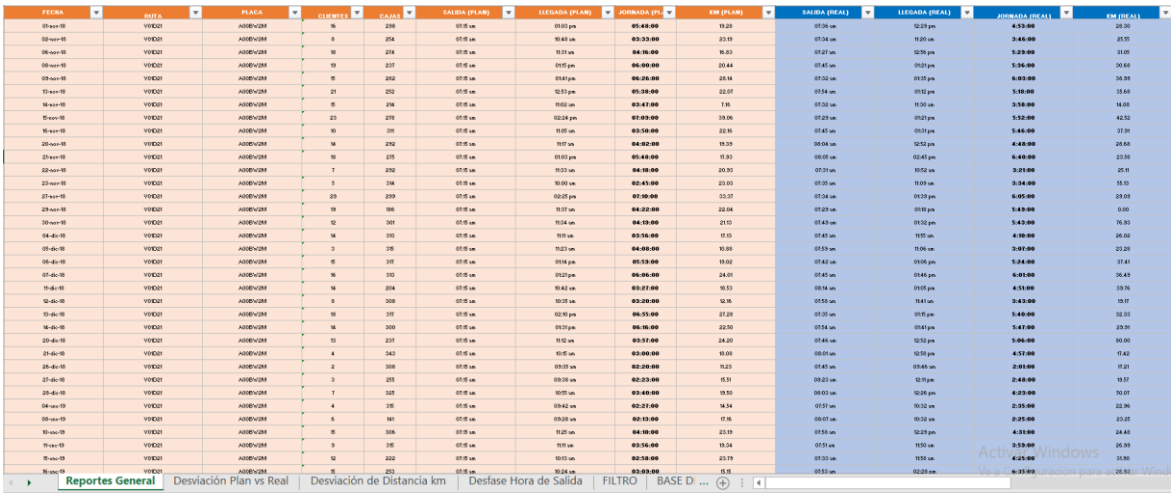
| FECHA | RUTA | PLACA | CLIENTES | CAJAS | SALIDA (PLAN | LLEGADA (PLAN | JORNADA (PLAN | KM (PLAN | SALIDA (REAL | LLEGADA (REAL | JORNADA (REAL | KM (REAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 16 | 298 | 07:15 am | 01:03 pm | 05:48:00 | 19.28 | 07:36 am | 12:29 pm | 4:53:00 | 28.30 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 28.30 | - | - | - | - |
| 02-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 8 | 254 | 07:15 am | 10:48 am | 03:33:00 | 23.19 | 07:34 am | 11:20 am | 3:46:00 | 25.55 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 25.55 | - | - | - | - |
| 06-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 18 | 274 | 07:15 am | 11:31 am | 04:16:00 | 16.83 | 07:27 am | 12:56 pm | 5:29:00 | 31.05 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 31.05 | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 55.35 | - | - | - | - |
| 08-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 19 | 237 | 07:15 am | 01:15 pm | 06:00:00 | 20.44 | 07:45 am | 01:21 pm | 5:36:00 | 30.68 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 30.68 | - | - | - | - |
| 09-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 15 | 282 | 07:15 am | 01:41 pm | 06:26:00 | 28.14 | 07:32 am | 01:35 pm | 6:03:00 | 38.99 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 38.99 | - | - | - | - |
| 12-nov-18 | | A00BW2M | | 0 | 07:56 am | 12:26 pm | 04:30:00 | 14.17 | 12:45 pm | 01:22 pm | 0:37:00 | 14.17 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 14.17 | - | - | - | - |
| 13-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 21 | 252 | 07:15 am | 12:53 pm | 05:38:00 | 22.07 | 07:54 am | 01:12 pm | 5:18:00 | 35.68 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 35.68 | - | - | - | - |
| 14-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 15 | 214 | 07:15 am | 11:02 am | 03:47:00 | 7.16 | 07:32 am | 11:30 am | 3:58:00 | 14.08 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 14.08 | - | - | - | - |
| 15-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 23 | 278 | 07:15 am | 02:24 pm | 07:09:00 | 39.06 | 07:29 am | 01:21 pm | 5:52:00 | 42.52 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 42.52 | - | - | - | - |
| 16-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 10 | 311 | 07:15 am | 11:05 am | 03:50:00 | 22.16 | 07:45 am | 01:31 pm | 5:46:00 | 37.91 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 37.91 | - | - | - | - |
| 20-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 14 | 292 | 07:15 am | 11:17 am | 04:02:00 | 19.39 | 08:04 am | 12:52 pm | 4:48:00 | 28.68 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 28.68 | - | - | - | - |
| 21-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 18 | 275 | 07:15 am | 01:03 pm | 05:48:00 | 17.93 | 08:05 am | 02:45 pm | 6:40:00 | 23.58 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 23.58 | - | - | - | - |
| 22-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 7 | 292 | 07:15 am | 11:33 am | 04:18:00 | 20.93 | 07:31 am | 10:52 am | 3:21:00 | 25.11 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 25.11 | - | - | - | - |
| 23-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 5 | 314 | 07:15 am | 10:00 am | 02:45:00 | 23.03 | 07:35 am | 11:09 am | 3:34:00 | 55.13 |
| 23-nov-18 | | A00BW2M | | 0 | 07:35 am | 11:09 am | 03:34:00 | 55.13 | 02:07 pm | 03:34 pm | 1:27:00 | 55.13 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 55.13 | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 33.55 | - | - | - | - |
| 27-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 29 | 299 | 07:15 am | 02:25 pm | 07:10:00 | 33.37 | 07:34 am | 01:39 pm | 6:05:00 | 29.09 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 29.09 | - | - | - | - |
| 29-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 19 | 186 | 07:15 am | 11:37 am | 04:22:00 | 22.04 | 07:29 am | 01:18 pm | 5:49:00 | 0.00 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | - | - | - | - |
| 30-nov-18 | V01D21 | A00BW2M | 12 | 301 | 07:15 am | 11:34 am | 04:19:00 | 21.13 | 07:49 am | 01:32 pm | 5:43:00 | 76.93 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 76.93 | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 18.17 | - | - | - | - |
| 04-dic-18 | V01D21 | A00BW2M | 14 | 313 | 07:15 am | 11:11 am | 03:56:00 | 17.13 | 07:45 am | 11:55 am | 4:10:00 | 26.02 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 26.02 | - | - | - | - |
| 05-dic-18 | V01D21 | A00BW2M | 3 | 315 | 07:15 am | 11:23 am | 04:08:00 | 10.88 | 07:59 am | 11:06 am | 3:07:00 | 23.28 |
| 05-dic-18 | | A00BW2M | | 0 | 07:59 am | 11:06 am | 03:07:00 | 23.28 | 11:29 am | 12:13 pm | 0:44:00 | 23.28 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 23.28 | - | - | - | - |
| 06-dic-18 | V01D21 | A00BW2M | 15 | 317 | 07:15 am | 01:14 pm | 05:59:00 | 19.02 | 07:42 am | 01:06 pm | 5:24:00 | 37.41 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 37.41 | - | - | - | - |
| 07-dic-18 | V01D21 | A00BW2M | 16 | 313 | 07:15 am | 01:21 pm | 06:06:00 | 24.01 | 07:45 am | 01:46 pm | 6:01:00 | 36.49 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 36.49 | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - | - | - | 26.16 | - | - | - | - |
| 11-dic-18 | V01D21 | A00BW2M | 14 | 204 | 07:15 am | 10:42 am | 03:27:00 | 18.53 | 08:14 am | 01:05 pm | 4:51:00 | 39.76 |

Desviación de Distancia km | Desfase Hora de Salida | FILTRO | BASE DE DATOS | Registro PLACAS | Listas

**Figura 39**: Apartado de la herramienta “Filtro”

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

**Reporte General:** En este apartado, la herramienta calcula para cada uno de los registros por ruta, la desviación de la jornada en horas, el desfase de salida en horas y la desviación de la distancia recorrida en kilómetros. Igualmente, calcula el promedio en general para cada uno de estos factores. A continuación, en la figura 40 y 41 se puede visualizar el apartado “Reporte General”.



Reportes General | Desviación Plan vs Real | Desviación de Distancia km | Desfase Hora de Salida | FILTRO | BASE D...

**Figura 40**: Reportes General

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

| DESVIACIÓN JORNADA | RANGO DE DESVIACIÓN | CUMPLIMIENTO | JORNADAS | DESVIACIÓN KM | DESFASE HORA DE SALID | CLASIFICACIÓN DE DESFASE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0:55:00 | Entre 30min y 1hora | Revisar | Menor a lo planificado | 9.02 | 0:21:00 | Después de lo planificado |
| 0:13:00 | Menor o igual a 30min | Aceptable | Mayor a lo planificado | 2.36 | 0:19:00 | Después de lo planificado |
| 1:13:00 | Entre 1hora y 2horas | Revisar | Mayor a lo planificado | 14.22 | 0:12:00 | Después de lo planificado |
| 0:24:00 | Menor o igual a 30min | Aceptable | Menor a lo planificado | 10.24 | 0:30:00 | Después de lo planificado |
| 0:23:00 | Menor o igual a 30min | Aceptable | Menor a lo planificado | 10.85 | 0:17:00 | Después de lo planificado |
| 0:20:00 | Menor o igual a 30min | Aceptable | Menor a lo planificado | 13.61 | 0:39:00 | Después de lo planificado |
| 0:11:00 | Menor o igual a 30min | Aceptable | Mayor a lo planificado | 6.92 | 0:17:00 | Después de lo planificado |
| 1:17:00 | Entre 1hora y 2horas | Revisar | Menor a lo planificado | 3.46 | 0:14:00 | Después de lo planificado |
| 1:56:00 | Entre 1hora y 2horas | Revisar | Mayor a lo planificado | 15.75 | 0:30:00 | Después de lo planificado |
| 0:46:00 | Entre 30min y 1hora | Revisar | Mayor a lo planificado | 9.29 | 0:43:00 | Después de lo planificado |
| 0:52:00 | Entre 30min y 1hora | Revisar | Mayor a lo planificado | 5.65 | 0:50:00 | Después de lo planificado |
| 0:57:00 | Entre 30min y 1hora | Revisar | Menor a lo planificado | 4.18 | 0:16:00 | Después de lo planificado |
| 0:49:00 | Entre 30min y 1hora | Revisar | Mayor a lo planificado | 32.10 | 0:20:00 | Después de lo planificado |
| 1:05:00 | Entre 1hora y 2horas | Revisar | Menor a lo planificado | 4.28 | 0:19:00 | Después de lo planificado |
| 1:27:00 | Entre 1hora y 2horas | Revisar | Mayor a lo planificado | 22.04 | 0:14:00 | Después de lo planificado |
| 1:24:00 | Entre 1hora y 2horas | Revisar | Mayor a lo planificado | 55.80 | 0:34:00 | Después de lo planificado |
| 0:14:00 | Menor o igual a 30min | Aceptable | Mayor a lo planificado | 8.89 | 0:30:00 | Después de lo planificado |
| 1:01:00 | Entre 1hora y 2horas | Revisar | Menor a lo planificado | 12.40 | 0:44:00 | Después de lo planificado |
| 0:35:00 | Entre 30min y 1hora | Revisar | Menor a lo planificado | 10.33 | 0:27:00 | Después de lo planificado |
| 0:05:00 | Menor o igual a 30min | Aceptable | Menor a lo planificado | 12.48 | 0:30:00 | Después de lo planificado |
| 1:24:00 | Entre 1hora y 2horas | Revisar | Mayor a lo planificado | 21.23 | 0:53:00 | Después de lo planificado |
| 0:23:00 | Menor o igual a 30min | Aceptable | Mayor a lo planificado | 7.01 | 0:43:00 | Después de lo planificado |
| 1:15:00 | Entre 1hora y 2horas | Revisar | Menor a lo planificado | 5.05 | 0:20:00 | Después de lo planificado |
| 0:29:00 | Menor o igual a 30min | Aceptable | Menor a lo planificado | 7.41 | 0:39:00 | Después de lo planificado |
| 1:09:00 | Entre 1hora y 2horas | Revisar | Mayor a lo planificado | 55.80 | 0:31:00 | Después de lo planificado |

| DESVIACIÓN PROMEDIO | |
|---|---|
| JORNADA (HH:MM:SS) | 1:10:26 |
| DISTANCIA RECORRIDA (KM) | 11.85 |
| DESFASE HORA DE SALIDA (HH:MM:SS) | 0:41:42 |

| CONDICION ACEPTABLE < O IGUAL A |
|---|
| 0:30:00 |

| RANGO DE DESVIACIÓN |
|---|
| 00:30:00 |
| 01:00:00 |
| 02:00:00 |

**Figura 41**: Reportes General

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

**Reportes e Indicadores de Gestión Generados:** La herramienta se encarga de generar los indicadores referentes a Diferencia de la Jornada Plan versus Real, Desfase Hora de Salida y Diferencia de la Distancia Recorrida. Los mismos serán explicados a continuación en la tabla 21.

**Tabla 21**: Tabla de indicadores generados

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

| INDICADOR | OBJETIVO | FORMULA | META |
|---|---|---|---|
| **Diferencia Jornada Plan versus Real** | Realiza una comparación de las jornadas resultantes en los registros del "Plan" versus "Real" en horas | \|Jornada (Real) - Jornada (Plan)\| | ≤0:30:00 |
| **Desfase Hora de Salida** | Realiza una comparación de la hora de salida en los registros de las jornadas "Plan"versus "Real" | \|Salida (Real) - Salida (Plan)\| | ≤0:30:00 |
| **Diferencia de Distancia Recorrida** | Realiza una comparación de la de distancia recorrida en los registros de las jornadas "Plan"versus "Real" en kilometros (km) | \|Distancia Recorrida (Real) - Distancia Recorrida (Plan)\| | ≤ 6 |
| **Porcentaje de Cumplimiento** | Refleja el porcentaje que representa aquellos registros donde sus desviaciones cumplan con las metas establecidas para cada indicador en comparación con el total de registros | $\frac{Número\ de\ Registros(Cumplen\ con\ la\ meta)}{Numero\ de\ Registros} * 100$ | ≥ 80 % |
| **Nivel de Confianza** | Refleja el porcentaje que representa el número de registros utilizados en comparación con los registros obtenidos | $\frac{Registros\ Utilizados}{Registros\ Obtenidos} * 100$ | ≥ 90 % |

A partir de estos indicadores se generan los siguientes reportes que evidencian el comportamiento de cada uno de ellos para las rutas por mes de estudio y día de la semana. En la figura 42, se puede observar cada uno de estos reportes por indicadores.

**Figura 42**: Reportes de indicadores de gestión generados

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

Igualmente se genera un reporte con una tabla resumen del promedio de cada uno de los indicadores por ruta donde a su vez se evidencia el nivel de confianza que poseen tanto los indicadores como los reportes basados en el número de registros que se hayan utilizados para generarlos. En la figura 43, se puede observar la tabla resumen generada por la herramienta.

Pepsi-Cola Venezuela c.a.
Dirección de Administración y Servicios Compartidos

| Ruta | Registros | Promedio Desviación Distancia Recorrida | Porcentaje de cumplimiento | Promedio Desviación de Jornada | Porcentaje de cumplimiento | Promedio Desfase Hora de Salida | Porcentaje de cumplimiento |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| META | - | ≤ 6 | ≥ 80% | ≤ 0:30:00 | ≥ 80% | ≤ 0:30:00 | ≥ 80% |
| V01D01 | 77 | 12.45 | 35% | 1:02:06 | 34% | 0:23:53 | 74% |
| V01D02 | 64 | 9.88 | 48% | 1:29:06 | 17% | 0:38:42 | 38% |
| V01D03 | 91 | 5.95 | 70% | 1:30:20 | 16% | 0:43:39 | 33% |
| V01D04 | 97 | 12.71 | 48% | 1:39:01 | 12% | 0:28:08 | 68% |
| V01D07 | 88 | 6.12 | 69% | 1:38:23 | 20% | 0:47:16 | 25% |
| V01D08 | 76 | 15.60 | 42% | 1:05:58 | 26% | 0:47:28 | 28% |
| V01D09 | 62 | 14.04 | 32% | 1:31:43 | 8% | 0:29:11 | 60% |
| V01D10 | 77 | 6.06 | 62% | 1:12:19 | 29% | 0:40:14 | 30% |
| V01D11 | 91 | 9.28 | 37% | 1:15:12 | 22% | 0:45:24 | 33% |
| V01D13 | 23 | 10.61 | 52% | 1:23:05 | 4% | 0:55:44 | 9% |
| V01D15 | 7 | 20.46 | 14% | 1:04:43 | 14% | 1:03:17 | 0% |
| V01D16 | 49 | 7.33 | 47% | 1:07:50 | 29% | 0:44:39 | 20% |
| V01D17 | 49 | 7.15 | 55% | 1:42:10 | 18% | 0:46:47 | 35% |
| V01D19 | 82 | 7.67 | 48% | 0:55:14 | 29% | 0:26:24 | 71% |
| V01D20 | 90 | 9.57 | 41% | 0:55:15 | 30% | 0:36:23 | 54% |
| V01D21 | 75 | 10.69 | 40% | 1:06:39 | 36% | 0:49:46 | 33% |
| V01D22 | 80 | 12.87 | 43% | 1:21:46 | 23% | 0:55:35 | 19% |
| V01D23 | 62 | 11.47 | 35% | 1:12:18 | 31% | 1:11:44 | 8% |
| V01D24 | 98 | 13.48 | 34% | 1:09:13 | 22% | 0:44:26 | 24% |
| V01D25 | 96 | 15.30 | 16% | 1:47:59 | 16% | 0:47:30 | 27% |
| V01D26 | 87 | 12.68 | 37% | 1:01:21 | 30% | 0:28:35 | 63% |
| V01D27 | 103 | 12.08 | 38% | 1:44:24 | 16% | 0:26:54 | 72% |
| V01D28 | 0 | - | - | - | - | - | - |
| GENERAL | 1895 | 11.85 | 42% | 1:18:28 | 23% | 0:41:42 | 39% |

| Registros Obtenidos | Registros Esperados | Registros Utilizados | Porcentaje de Confianza |
|---|---|---|---|
| | | META | ≥ 90% |
| 5135 | 2568 | 1895 | 74% |

**Figura 43**: Reporte tabla resumen del promedio de los indicadores

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

## 5.2 Propuesta de Representación Gráfica de los Polígonos de Atención por Ruta de Despacho en ArcGIS

Una vez identificados lo sectores que atiende la ruta de despacho, se propone elaborar en el SIG ArcGIS una representación gráfica del polígono de atención correspondiente a la ruta de despacho. Esta propuesta se hace con el objetivo de facilitar en el proceso de Asignación de Rutas de Despacho la fase de “Planificación de Rutas”.

En la figura 44, se puede observar cómo se visualizan actualmente los clientes de la Agencia Los Ruices en ArcGIS.

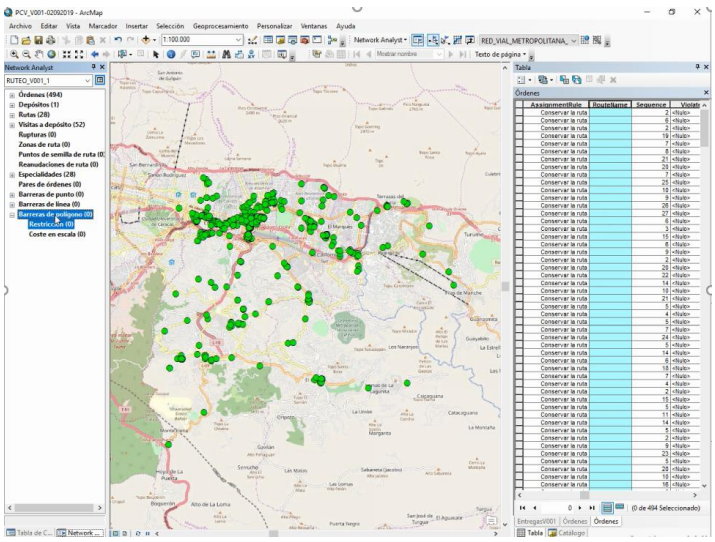


**Figura 44**: Visualización de clientes en ArcGIS para la Agencia Los Ruices

**Fuente:** ArcGIS (2019)

En compañía del Analista de Planificación se identificaron los sectores que atendían cada una de las rutas para la Agencia Los Ruices. En el anexo 12 se puede el mapa con la ruta trazada para cada una de las 28 rutas de despacho que posee Los Ruices.

Para poder ejemplificar la propuesta, se explicará a continuación como se elaboró la representación gráfica del polígono de atención para la ruta V01D27. En la figura 45, se puede observar la ruta V01D27.

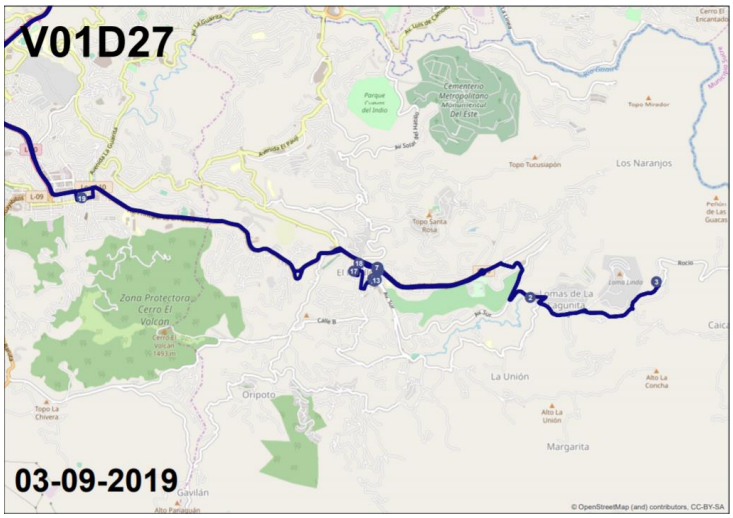



**Figura 45**: Ruta V01D27

**Fuente:** Departamento de Planificación de Servicios Comerciales (2019).

Una vez identificado el sector que atiende la ruta, en ArcGIS se procede a la creación de la representación gráfica del polígono de atención. Para ello en primera instancia se utiliza la herramienta denominada "**Crear una ubicación de red**", con ella se permite la creación de figuras en el mapa presentado en ArcGIS. Ya utilizando esta herramienta se procede a dibujar el polígono de atención en el sector donde dicha ruta de despacho presta su servicio. Luego en la extensión "**Network Analyst**" en el apartado "**Barrera de Polígonos**", se editan las propiedades que va a poseer el polígono a visualizar; en esta parte además de editar las características visuales que tendrá el polígono, se le asigna el nombre que la identificará, en nuestro caso "V01D27". En la figura 46, se puede visualizar la representación gráfica del polígono del polígono de atención creado para la ruta V01D27.

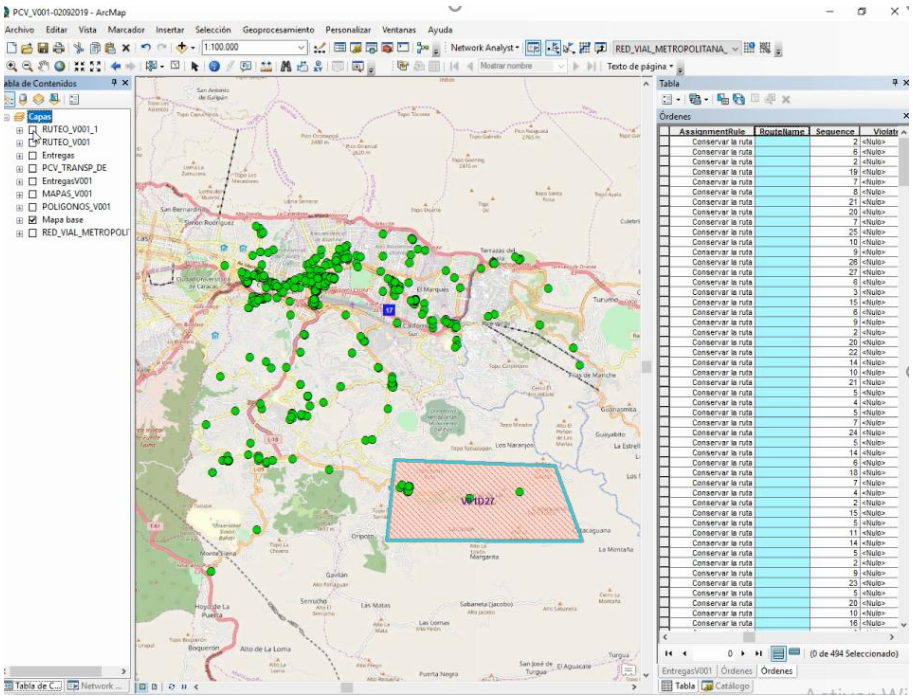



**Figura 46**: Creación de la representación gráfica del polígono de atención para la ruta V01D27

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

Este proceso se llevó a cabo para las 28 rutas de despacho correspondientes a la Agencia Los Ruices. En la figura 47, se visualiza la representación gráfica de los polígonos de atención para las 28 rutas de la Agencia Los Ruices.

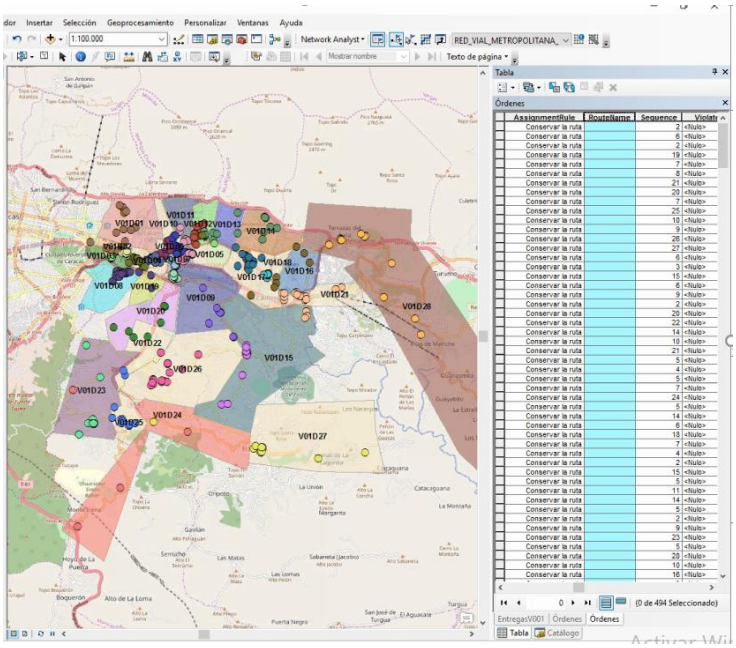



**Figura 47**: Representación gráfica de los polígonos de atención para la Agencia Los Ruices

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

En función de cuantificar los beneficios que conllevan la aplicación de esta propuesta, se realizaron cinco (5) pruebas pilotos con el objetivo de determinar el tiempo que le toma al Analista de Planificación realiza la “Planificación de Rutas”. Previamente al analista le tomaba en promedio esta actividad una hora y cinco minutos (1:05:00), luego de realizar las pruebas piloto se tuvo en promedio unos treinta y dos minutos (0:32:00), disminuyendo en casi un cincuenta por ciento (49%) el tiempo empleado en esta actividad. Ese tiempo ahorrado en la jornada laboral por el analista, puede ser favorable en emplearlo en otras actividades de interés para el Departamento de Planificación de Servicios Comerciales.

### 5.3 Propuesta de creación de una Base de Datos que contenga información referente a las características particulares de los territorios del país.

Esta base de datos va a ser actualizada y los campos dentro de la misma serán completados por el Analista de Planificación a medida que vaya consiguiendo observaciones que puedan afectar la planificación que realizan. Esto con el objetivo de al existir una rotación de agencia entre los Analistas de Planificación o el ingreso de un nuevo integrante al departamento, tener información a tomar en cuenta al momento de llevar a cabo la planificación de las rutas de despacho.

Para ello se tomarán en cuenta los siguientes factores, los cuales serán presentados y descritos igualmente en la tabla 22.

**Tabla 22**: Tabla de factores

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

| Factor | Explicación |
|---|---|
| **Estado de la vía** | Se refiere a la condición en la que se encuentra la via a transitar para el despacho de las ordenes de entrega |
| **Accesibilidad** | Se refiere a la cualidad que posee la via a transitar de tener facil acceso |
| **Seguridad** | Se refiere al nivel de ausencia de peligro o riesgo a la cual se somete el despachador al realizar las ordenes de entrega |
| **Trafico** | Se refiere al nivel de congestión vehicular que posee la zona a transitar para el despacho de las ordenes de entrega |

A su vez, el Analista de Planificación dispone de una escala donde indicara según su criterio, determina el impacto que posee el factor en las rutas que planifica. En la figura 48, se puede visualizar la escala de impacto mencionada previamente.

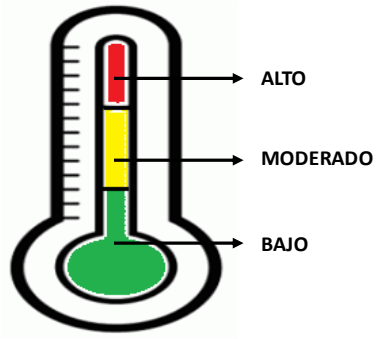



**Figura 48**: Escala de impacto de los factores

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

Igualmente, en la base de datos propuesta existe un apartado donde el analista colocara las observaciones guiadas de la experiencia que llevan planificando la agencia para cada una de las rutas.

Esta base de datos se encontrará en un disco en común para todas las personas pertenecientes al departamento. En la figura 49, se puede observar el formato que debe poseer la base de datos.

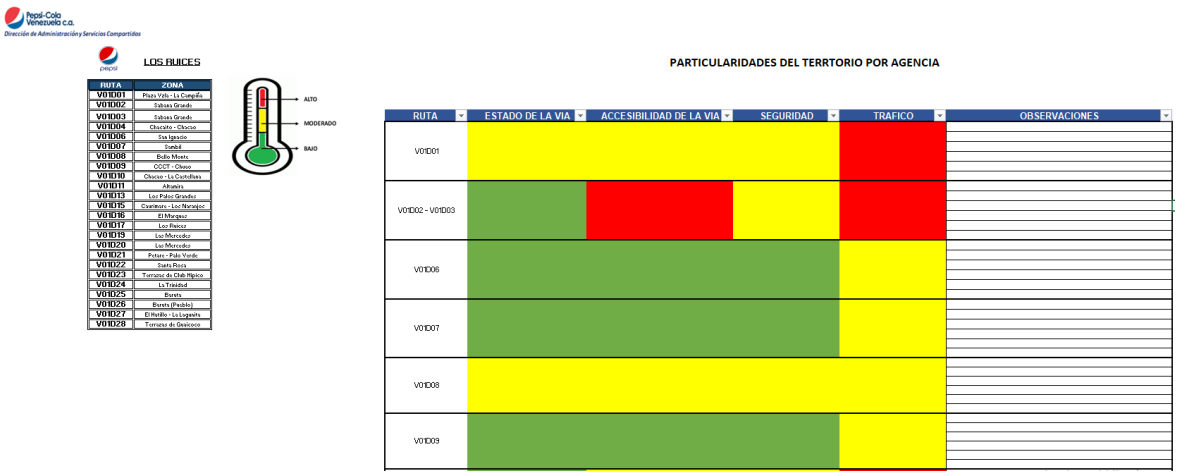



**Figura 49**: Formato base de datos de particularidades del territorio por agencia

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

### 5.4 Propuestas de Formatos a utilizar por el Departamento, Agencias y Despachadores

La propuesta consiste en una serie de formatos para elaborar reportes por parte del personal del Departamento de Planificación de Servicios Comerciales, las Agencias de distribución y los despachadores. La propuesta tiene como objetivo facilitar la comunicación, tener mayor control y generar registros de la información solicitada por cualquiera de las partes. Los formatos propuestos son los siguientes:

**Salida de camiones no planificados**: El siguiente formato debe ser llenado por el personal de la agencia en caso de salir un camión que no haya sido tomado en cuenta en la planificación. En él se debe indicar la placa identificadora del camión, la ruta a la que está asignada el camión y el motivo del cambio. Este reporte debe ser enviado vía correo al Analista de Planificación y al Coordinador de Evaluación de Rutas para hacer los cambios pertinentes en los reportes e indicadores que llena.

**Salida de camiones sin GPS instalados o no operativos**: En caso de ser planificado un camión el cual no posea GPS operativo o instalado, se le hace llegar una planilla a ser llenada por el despachador denominada “Registro de Jornada” en donde se debe indicar la hora de salida y llegada a la agencia, el número de clientes atendidos, nombre y firma tanto del conductor como del supervisor que avale esta información y observaciones presentadas en la jornada. Está información igualmente se debe hacer llegar al Analista de Planificación y al Coordinador de Evaluación de Rutas para su posterior análisis.

En la figura 50 y 51, se puede visualizar ambos formatos a ser utilizados por los responsables antes mencionados.

Pepsi-Cola Venezuela c.a.
Dirección de Administración y Servicios Compartidos

REGISTRO DE JORNADA

| | |
|---|---|
| FECHA | |
| AGENCIA | |
| RUTA ASIGNADA | |
| PLACA CAMIÓN | |
| NOMBRE & APELLIDO | |
| C.I | |
| CLIENTES ATENDIDOS | |
| HORA DE SALIDA: | HORA DE LLEGADA: |

| Observaciones |
|---|
| |
| |
| |
| |
| |
| |

FIRMA DEL DESPACHADOR

FIRMA Y SELLO DEL SUPERVISOR

**Figura 50**: Formato para planilla para Salida de camiones sin GPS instalado o no operativo

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

Pepsi-Cola Venezuela c.a.
Dirección de Administración y Servicios Compartidos

SALIDA DE CAMIONES NO PLANIFICADOS

| | |
|---|---|
| FECHA | |
| AGENCIA | |
| RUTA ASIGNADA | |
| RESPONSABLE DEL CAMBIO | |
| PLACA CAMIÓN PLANIFICADO | |
| PLACA CAMIÓN UTILIZADO | |

| MOTIVO DE CAMBIO |
|---|
| |
| |
| |
| |
| |
| |

FIRMA DEL RESPONSABLE

FIRMA Y SELLO DEL SUPERVISOR

**Figura 51**: Formato registro de salida de camiones no planificados

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

Una vez completados los formatos por los responsables, estos deben ser digitalizados y enviados vía correo tanto al Analista de Planificación encargado de esa agencia de distribución como al Coordinador de Evaluación de Rutas para realizar los cambios pertinentes en los reportes generados.

### 5.5 Propuesta de Diseño de un nuevo cargo para la Coordinación de Evaluación de Rutas de Despacho para el Departamento de Planificación de Servicios Comerciales

Siendo la Coordinación de Evaluación de Rutas de Despacho la más nueva en el departamento, actualmente se encuentra en un periodo de prueba. Esta es conformada por un único cargo denominado Coordinador de Evaluación de Rutas de Despacho, teniendo como responsabilidad la generación del reporte “Reporte de cumplimiento Diario Plan vs Real AAAA-MM-DD” y el análisis del mismo. Igualmente es el encargado de la evaluación del desempeño de las más de cuatrocientas (400) rutas de despacho que componen las 24 agencias de distribución de Pepsi-Cola Venezuela C.A. En el tiempo en el cual se realizó el estudio, mediante a la observación directa, entrevistas no estructuradas y análisis de los reportes generados por el Coordinador se pudo notar una deficiencia en la información contenida en ellos, obviando detalles de suma importancia que pudieran aportar mejoras en el desempeño de las rutas de despacho.

La propuesta consiste en la creación de un cargo denominado Analista de Evaluación de Desempeño de Rutas de Despacho, que ayude a alivianar la carga laboral que posee el Coordinador de Evaluación de Rutas de Despacho. A continuación, en la figura 52, se presenta la descripción general del cargo y las responsabilidades que este poseerá.

| Pepsi-Cola Venezuela c.a. | Pepsi-Cola Venezuela C.A |
|---|---|

Dirección de Administración y Sistemas Compartidos

**Jornada Laboral:** 8 horas

**Nombre del puesto:** Analista de Evaluación de Desempeño de Rutas de Despacho

**Se reporta a:** Coordinador de Evaluación de Rutas de Despacho

**Requisitos Mínimos**

- **Grado Académico:** Ingeniero Civil, Industrial o Licenciado en Administración, con conocimientos administrativos o experiencia laboral por lo menos de dos (2) años y tener evidencia de esto.
- **Conocimientos Especiales:** Manejo de Microsoft Office, ArcGIS y SAP.
- **Habilidades Especiales:** Análisis critico de situaciones, toma de decisiones, responsable y puntual.
- **Actitud:** Con iniciativa, capacidad de trabajar bajo presión, responsable, discreto y con disposición de trabajar fuera de la jornada de trabajo y de desplazarse a nivel nacional.

**Descripción del Cargo**

Analizar los reportes e indicadores generados por el Coordinador de Evaluación de Rutas ,con base a ellos utilizarlos y evaluar el desempeño que se obtuvo de cada una de las rutas pertenecientes a las 24 agencias de distribución. Verificando la existencia de los registros, ya que de no existir, indagar en la causa de la carencia de los mismo para poder completarlos. Realizar análisis de las desviaciones existentes en los procesos operativos relacionados a la Asignación de Ruta de Despacho y plantear decisiones que conlleven a la mejora de los procesos.

**Figura 52**: Descripción del cargo propuesto

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

De esta forma el organigrama de la gerencia estaría quedando de la siguiente manera luego de la aplicación de la propuesta. En la figura 53, se puede observar el nuevo organigrama.

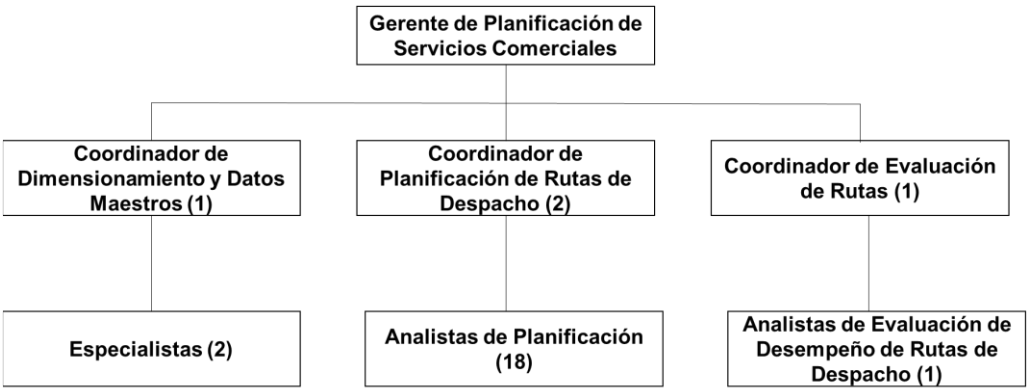



**Figura 53**: Organigrama post aplicación de la propuesta.

**Fuente:** Elaboración propia (2019

### 5.6 Propuestas complementarias para la mejora de los procesos

- Se propone la aplicación de cursos de capacitación presenciales y virtuales para todos los niveles y todas aquellas personas con acceso al Sistema de Información Geográfica (SIG) ArcGIS. Estos se recomiendan sean dictados por la empresa “ESRI Venezuela C.A”, los cuales poseen variedades de cursos presenciales como virtuales con certificación internacional.
- Se recomienda a la Coordinación de Datos Maestros realizar una actualización de los datos referentes a los clientes, como lo son la ventana de atención, tiempos de servicios fijo y variable de atención al cliente.

### 5.7 Evaluación de los Beneficios de las Propuestas de Mejoras

Con el objetivo de conocer los beneficios que conllevan la implementación de las propuestas de mejoras, se sometieron las mismas a un juicio de experto. Este se encuentra integrado por el Gerente y los Coordinadores que conforman el Departamento de Planificación de Servicios Comerciales.

Se establecieron dos (2) criterios de evaluación con el fin de ponderar y valorizar las propuestas en términos de dificultad de implementación, e impacto para el logro de los objetivos. A continuación, en la figura 54 se puede visualizar los criterios de evaluación y las escalas de valoración establecidas.

**Figura 54**: Escala de valoración para criterios “dificultad” e “impacto”

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

Según el juicio de los expertos seleccionados, se pondero la valoración del beneficio esperado que va a generar con el objetivo de mitigar los problemas establecidos. El cálculo de la valoración es el producto entre el valor asignado por consenso para la “dificultad” e “impacto”. Este proceso se realizó para cada una de las propuestas de mejoras presentadas anteriormente.

Igualmente, se estableció una clasificación para el resultado obtenido del beneficio esperado la cual se presenta en la tabla 23.

**Tabla 23**: Clasificación del beneficio esperado de las propuestas de mejoras

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

| Clasificación | Escala |
|---|---|
| Alto Beneficio | 15-25 |
| Moderado Beneficio | 6-12 |
| Bajo Beneficio | 1-5 |

Una vez obtenidas las ponderaciones totales, se elaboró una matriz donde se presenta la propuesta, las causas raíz a la cuales busca mitigar, su beneficio esperado, la valoración obtenida y la clasificación de la misma. En la tabla 24, se puede observar la matriz de valoración de propuestas de mejora.

**Tabla 24**: Valoración de propuestas de mejora

**Fuente:** Elaboración propia (2019)

| Propuesta | Causas Raíz | Beneficio Esperado | Valoración | | Valoración Total | Clasificación Beneficio Esperado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Dificultad | Impacto | | |
| Propuesta de Representación Gráfica de los Polígonos de Atención por Ruta de Despacho en ArcGIS | 10 , 14 | • Facilita la selección de los clientes por ruta.<br>• Reduce el tiempo de Planificación de Rutas.<br>• Se visualiza claramente lo sectores que abarca la ruta | 4 | 5 | 20 | **Alto Beneficio** |
| Propuesta de Herramienta para la Generación de Reportes e Indicadores de Gestión | 1 | • La implementación de nuevos reportes e indicadores para el analisis del desempeno de las rutas<br>• Realiza una comparación de información precisa y confiable<br>• Se obtiene información acerca dela desviación de la jornada en horas del "Plan" versus el "Real"<br>• Se obtiene información acerca de la desviación de la distancia recorrida en kilometros del "Plan" versus el "Real"<br>• Se obtiene información sobre el desfase de hora de salida entre el "Plan"y el "Real | 4 | 4 | 16 | **Alto Beneficio** |
| Propuesta de Diseño de un nuevo cargo para la Coordinación de Evaluación de Rutas de Despacho para el Departamento de Planificación de Servicios Comerciales | 2 , 3 , 11 , 13 | • Se alivia la carga de trabajo que posee el Coordinador de Evaluación Rutas de Despacho<br>• Mayor analisis del desempeño de las rutas de despacho<br>• Verificación de los registros obtenidos por "Tracker Venezuela"<br>• Verificación de cada uno de los registros obtenidos para las 24 agencias de distribución | 3 | 5 | 15 | **Alto Beneficio** |
| Propuestas de Formatos a utilizar por el Departamento, Agencias y Despachadores | 2 , 3 , 4 , 17 | • Facilita la comunicación entre el Departamento, Agencias y Despachadores<br>• Creación de registros acerca de la salida de camiones que no han sido planificados<br>• Creación de registros acerca de la salida de camiones sin GPS instalados o no operativos | 3 | 4 | 12 | **Moderado Beneficio** |
| Propuesta de creación de una Base de Datos que contenga información referente a las características particulares de los territorios del país | 10 | • Facilita el traspaso de información entre los analistas al momento de las rotaciones<br>• Toma en cuenta factores que afecten los resultado de la Asignación de Rutas de Despacho<br>• Reduce los errores en la Planificación de Rutas | 3 | 4 | 12 | **Moderado Beneficio** |
| Propuestas complementarias para la mejora de los procesos | 14 , 18 | • Poseer información actualizada sobre los tiempos de servicio, ventana de atención y ubicaciones de la cartera de clientes del negocio<br>• Poseer personal capacitado en el uso de ArcGIS para optimizar el proceso de Asignación de Rutas de Despacho | 2 | 5 | 10 | **Moderado Beneficio** |

Es importante destacar, que con la implementación se podran generar nuevos registros, que brindarían nuevas estadísticas para el analisis y la creación de nuevas propuestas que permitan ese ajuste esperado entre las jornadas planificadas y lo sucedió en la ejecución de la planificación.

# CAPITULO VI

# 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 6.1 Conclusiones

Al realizar el estudio del proceso de Asignación de Rutas de Despacho y de aquellos procesos que afectan en su realización como lo es la Evaluación de Rutas de Despacho, se observaron numerosos problemas, los cuales generaban desviaciones en los tiempos de entrega de los camiones que despachan la mercancía, creando, a su vez, un desfase de lo que ocurría en la realidad y lo que se planificaba y se registraba como información de cada ruta realizada.

Analizando lo mencionado anteriormente, a través de las herramientas empleadas como lo son el diagrama Causa-Efecto, entrevistas al personal y diagramas “Por qué - Por qué”, se lograron identificar cada una de las causas y factores que originaban los problemas disgregados y estudiados en el Capítulo IV. Entre las causas más relevantes, se encontraron las siguientes:

- Carencia de formatos y procedimientos para la elaboración de reportes acerca de la salida de camiones no planificados.
- Carencia de formatos y procedimientos para generar reportes sobre eventualidades ocurridas.
- Insuficientes indicadores para medir la desviación y el desempeño.
- No se posee una base de datos acerca de las particularidades características que poseen los territorios a planificar.
- Deficiencia en la supervisión o seguimiento en el control de la ruta.
- Falta de personal en la Coordinación de Evaluación de Rutas.

A raíz de las causas encontradas, en el Capítulo V se desarrollaron las siguientes propuestas, cuya implementación se espera mitiguen o corrijan los problemas expuestos en el Capítulo IV, identificando las oportunidades de mejoras que sean de gran impacto, a saber:

- Herramienta para la generación de reportes e indicadores de gestión.
- Representación gráfica de los polígonos de atención por ruta de despacho en ArcGIS.

- Creación de una base de datos que contenga información referente a las características particulares de los territorios del país.
- Diseño de un nuevo cargo para la Coordinación de Evaluación de Rutas de Despacho del Departamento de Planificación de Servicios Comerciales
- Formatos a utilizar por el departamento, agencia y despachadores.

Finalmente, analizado los problemas y creadas las propuestas, se espera un avance en el proceso de Asignación de Rutas de Despacho y que existan cambios que mitiguen aquellos problemas colaterales de las causas mencionadas anteriormente, siendo estas las de mayor relevancia:

- Relación proporcional de la información “real” de las rutas y lo planificado.
- Cumplimiento de una metodología por parte de todas las personas encargadas de transcribir la información referente a rutas. (tiempo, destino, día, camión, entre otras.)
- Cumplir de manera metodológica, utilizando el software ArcGIS, la asignación de un itinerario secuencial a cada ruta de despacho, la cual debe ser realizada por los conductores en el día programado.
- Mitigar la desviación de los factores que afectan los resultados de cada ruta, comparando la realidad, con lo planificado, mejorando la planificación y la precisión en la información que se suministra de cada una de las rutas.
- Las jornadas planificadas deben cumplir el horario laboral establecido por la ley, el cual es de 8 horas por día.

## 6.2 Recomendaciones

Con la finalidad de lograr establecer los beneficios de las mejoras de propuestas planteadas en el capítulo anterior, se presentan las siguientes recomendaciones para la mejora de dichos procesos:

- ✓ Se recomienda implementar las propuestas de mejoras planteadas anteriormente. Tomar en cuenta que estas propuestas fueron realizadas para la Agencia Los Ruices, pero pueden ser replicables para cada una de las restantes 24 agencias de distribución del negocio Pepsi-Cola Venezuela C.A.

- ✓ Se recomienda realizar reuniones introductorias con cada uno de los miembros del Departamento de Planificación de Servicios Comerciales con el objetivo de tener conocimiento de la aplicación de estas propuestas de mejora.
- ✓ Se le recomienda al Departamento de Control de Flotas en las agencias de distribución realizar un estudio de tiempos de los procesos implicados en el armado del camión a fin de reducir los retrasos provocados en la realización de esta actividad.
- ✓ Se recomienda establecer un programa de verificación de citas con los clientes a fin de confirmar un día antes su disponibilidad de recepción de mercancía antes de ejecutar las rutas planificadas.
- ✓ Se recomienda al Departamento de Mantenimiento General actualizar sus planes de mantenimientos preventivos y correctivos tanto de su flota como de los dispositivos GPS instalados en ellos, realizando esto último en conjunto con la empresa Soluciones Tracker Venezuela.
- ✓ Se recomienda evaluar la posibilidad para el negocio de obtener tarjetas SIM de otras empresas de servicio de telecomunicaciones que garanticen comunicación en aquellas zonas donde la cobertura de la empresa actual no funcione para los dispositivos de cobro (MPOS).
- ✓ Se recomienda establecer una rutina de revisión del funcionamiento y operatividad de los dispositivos GPS de las unidades al final de cada jornada laboral para garantizar que el dispositivo se encuentre en condiciones para realizar su función en la siguiente jornada.
- ✓ Se recomienda evaluar la posibilidad de adquirir una serie de dispositivos GPS personales para asignarlos temporalmente a aquellas unidades cuyos GPS instalados presenten fallas operativas o de funcionamiento.
- ✓ Se recomienda realizar auditorías de los reportes generados por los GPS con el objetivo de validar que la información obtenida sea acorde a la realidad.
- ✓ Se recomienda ir perfeccionando la herramienta propuesta para la generación de reportes e indicadores de gestión para en un momento

determinado sistematizarla o automatizarla en conjunto con el área de tecnología y sistema.

- ✓ Se recomienda realizar un estudio de tiempos actualizados para corregir los tiempos de ventana de atención y tiempos de servicio de los clientes a fin de elevar la confiabilidad y asertividad de la planificación.

## REFENCIAS BIBLIOGRAFICAS


ANER. (marzo de 2014). *Que es un ERP*. Obtenido de ANER: http://www.aner.com/que-es-un-erp.html

ArcGIS Resources. (Enero de 2015). *Introduccion a SIG*. Obtenido de ArcGIS Resources : https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000t000000.htm

Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación.*

Asociación Española de Normalización y Certificación. (2015). *Sistemas de Gestion de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario(ISO9000:2015).* MADRID: AENOR.

Chamorros, S. (17 de Noviembre de 2016). *QUE ES SAP Y PARA QUE SIRVE*. Obtenido de DEUSTO FORMACION: https://www.deustoformacion.com/blog/gestion-empresas/que-es-sap-para-que-sirve

CVOSOFT. (2011). *Definición de Orden de Entrega*. Obtenido de CVOSOFT: http://www.cvosoft.com/glosario-sap/sap-sd/orden-de-entrega-1731.html

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES. (2009). *GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE" (4º ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL) .* VIGO.

Gaceta Oficial N° 6.076. (2012). *Ley Organica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras.* Caracas.

Groover, M. (2007). *Fundamentos de Manufactura Moderna .* Mexico D.F: MCGRAW HILL.

Manene, L. (2011). *LOS DIAGRAMAS DE FLUJO SU DEFINICIÓN, OBJETIVO, VENTAJAS, ELABORACIÓN, FASES, REGLAS Y EJEMPLOS DE APLICACIONES.*

Pérez, R. (Enero de 2019). *Pedidos de Venta*. Obtenido de SAP S4HANA Info: https://saps4hanainfo.com/pedidos-de-venta/

Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación.*

Universidad Pedagógica Libetador. (2003). *Manual de Tesis de Grado y Especialización y Maestría y Tesis Doctorales.*