



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Diseño de una Herramienta en Power BI para el Análisis de Datos Logísticos en Ciudad Limpia

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Industrial

Harold Mauricio Mora Ramírez
Jhon Edward Aguirre Cuervo
Seminario
2025.

Dedicatoria

A mis profesores por compartir sus conocimientos, tiempo y enseñanzas que fueron fundamentales en el desarrollo de mi aprendizaje. A mi familia por su apoyo incondicional, paciencia y motivación, que me dieron la fuerza y amor para seguir construyendo mi futuro profesional y culminar este logro.

A mi empresa que siempre me a aportado el conocimiento, espacio y recursos para que pueda capacitarme.

Agradecimientos

Agradezco profesor Jhon Edward Aguirre Cuervo, por su orientación, compromiso y apoyo durante el desarrollo de este seminario, el cual me permitió avanzar con mayor seguridad y claridad.

Extiendo también mi gratitud a la Universidad Remington, por brindarme el espacio académico y las herramientas necesarias para fortalecer mis conocimientos y crecer tanto en lo profesional como en lo personal.

Tabla de Contenidos

Dedicatoria.....	2
Agradecimientos	3
Tabla de Contenidos.....	4
Resumen.....	5
Palabras Clave.....	6
Marco Conceptual y Contextual	8
Sector de Gestión de Residuos en Colombia	8
Que es Ciudad Limpia.....	9
Relación de los Temas Generales con la Propuesta Específica	10
Marco Contextual.....	11
Cobertura geográfica de usuarios de Ciudad Limpia en Colombia Nota. Adaptado de Manual de gestión integral (Ed. 24), RH SAS – Ciudad Limpia, 2024.....	12
Misión	12
Visión	12
Composición de la Empresa.....	13
Estructura Organizacional de Ciudad limpia	13
Problemas con el Manejo de Datos en la Logística	14
Desarrollo e Implementación del Aprendizaje en un Tablero Logístico para Ciudad Limpia.	15
Se realiza el modelado del tablero:	21
Visualización.....	22
% de Utilización de la flota:.....	23
Cumplimiento de presupuesto combustible.	23
Kms realizados por mes.	23
Comportamiento en el mes por placa.....	24
Participación por regional	24
Peajes	24
Tablero Power BI.....	25
Resultados.....	25
Conclusiones	26
Referencias.....	28

Resumen

Este proyecto de grado está enfocado en el análisis de datos de la operación logística de la empresa Ciudad Limpia, en la unidad de peligrosos y en la necesidad de mejorar la forma en que se manejan y utilizan los datos. A pesar que la organización ha conseguido avanzar de manera significativa en temas de calidad y sostenibilidad, todavía presenta problemas ya que la información se está registrando de forma manual o sistemas que no logran tener conexión entre ellos. Esto está generando retrasos, errores y genera limitantes para la toma de decisiones rápidas y acertadas.

La finalidad de este trabajo es implementar un tablero de Power BI que permita agrupar y analizar los datos más importantes de la operación en un solo lugar. En el tablero de Power BI se incorporarán indicadores como el comportamiento de los kilómetros vs el presupuesto asignado, identificar las toneladas que se generan por departamentos, la capacidad útil de los vehículos, los peajes consumidos en el mes y el combustible vs el presupuesto.

Lo positivo de contar con esta herramienta es que los datos pueden verse de manera completa y clara, en tiempo real y con gráficos que son fáciles de interpretar. Estos nos ayudan a disminuir tiempos perdidos en consolidar datos, sino que facilita la identificación donde se están generando sobrecostos, que rutas pueden ser menos eficientes y como optimizamos los recursos.

En conclusión, el tablero en Power BI se convierte en una solución práctica y necesaria para Ciudad Limpia. No se trata solo de digitalizar información, sino de transformar los datos en conocimiento útil que apoye la toma de decisiones, mejore la eficiencia operativa y contribuya a que la empresa siga cumpliendo su misión de prestar un servicio de aseo responsable, sostenible y competitivo.

Palabras Clave

Logística: La logística se refiere al marco de planificación que permite a las empresas almacenar y transportar sus mercancías a sus clientes. Abarca la adquisición, la gestión de inventarios, la distribución, el almacenamiento, el transporte, el embalaje y la gestión de riesgos (DHL, 2023)

Gestión de datos: La gestión de datos es la práctica de recopilar, organizar, gestionar y acceder a los datos para dar soporte a la productividad, eficiencia y toma de decisiones. (SAP, s.f)

Power BI: Es la plataforma de análisis empresarial de Microsoft que le ayuda a convertir los datos en información procesable. Tanto si es usuario empresarial, creador de informes o desarrollador, Power BI ofrece herramientas y servicios integrados para conectarse, visualizar y compartir datos en toda la organización (Microsoft, s. f.)

Salpicadero: se presenta como una solución visual para centralizar información clave, facilitando la toma de decisiones en diversas áreas de negocio y agilizando la toma de decisiones más inteligentes, ya que se basan en información en tiempo real y no en suposiciones o corazonadas. (GoDaddy, 2023)

Residuos: Por lo general se entiende por residuos peligrosos – RESPEL aquellos residuos que, debido a sus peligros intrínsecos, por ejemplo, ser corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, pueden causar daños o efectos indeseados a la salud o al ambiente. Los RESPEL se pueden encontrar en estado sólido o semisólido o ser líquidos o gases contenidos en recipientes (por ejemplo, en cilindros de gas). (Sostenible, Residuos peligrosos, s.f)

Marco Conceptual y Contextual

Sector de Gestión de Residuos en Colombia

La gestión de residuos en Colombia es uno de los servicios obligatorios que deben tener los domicilios y empresa que los generen, se regula por la ley 142 de 1994, en la cual se resumen las pautas que se deben asegurar las empresas para prestar un servicio de recolección y aseo. Esta ley informa que las empresas que presten servicio deben garantizar la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados por los usuarios y manejados adecuadamente por los generados. (Colombia, 1994)

Actualmente se a notado un crecimiento potencial de la población y empresas lo que esta incrementando significativamente la producción de residuos, lo cual esta generando restos ambientales, operativos y de logística. Según las empresas que supervisan este servicio como Superservicios, en el año 2022 se dispusieron en rellenos sanitarios mas de 12 millones de toneladas de residuos, lo que nos da a entender que es urgente la construcción de modelos sostenibles como los que esta trabajando la empresa ciudad Limpia, como los es combustible a base de residuos, reutilización de aguas, disminución de emisiones por incineración, etc. (Domiciliarios, 2023)

Según la normativa actual como el decreto 670 de 2025 han trabajado en mejorar el tema legal para la gestión de residuos peligrosos y la responsabilidad de que debe transferirse a los generadores de residuos, generando que los generadores tengan practicas más adecuadas que permitan aprovechar los residuos.

Las empresas del sector deben actualizar no solo su planta física, sino también sus sistemas informáticos y gestión de datos, ya que de ello depende la eficiencia logística y la capacidad de responder a los desafíos diarios.

Existe presión que va en aumento por temas relacionado con sostenibilidad y la conservación del medio ambiente, por lo que las empresas de residuos deben cumplir con los mayores estándares de recolección, tratamiento, transporte y disposición final, sino también con requisitos ambientales, como reducción de huella de carbono, gestión de residuos peligrosos correctamente, cumplir con las certificaciones ambientales y de calidad. Esto los obliga a que la gestión de sus datos y la innovación tecnológica formen parte fundamental del modelo operativo, ya que sin una buena información no se pueden medir procesos ni hacer mejoras. (Sostenible, 2025)

Que es Ciudad Limpia

Ciudad Limpia es una empresa reconocida en diferentes departamentos, en 1989 fue fundada en Bogotá como la primera empresa privada colombiana en el sector de aseo y saneamiento básico, respondiendo a la crisis de servicios públicos de la época. La compañía, perteneciente a la organización Fanalca, se expandió a otras ciudades como Cali y Neiva, destacándose por su manejo integral de residuos y su innovación en servicios como el barrido sin bolsas plásticas.

Su portafolio de servicio incluye la recolección y transporte de residuos sólidos ordinarios, especiales y peligrosos, cuenta con actividades de barrido en las calles, limpieza de zonas públicas, mantenimiento de parques con corte de césped y consultorías ambientales.

Su portafolio incluye servicios de recolección y transporte de residuos sólidos ordinarios, especiales y peligrosos, adicionales actividades como barrido de calles, limpieza de zonas públicas, corte de césped y consultoría ambiental.

Es una empresa que ha sido reconocida por su compromiso con la sostenibilidad y la calidad en los servicios de realiza.

En el valle del cauca se reconoció como la primera empresa del sector de aseo en obtener la certificación de carbón neutro, mostrando el compromiso con reducir las emisiones y la reducción del cambio climático.

En la ciudad de Bogotá cuenta con un sistema integrado de gestión certificado bajo las normas ISO 9001, 14001, 45001, lo que a mejorado los estándares de calidad, gestión ambiental y seguridad a sus empleados.

RH SAS ESP es una unidad de negocio de Ciudad Limpia que fue adquirida en el año 2019 la cual se especializa en la gestión de residuos peligrosos e industriales, un sector de mayor riesgo que requiere un manejo especial.

La empresa actualmente enfrenta retos importantes, como lo es la falta de análisis de datos en el manejo logísticos. Cuenta con gran cantidad de información logística, la cual se genera de forma manual, y con falencia en la integración de la información digital, lo cual limita la capacidad de análisis de datos en tiempo real y reduce la toma de decisiones acertadas. (Limpia, 2024)

Relación de los Temas Generales con la Propuesta Específica

Este proyecto toma los conceptos propios del sector (eficiencia, calidad, sostenibilidad) y los conecta con los problemas reales de Ciudad Limpia en cuanto al manejo de datos. Luego propone una solución concreta: desarrollar una herramienta en Power BI que sirva como dashboard y que integre los datos logísticos actuales, para mejorar la utilidad operativa, y brindar visibilidad en tiempo real.

Marco Contextual

Ciudad limpia es una empresa creada en 1989 que pertenece al holding de Fanalca es una empresa que nació en Bogotá a raíz de la problemática que éxito con las basuras, en 2019 ciudad limpia adquiere RH SAS una empresa dedicada a la recolección y tratamientos de residuos peligrosos, lo que la convierte en una empresa integrar en el manejo de residuos. (Limpia, Quienes somos, s.f)

RH nace en la ciudad de Cali en el año 1997 con el objetivo de manejar integralmente los residuos hospitalarios e industriales en un momento donde apenas se despertaba la conciencia por la protección ambiental. En sus inicios, fue una empresa de carácter familiar con 4 colaboradores y sus principales clientes eran hospitales. (Limpia R. S.–C., s.f)

Hoy, con mas de 25 años brindamos servicios de recolección, transporte y disposición de residuos hospitalarios e industriales a mas de 5.000 clientes en los departamentos del Valle del cauca, Caldas, Cauca, Quindío, Risaralda, Nariño, Cundinamarca Antioquia, Santander y Chocó **Figura 1.**

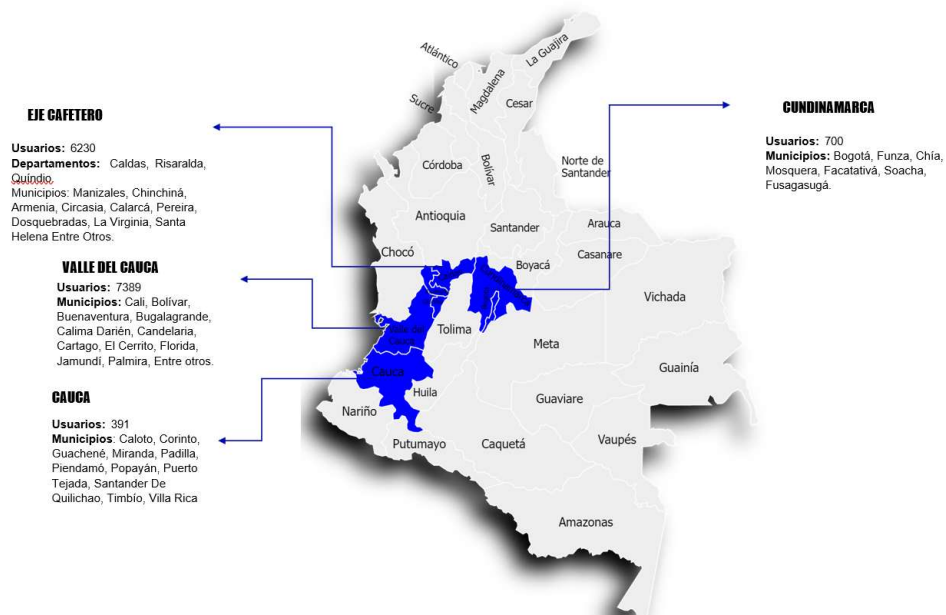


Figura 1

Cobertura geográfica de usuarios de Ciudad Limpia en Colombia

Nota. Adaptado de Manual de gestión integral (Ed. 24), RH SAS – Ciudad Limpia, 2024.

Misión

Liberar al medio ambiente de residuos contaminantes y ofrecer las mejores soluciones tecnológicas y ambientales para la gestión integral de los residuos contaminantes generados por nuestros clientes para que puedan cumplir con sus compromisos ambientales, sanitarios y/o sociales.

Visión

Ser una empresa reconocida en el sur occidente y centro el país, por su alta calidad, confiabilidad y seguridad en el manejo integral de residuos peligrosos.

RH SAS – Ciudad Limpia. (2024). *Manual de gestión integral* (Ed. 24). Documento interno de la empresa.

Composición de la Empresa

Actualmente en la operación de residuos Peligrosos, ciudad limpia esta compuesta de la siguiente forma:

Planeación de logística: decidir cómo se organizarán las rutas de recolección de residuos para optimizar tiempos, distancias, uso de vehículos y combustible.

Recolección: operación de camiones para recoger residuos de puntos fijos.

Transporte: traslado de los residuos desde los puntos de recolección hacia la planta de tratamiento.

Disposición final o tratamiento: tratamiento de residuos peligrosos o especiales, valorización, reciclaje o disposición en rellenos sanitarios, dependiendo del tipo de residuo.

Gestión administrativa y de datos: recolección de información operacional, control de flota, mantenimiento, registro de tiempos, combustible, kilometraje, etc.

Sostenibilidad y cumplimiento de normas: mantener certificaciones, reportes ambientales y de sostenibilidad, cumplimiento de políticas institucionales.

Estructura Organizacional de Ciudad limpia

El organigrama de RH SAS – Ciudad Limpia (ver Figura 2) muestra la estructura jerárquica de la organización, evidenciando la manera en que se distribuyen las responsabilidades en áreas como lo comercial, la logística, el transporte, la gestión

técnica, el talento humano y las finanzas. Esta representación permite comprender cómo se coordinan los diferentes procesos internos para garantizar un servicio eficiente de recolección y disposición de residuos.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL RH S.A.S. S.E.S.P.
 NIT. 805.007.083 - 3

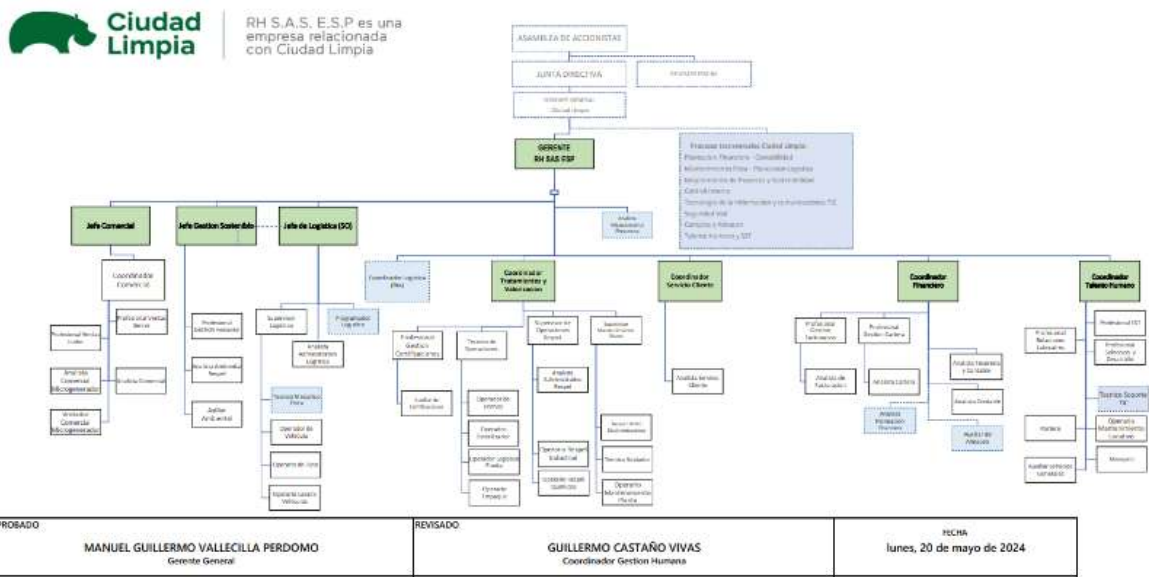


Figura 2

Estructura organizacional de RH SAS – Ciudad Limpia

Nota. Tomado de Manual de gestión integral (Ed. 24), RH SAS – Ciudad Limpia, 2024.

Problemas con el Manejo de Datos en la Logística

Para la empresa Ciudad Limpia la falta de herramientas para la gestión de datos está generando grandes problemas para tener un control adecuado de los procesos.

Los registros de la operación son manuales, lo que está generando errores en la información, reprocesos, datos duplicados los que dificulta consolidar la información.

Falta de integración de los procesos lo que genera que los procesos no estén conectados en un sistema, generando que la información no se analice completamente, por ejemplo, los datos de toneladas, combustible, kilómetros son datos que se controlan de forma independiente.

No hay un tablero único o dashboard divulgado que muestre de forma clara los indicadores logísticos ni presupuestales; esto limita el monitoreo oportuno de la operación.

Se hace difícil calcular métricas claves: toneladas movidas, kilometraje total, consumo de combustible, niveles de utilización de flota, etc. Sin estos datos consolidados, la empresa tiene menos capacidad de detectar cuellos de botella, desperdicio de recursos o áreas donde se podría mejorar.

Desarrollo e Implementación del Aprendizaje en un Tablero Logístico para Ciudad Limpia.

Se desarrolla un tablero en la aplicación POWER BI, para la visualización de los indicadores de la flota, para tener el conocimiento de la situación actual con el fin de generar estrategias que permitan la optimización del área de logística y su ejecución presupuestal.

Se aplica los conocimientos recibidos en el seminario de la herramienta Power BI; visualizaciones, KPI, Tablas y medidas, con la información de la empresa Ciudad Limpia:

Tabla 1. Seguimiento Respel : Este documento permite programar, realizar seguimiento y ejecución de las rutas, Toneladas recogidos por regional.

Tabla 2. Kilómetros recorridos: En este documento encontraremos los Kilometrajes recorridos por cada vehículo según registro del GPS.

Tabla 3. BD combustible: Base suministrada por el Proveedor de combustible donde encontraremos las fechas y valor del suministro para la ejecución del vehículo.

Tabla 4. Peajes 2 Semestre: Base suministrada por el Proveedor de peajes donde encontraremos las fechas y valor de cada peaje por placa del vehículo.

Tabla 5. Presupuesto COMBUSTIBLE: Presupuesto aprobado por gerencia y junta directiva para el año 2025.

Tabla 6. Presupuesto KILOMETRAJE: Presupuesto aprobado por gerencia y junta directiva para el año 2025.

Tabla 7. Presupuesto KILOMETRAJE POR PLACA: Presupuesto aprobado por gerencia y junta directiva para el año 2025.

Tabla 8. Mes: se crea la tabla de Mes para organizar fechas y análisis por mes.

Se realiza cargue de datos con las bases suministradas:

TABLA 1. Seguimiento Respel

Fecha	Mes	DEPARTAMENTO	Ruta	Conductor	Auxiliar	Placa	Clien	Clien	Clien	Total	Cumplí	Kilos
<i>lunes, 12 de mayo de 2025</i>	mayo	VALLE DEL CAUCA	261	ULCUE JHON, 113066504	VICTOR RAMOS	SPK038	3	0	0	3	1	1100
<i>viernes, 22 de agosto de 2025</i>	agosto	VALLE DEL CAUCA	331	FUENTES HUMBERTO	TORRES DUVAN	SPK050	12	0	0	12	1	1244,6
<i>viernes, 11 de julio de 2025</i>	julio	VALLE DEL CAUCA	250	BORRERO JHON JAIRO, 1	TORRES DUVAN	TJV871	2	0	0	2	1	1593
<i>martes, 26 de agosto de 2025</i>	agosto	VALLE DEL CAUCA	332	RICAUATE JHOAN, 168665	TORRES DUVAN	WHV855	2	0	0	2	1	2424
<i>sábado, 17 de mayo de 2025</i>	mayo	VALLE DEL CAUCA	251	SILVA RUBEN, 6550257	TORRES DUVAN	SPK109	1	0	0	1	1	1750
<i>sábado, 2 de agosto de 2025</i>	agosto	VALLE DEL CAUCA	251	BORRERO JHON JAIRO, 1	TORRES DUVAN	BRO144	2	0	0	2	1	1128
<i>jueves, 31 de julio de 2025</i>	julio	VALLE DEL CAUCA	250	BORRERO JHON JAIRO, 1	TORRES DUVAN	WHV855	2	0	0	2	1	4430
<i>sábado, 19 de julio de 2025</i>	julio	VALLE DEL CAUCA	250	BORRERO JHON JAIRO, 1	TORRES DUVAN	ZNN189	1	0	0	1	1	4390
<i>sábado, 9 de agosto de 2025</i>	agosto	VALLE DEL CAUCA	249	BORRERO JHON JAIRO, 1	TORRES DUVAN	BRO144	4	0	0	4	1	1188
<i>sábado, 31 de mayo de 2025</i>	mayo	VALLE DEL CAUCA	249	BORRERO JHON JAIRO, 1	TORRES DUVAN	BRO144	2	0	0	2	1	2644
<i>viernes, 30 de mayo de 2025</i>	mayo	VALLE DEL CAUCA	251	BORRERO JHON JAIRO, 1	TORRES DUVAN	BRO144	3	0	0	3	1	3519,4
<i>sábado, 30 de agosto de 2025</i>	agosto	VALLE DEL CAUCA	249	BORRERO JHON JAIRO, 1	TORRES DUVAN	WHV855	4	0	0	4	1	2063
<i>sábado, 5 de julio de 2025</i>	julio	VALLE DEL CAUCA	249	BORRERO JHON JAIRO, 1	TORRES DUVAN	BRO144	4	0	0	4	1	1855
<i>miércoles, 23 de julio de 2025</i>	julio	VALLE DEL CAUCA	250	URREGO CRISTIAN, 1130	TENORIO JOSE /	WGQ870	4	0	0	4	1	1579
<i>lunes, 28 de julio de 2025</i>	julio	VALLE DEL CAUCA	251	RICAUATE JHOAN, 168665	SALAZAR DAVID	BRO144	4	0	0	4	1	1529,5
<i>sábado, 14 de junio de 2025</i>	junio	VALLE DEL CAUCA	249	SILVA RUBEN, 6550257	SALAZAR DAVID	TJW948	4	0	0	4	1	2375,3
<i>miércoles, 18 de junio de 2025</i>	junio	VALLE DEL CAUCA	250	RICAUATE JHOAN, 168665	SALAZAR DAVID	SPK109	8	0	0	8	1	2921
<i>martes, 10 de junio de 2025</i>	junio	VALLE DEL CAUCA	332	SAMBONY ARLEVY	SALAZAR DAVID	TJW948	2	0	0	2	1	811,2
<i>sábado, 24 de mayo de 2025</i>	mayo	VALLE DEL CAUCA	249	SILVA RUBEN, 6550257	SALAZAR DAVID	BRO144	4	0	0	4	1	3553,3
<i>sábado, 21 de junio de 2025</i>	junio	VALLE DEL CAUCA	249	BORRERO JHON JAIRO, 1	SALAZAR DAVID	BRO144	4	0	0	4	1	1442,7
<i>sábado, 31 de mayo de 2025</i>	mayo	VALLE DEL CAUCA	250	SILVA RUBEN, 6550257	SALAZAR DAVID	TJW948	2	0	0	2	1	640,7
<i>sábado, 17 de mayo de 2025</i>	mayo	VALLE DEL CAUCA	250	VALENCIA JEFERSON, 12	SALAZAR DAVID	TJW948	2	0	0	2	1	1286

TABLA 2. Kilómetros recorridos:

PLACA	row_number	DT_BB_VEHICLE_ID	DT_DRIVE_DATE	Mes	START_ODOMETER	END_ODOMETER	TOTAL KM RECORRIDOS	Nombre del mes
WPX983	4563	4380071	jueves, 31 de julio de 2025	7	70176,1	70247	71	julio
WPX983	4562	4380071	miércoles, 30 de julio de 2025	7	70121,1	70176,1	55	julio
WPX983	4561	4380071	martes, 29 de julio de 2025	7	70065	70121,1	56	julio
WPX983	4560	4380071	lunes, 28 de julio de 2025	7	69969,4	70065	96	julio
WPX983	4559	4380071	sábado, 26 de julio de 2025	7	69901,6	69969,4	68	julio
WPX983	4558	4380071	viernes, 25 de julio de 2025	7	69842,8	69901,6	59	julio
WPX983	4557	4380071	jueves, 24 de julio de 2025	7	69763,7	69842,8	79	julio
WPX983	4556	4380071	miércoles, 23 de julio de 2025	7	69703,3	69763,7	60	julio
WPX983	4555	4380071	martes, 22 de julio de 2025	7	69621,8	69703,3	82	julio
WPX983	4554	4380071	lunes, 21 de julio de 2025	7	69529,4	69621,8	92	julio
WPX983	4553	4380071	sábado, 19 de julio de 2025	7	69463,5	69529,4	66	julio
WPX983	4552	4380071	viernes, 18 de julio de 2025	7	69387,6	69463,5	76	julio
WPX983	4551	4380071	jueves, 17 de julio de 2025	7	69357,8	69387,6	30	julio
WPX983	4550	4380071	miércoles, 16 de julio de 2025	7	69279,1	69357,8	79	julio
WPX983	4549	4380071	martes, 15 de julio de 2025	7	69190,4	69279,1	89	julio
WPX983	4548	4380071	lunes, 14 de julio de 2025	7	69101,3	69190,4	89	julio
WPX983	4547	4380071	sábado, 12 de julio de 2025	7	69030,9	69101,3	70	julio
WPX983	4546	4380071	viernes, 11 de julio de 2025	7	68957,9	69030,9	73	julio
WPX983	4545	4380071	jueves, 10 de julio de 2025	7	68844,7	68957,9	113	julio
WPX983	4544	4380071	miércoles, 9 de julio de 2025	7	68764,9	68844,7	80	julio
WPX983	4543	4380071	martes, 8 de julio de 2025	7	68698,4	68764,9	66	julio
WPX983	4542	4380071	lunes, 7 de julio de 2025	7	68592,7	68698,4	106	julio

Tabla 3. Bd combustible:

Placa	Nro	Marca	Modelo	Tipo	Fecha	Hora	Acreditado	Km info	Últ k	Dif de	Cantie	Km pron	Valor
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	martes, 11 de marzo de 2025	6:07:45 a. m.	EDS OPES TERMINAL	396256	395513	743	11,95	0,016	121.532
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	martes, 15 de abril de 2025	5:56:56 a. m.	EDS OPES TERMINAL	397156	396928	228	11,213	0,049	114.821
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	miércoles, 30 de abril de 2025	5:49:39 a. m.	EDS OPES TERMINAL	397675	397441	234	11,532	0,049	118.088
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	jueves, 29 de mayo de 2025	11:51:26 a. m.	EDS OPES TERMINAL	397951	397950	1	13,39	13,39	137.114
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	jueves, 29 de mayo de 2025	1:07:31 p. m.	EDS OPES TERMINAL	389082	397951	-8869	7,116		72.868
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	martes, 17 de junio de 2025	8:33:58 a. m.	EDS OPES TERMINAL	398477	398476	1	11,725	11,725	120.064
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	miércoles, 25 de junio de 2025	10:05:15 a. m.	EDS OPES TERMINAL	399459	398477	982	8,492	0,009	86.958
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	lunes, 30 de junio de 2025	8:39:09 a. m.	EDS OPES TERMINAL	399609	399459	150	5,84	0,039	59.802
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	jueves, 3 de julio de 2025	12:15:51 p. m.	EDS OPES TERMINAL	399735	399609	126	7,601	0,06	77.834
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	martes, 8 de julio de 2025	9:21:29 a. m.	EDS OPES TERMINAL	399736	399735	1	11,57	11,57	118.477
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	martes, 8 de julio de 2025	12:31:04 p. m.	EDS OPES TERMINAL	399887	399736	151	8,395	0,056	85.965
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	lunes, 14 de julio de 2025	9:19:12 a. m.	EDS OPES TERMINAL	400068	399887	181	15,382	0,085	157.512
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	martes, 15 de julio de 2025	5:04:10 p. m.	EDS OPES TERMINAL	40169	400068	-359899	5,975		61.184
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	viernes, 18 de julio de 2025	9:43:42 a. m.	EDS OPES TERMINAL	400304	40169	360135	6,747		69.089
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	lunes, 21 de julio de 2025	6:11:39 a. m.	EDS OPES TERMINAL	400482	400304	178	6,985	0,039	71.526
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	miércoles, 23 de julio de 2025	10:26:04 a. m.	EDS OPES TERMINAL	400647	400482	165	8,667	0,053	88.750
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	lunes, 28 de julio de 2025	9:25:25 a. m.	EDS OPES TERMINAL	400827	400647	180	11,412	0,063	116.859
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	miércoles, 30 de julio de 2025	1:18:55 p. m.	EDS OPES TERMINAL	400950	400827	123	5,167	0,042	52.910
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	martes, 5 de agosto de 2025	11:40:07 a. m.	EDS OPES TERMINAL	401223	400950	273	12,471	0,046	127.703
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	martes, 12 de agosto de 2025	5:24:56 a. m.	EDS OPES TERMINAL	401415	401223	192	14,245	0,074	145.869
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	viernes, 15 de agosto de 2025	5:18:01 a. m.	EDS OPES TERMINAL	401560	401415	145	8,927	0,062	91.412
KUN891	-	CHEVROLET	NKR	MÉDIO	martes, 19 de agosto de 2025	5:23:32 a. m.	EDS OPES TERMINAL	401759	401560	199	6,061	0,03	62.065

Tabla 4. Peajes 2 Semestre:

Fecha y hora de registro	Fecha y hora de consumo	ID transacción	Cuer	Placa	Cate	ID Fa	Establecimiento	Punto de ser	Carri	Senti	Valor	Tipo
viernes, 1 de agosto de 2025	1/08/2025 9:40:00 a. m.	2,0250801E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
sábado, 2 de agosto de 2025	2/08/2025 12:44:00 p. m.	2,0250802E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
lunes, 4 de agosto de 2025	4/08/2025 6:06:00 p. m.	2,0250804E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
lunes, 4 de agosto de 2025	4/08/2025 8:07:00 p. m.	2,0250804E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
lunes, 4 de agosto de 2025	4/08/2025 7:32:00 a. m.	2,0250804E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
lunes, 4 de agosto de 2025	4/08/2025 3:04:00 p. m.	2,0250804E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
martes, 5 de agosto de 2025	5/08/2025 8:59:00 a. m.	2,0250805E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
martes, 5 de agosto de 2025	5/08/2025 8:16:00 p. m.	2,0250805E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
martes, 5 de agosto de 2025	5/08/2025 6:41:00 a. m.	2,0250805E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
martes, 5 de agosto de 2025	5/08/2025 12:30:00 p. m.	2,0250805E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
miércoles, 6 de agosto de 2025	6/08/2025 11:22:00 a. m.	2,0250806E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
jueves, 7 de agosto de 2025	7/08/2025 8:56:00 a. m.	2,0250807E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
jueves, 7 de agosto de 2025	7/08/2025 3:06:00 p. m.	2,0250807E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
jueves, 7 de agosto de 2025	7/08/2025 6:46:00 a. m.	2,0250807E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
jueves, 7 de agosto de 2025	7/08/2025 11:22:00 a. m.	2,0250807E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
sábado, 9 de agosto de 2025	9/08/2025 8:52:00 a. m.	2,0250809E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
sábado, 9 de agosto de 2025	9/08/2025 11:06:00 a. m.	2,0250809E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
sábado, 9 de agosto de 2025	9/08/2025 3:19:00 p. m.	2,0250809E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
lunes, 11 de agosto de 2025	11/08/2025 7:32:00 a. m.	2,0250811E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
lunes, 11 de agosto de 2025	11/08/2025 6:08:00 p. m.	2,0250811E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
lunes, 11 de agosto de 2025	11/08/2025 8:08:00 p. m.	2,0250811E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB
lunes, 11 de agosto de 2025	11/08/2025 3:11:00 p. m.	2,0250811E+21	8855	VDT578	C3	1539742	RUTAS DEL VALLE	MEDIA CANOA	2	SUR-NOF	15.300	DB

Tabla 5. Presupuesto Combustible:

fecha	ppto sur	mes
miércoles, 1 de enero de 2025	39.968.076	enero
sábado, 1 de febrero de 2025	38.917.406	febrero
sábado, 1 de marzo de 2025	40.580.128	marzo
martes, 1 de abril de 2025	43.290.022	abril
jueves, 1 de mayo de 2025	45.913.037	mayo
domingo, 1 de junio de 2025	43.745.316	junio
martes, 1 de julio de 2025	49.624.174	julio
viernes, 1 de agosto de 2025	50.670.635	agosto
lunes, 1 de septiembre de 2025	49.528.018	septiembre
miércoles, 1 de octubre de 2025	54.866.633	octubre
sábado, 1 de noviembre de 2025	53.470.269	noviembre
lunes, 1 de diciembre de 2025	56.144.294	diciembre

Tabla 6. Presupuesto Kilometraje:

MES	PRESUPUESTO KM GENERAL
ENERO	82488
FEBRERO	76585
MARZO	79730
ABRIL	79315
MAYO	81877
JUNIO	76977
JULIO	82564
AGOSTO	78748
SEPTIEMBRE	79824
OCTUBRE	82488
NOVIEMBRE	76123
DICIEMBRE	82921

Tabla 7. Presupuesto KILOMETRAJE POR PLACA:

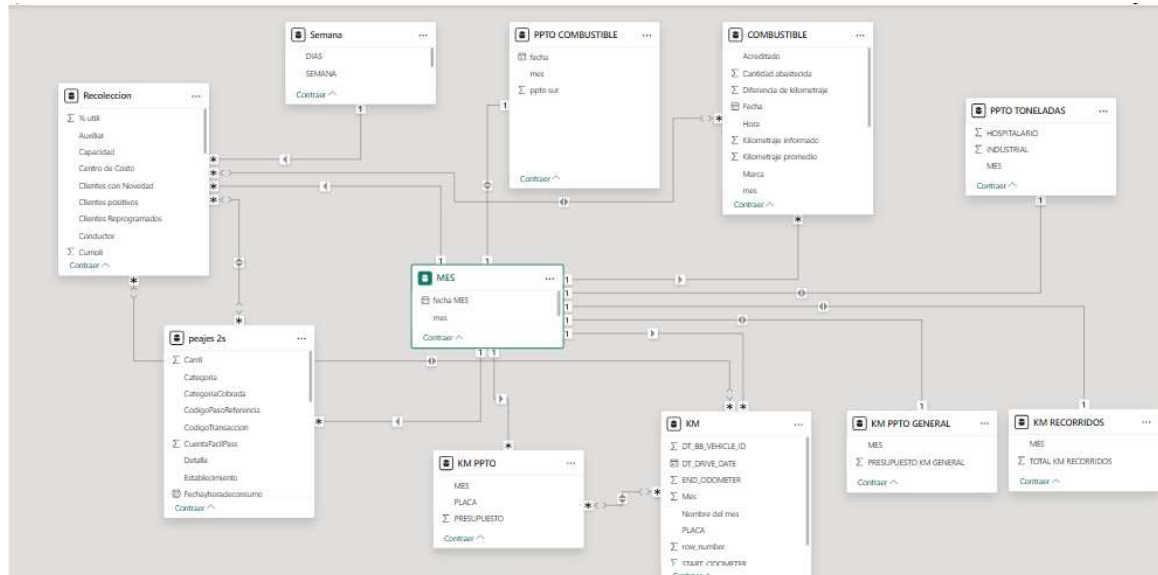
MES	PLACA	PRESUPUESTO
ENERO	BRO144	2700
FEBRERO	BRO144	2400
MARZO	BRO144	2600
ABRIL	BRO144	2600
MAYO	BRO144	2700
JUNIO	BRO144	2500
JULIO	BRO144	2700
AGOSTO	BRO144	2600
SEPTIEMBRE	BRO144	2600
OCTUBRE	BRO144	2700
NOVIEMBRE	BRO144	2500
DICIEMBRE	BRO144	2700
ENERO	KUN891	1743
FEBRERO	KUN891	1545
MARZO	KUN891	1697
ABRIL	KUN891	1634
MAYO	KUN891	1752
JUNIO	KUN891	1660
JULIO	KUN891	1737
AGOSTO	KUN891	1649
SEPTIEMBRE	KUN891	1689
OCTUBRE	KUN891	1743
NOVIEMBRE	KUN891	1598

Tabla 8. Mes:

fecha MES	NUM MES	mes
miércoles, 1 de enero de 2025	1	enero
sábado, 1 de febrero de 2025	2	febrero
sábado, 1 de marzo de 2025	3	marzo
martes, 1 de abril de 2025	4	abril
jueves, 1 de mayo de 2025	5	mayo
domingo, 1 de junio de 2025	6	junio
martes, 1 de julio de 2025	7	julio
viernes, 1 de agosto de 2025	8	agosto
lunes, 1 de septiembre de 2025	9	septiembre
miércoles, 1 de octubre de 2025	10	octubre
sábado, 1 de noviembre de 2025	11	noviembre
lunes, 1 de diciembre de 2025	12	diciembre

Se realiza el modelado del tablero:

Se establecieron relaciones entre las tablas: Recolección, Mes, Semana.



% de Utilización de la flota: Se calcula dividiendo los kilos transportados entre la capacidad total de la flota y obteniendo un promedio mensual. Se realiza relación con

la **Tabla 8**. Mes, para tener la utilización por flota se dividen los kilos sobre la capacidad y se realiza un promedio en el mes.

Cumplimiento de presupuesto combustible: se identifica como está la relación entre lo presupuestado y lo real, permitiendo identificar desviaciones. Se realiza la relación por mes presupuestado Vs lo ejecutado, **Tabla 5**. Presupuesto Combustible, **Tabla 3**. Bd combustible y la **Tabla 8**. Mes.

Kms realizados por mes. Muestra el total de kilómetros recorridos por la flota en cada mes comprando con el presupuesto de Kms, facilitando el análisis de la operación y su evolución en el tiempo. Se relaciona con la **Tabla 2**. Kilómetros recorridos y **Tabla 6**. Presupuesto KILOMETRAJE y la **Tabla 8**. Mes.

Comportamiento en el mes por placa: Permite visualizar el desempeño de cada vehículo individual (identificado por placa) dentro del mes, facilitando la gestión y el control específico. **Tabla 2**. Kilómetros recorridos, **Tabla 7**. Presupuesto KILOMETRAJE POR PLACA y **Tabla 8**. Mes.

Participación por regional: Presenta la distribución por Toneladas vendidas por Departamento (Regional). Se relaciona con la **Tabla 1**. Seguimiento Respel y la **Tabla 8**. Mes.

Peajes: indicador que consolida y reporta los valores de los peajes incurridos en el mes, permitiendo analizar su impacto en los costos de operación. Se relaciona con la **Tabla 4**. Peajes 2 Semestre y la **Tabla 8**. Mes.

Visualizacion

Se implementaron indicadores clave (KPI) como:

% de Utilización de la flota:



Cumplimiento de presupuesto combustible.



Kms realizados por mes.



Comportamiento en el mes por placa



Participación por regional



Peajes

PEAJES



Se usaron gráficos de línea, barras y tarjetas para presentar la información.

Tablero Power BI



Resultados

El tablero permite comparar lo planificado con lo ejecutado.

Identificar meses con sobreuso o baja utilización de la flota.

Mejorar la toma de decisiones en la gestión logística.

Conclusiones

Podemos concluir que la empresa ciudad Limpia, aunque tiene muchos avances en diferentes áreas ambientales, presenta dificultades en el manejo de datos del área de logística, generando un bajo control de los datos de la operación y ocasionando que no se tomen decisiones oportunas.

Las herramientas como Power BI son el inicio de la optimización operativa, en la que se pueda relación gran cantidad de información y tener el control de la operación en tiempo real.

Desarrollos sistemáticos a los procesos son un paso a la mejora continua que representa ciudad limpia en su política, reflejando en la mejora de los servicios que se prestan a los clientes.

Referencias

- Colombia, C. d. (11 de 7 de 1994). *Ley 142 de 1994*. Obtenido de Función Pública: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2752>
- DHL. (13 de 3 de 2023). *¿Qué es la logística? Significado, procesos, funciones y ejemplos*. Obtenido de DHL Discover: <https://www.dhl.com/discover/es-es/asesoramiento-logistico/asesoramiento-exportacion-importacion/que-es-logistica>
- Domiciliarios, S. d. (0 de 3 de 2023). *Informe de disposición final de residuos sólidos en Colombia 2022*. Obtenido de Superservicios: <https://www.superservicios.gov.co>
- GoDaddy. (30 de 10 de 2023). *¿Qué es un dashboard y para qué se usa?* Obtenido de GoDaddy: <https://www.godaddy.com/resources/latam/stories/dashboard-que-es-como-funciona>
- Limpia, C. (“s.f.” de “s.f.” de 2024). *Quienes somos*. Obtenido de Ciudad Limpia: <https://www.ciudadlimpia.com.co/quienes-somos>
- Limpia, C. (s.f). *Quienes somos*. Obtenido de Ciudad Limpia: <https://www.ciudadlimpia.com.co/quienes-somos>
- Limpia, R. S.–C. (s.f). *Nuestra historia*. Obtenido de RH SAS ESP – Ciudad Limpia: <https://rhsas.com.co/quienes-somos>
- Microsoft. (s. f.). *Introducción a Microsoft Power BI*. Obtenido de Microsoft Learn: <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>
- SAVIA. (s.f). *¿Qué es la gestión de datos?* Obtenido de SAP: <https://www.sap.com/products/technology-platform/what-is-data-management.html>
- Sostenible, M. d. (2025). *Decreto 670 de 2025 – Gestión de residuos peligrosos*. Obtenido de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: <https://www.minambiente.gov.co>
- Sostenible, M. d. (s.f). *Residuos peligrosos*. Obtenido de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/residuos-peligrosos/>