



**FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA SEGUNDA PLANTA DE PRODUCCIÓN
BAJO METODOLOGÍA DE PROYECTO EN LA EMPRESA PICCOLINNI SABORES Y
FRAGANCIAS S.A.**

Autores

Cristian Camilo Ramírez Rodríguez - Id 100236455

Jorge Edison Guillen Naranjo - Id 100235562

Tutor

SEBASTIÁN ALBERTO PELÁEZ GÓMEZ

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano
Maestría en Gerencia de Proyectos
Bogotá D.C., Colombia
Julio 2024

Índice

Introducción:	4
Resumen del Proyecto:.....	4
1. TÍTULO DE LA PROPUESTA:.....	5
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	5
3. OBJETIVOS	5
4. JUSTIFICACIÓN:	6
5. MARCO TEÓRICO.....	7
6. METODOLOGÍA	8
7. CRONOGRAMA.....	11
8. RESULTADOS.....	13
9. BIBLIOGRAFÍA	27
10. ANEXOS	30

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1, Resumen búsqueda sistemática de Información, Elaboración propia.....	7
Ilustración 2, Cronograma, Elaboración propia.	12
Ilustración 3, Recolección y segmentación de información, Elaboración propia.....	13
Ilustración 5, Relación de tiempos de entrega, Elaboración propia.....	14
Ilustración 4, Top 10 tiempos de entrega por ciudad, Elaboración propia	14
Ilustración 6, Grafico de Pareto por departamento, Elaboración propia.....	15
Ilustración 7, Top 10 de ciudades con mayor número de clientes, Elaboración propia.....	15
Ilustración 8, Mapa de calor de clientes, Elaboración propia	17
Ilustración 9, Información de Costos Eficientes para el Transporte Automotor de Carga SICE-TAC, Elaboración propia	18
Ilustración 10, Recolección y análisis de fletes (SICE-TAC 2.0 - Cálculo interactivo), Elaboración propia	18
Ilustración 11, Parámetros de SOLVER, Elaboración propia.....	19
Ilustración 12, Análisis y formulación FLETES-SOLVER, Elaboración propia	20
Ilustración 13, Análisis de comparación de tiempos de entrega a clientes, Elaboración propia	20
Ilustración 14, Ciclo de vida del proyecto, Elaboración propia.....	23
Ilustración 15, EDT-Estructura de desglose de trabajo, Elaboración propia	25
Ilustración 16, Conclusiones, Elaboración propia	26
Ilustración 17; Anexo 1: Resumen de clientes por departamento, Elaboración propia	30
Ilustración 18, Anexo 2: Relación de clientes por departamento, Elaboración propia.....	31
Ilustración 19; Anexo 3: Resumen de clientes por departamento y ciudad, Elaboración propia	33
Ilustración 20, Anexo 4: Relación de clientes por Ciudad, Elaboración propia	34
Ilustración 21, Anexo 5: Promedio compras clientes, Elaboración propia.....	34
Ilustración 22, Anexo 6: Promedio compras clientes, Elaboración propia.....	35
Ilustración 23, Anexo 7: Grafica Pareto por ciudad, Elaboración propia	35

Introducción:

En el dinámico mundo de la industria de alimentos, de aseo personal y del hogar, no solo se busca la innovación constante en sus procesos químicos y de diseño, sino que también orienta a la expansión y el crecimiento como imperativos para mantenerse competitivo y satisfacer la creciente demanda del mercado. En este contexto, la implementación de una segunda planta de producción emerge como una estrategia crucial para disminuir tiempos de entrega y optimizar la cadena de suministro. Este trabajo de investigación se enfoca en explorar los diversos aspectos involucrados en la planificación de una ejecución y posibles consecuencias de establecer una segunda planta de producción para una empresa de la industria de químicos y alimentos. Desde la identificación de la necesidad de expansión hasta la selección del sitio, los aspectos logísticos y los impactos en la eficiencia operativa. Este estudio proporcionará una visión integral de los desafíos y oportunidades asociados con este importante paso estratégico. Este trabajo se fundamenta en una revisión bibliográfica y en análisis de datos de empresas similares que han hecho proyectos de expansión de producción en la industria de alimentos y producción de elementos de aseo.

Resumen del Proyecto:

La industria de alimentos, cosmética, de aseo personal y del hogar, no solo busca la innovación constante en sus procesos químicos y de diseño, sino que también orienta sus esfuerzos a mejorar su proceso *end to end* y sobre todo de última milla para ofrecer así su mensaje de más, mejor, y más rápido para sus procesos de producción, y transporte de despacho de sus mercancías.

Para ello, la empresa Piccolinni Sabores y Fragancias S.A quiere realizar la implementación de una nueva ubicación estratégica para reducir tiempos de entrega a clientes en zonas con mayor demanda. Aquí se necesita realizar un análisis para encontrar la nueva ciudad principal que pueda con su creación de planta de producción, traer consigo estos beneficios a los que quiere llegar la empresa mediante la estrategia de rapidez y optimización en sus entregas y despachos.

Los beneficios que obtendría Piccolinni serían principalmente el crecimiento y presencia a nivel nacional con la implementación de su nueva planta de producción en una nueva ubicación en el país que esté alineada a la eficacia en tiempos, y manejos de transporte de mercancía a sus clientes. Esto atraería nuevos clientes, lo que se traduce en mayores ventas y reconocimiento, y mejoramiento de reputación nacional, y daría confianza, agilidad en tiempos de entrega a sus clientes, que podrán mejorar sus cadenas de producción en base a una mayor y rápida rotación de producto, disminuyendo tiempos y manipulación o tratamiento excesivo de estas materias primas y productos.

Según el reto e importancia que presenta para la organización en su industria, este trabajo de investigación propone conocer el funcionamiento logístico de despachos a sus clientes de la empresa para factibilizar la implementación de una segunda sede reduciendo tiempos de entrega, y proponiendo una metodología de proyecto óptima para su mejora de tiempos de despacho, producción de lote de pedidos y obtención de nuevos clientes en la ubicación de la planta. Según lo mencionado, se debe estudiar el comportamiento de las ventas de la empresa en sus últimos meses bajo el servicio de portafolios que viene ofreciendo, para así analizar la capacidad a la que podría llegar la empresa y los beneficios que obtendría con la implementación de esta nueva planta de producción.

Palabras Claves:

- Planta de producción
- Metodología de proyectos
- Procesos químicos
- Estrategias logísticas

1. TÍTULO DE LA PROPUESTA:

FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA SEGUNDA PLANTA DE PRODUCCIÓN BAJO METODOLOGÍA DE PROYECTO EN LA EMPRESA PICCOLINNI SABORES Y FRAGANCIAS S.A.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Este proyecto de investigación tiene como propósito analizar la factibilidad y viabilidad para implementar una nueva sede de producción bajo una metodología de proyecto en la empresa Piccolinni Sabores y Fragancias S.A, bajo la guía y gerencia de dicha metodología, se busca que la factibilidad de implementación esté alineada a los objetivos generales y estratégicos de la empresa, reduciendo los tiempos actuales de entrega en territorios con bastante demanda pero que se encuentren alejados de la planta principal, asimismo, que esto contribuya para generar confianza y mejora de la reputación de la empresa para nuevos potenciales clientes que se encuentren aledaños a la zona de implementación.

Preguntas de Investigación

- ¿Cómo podría la ubicación estratégica de una segunda planta de producción influir en la eficiencia y efectividad de la entrega al cliente final?
- ¿La implementación de la nueva planta de producción bajo la metodología de proyectos seleccionada, optimizará los tiempos de entrega?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Realizar análisis de factibilidad para la implementación de una segunda sede de planta de producción de la empresa bajo una metodología de proyectos que optimice los procesos de entrega y producción.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar análisis de patrones de ubicación de los clientes para determinar una zona estratégica de implementación de la segunda planta de producción.

- Comparar las rutas de transporte y despacho a las principales zonas con mayor número de clientes desde sede actual y posible nueva sede identificada en el análisis de patrones, para evaluar la factibilidad del proyecto.
- Analizar diversas metodologías de gestión de proyectos para seleccionar la zona más adecuada que optimice la implementación de la segunda planta de producción.

4. JUSTIFICACIÓN:

La industria química juega un papel crucial en el desarrollo económico del país, proporcionando la mayoría de los insumos necesarios para la amplia gama de productos en los sectores industriales. Con este contexto, la implementación de una segunda planta de producción representa una estrategia vital para el crecimiento y la competitividad sostenida de una empresa en este sector altamente dinámico y exigente.

- Satisfacción y cumplimiento de la Demanda: El aumento de la demanda de productos químicos en diversos sectores, como la industria farmacéutica, la agricultura, la cosmética, entre otros, evidencia la necesidad de expandir la agilidad en los despachos de las materias. La implementación de una segunda planta permitiría a la empresa satisfacer esta creciente demanda de manera eficiente y oportuna.
- Optimización de recursos: La correcta metodología de proyectos ofrece un enfoque estructurado y eficiente para la planificación, la ejecución y control de proyectos complejos como una posible implementación de una nueva planta de producción. Al utilizar esta metodología, la empresa puede optimizar el uso de todos los recursos, minimizando los riesgos y maximizando resultados financieros.
- Enfoque en competitividad y clientes: La expansión de la capacidad de despacho puede traducirse en una mayor competitividad en el mercado. Al aumentar la agilidad en la oferta de productos químicos, la empresa podría reducir costos unitarios y mejorar su posición y reputación en el mercado nacional.

En resumen, esta investigación y análisis para factibilizar la implementación de una segunda planta de producción bajo metodología de proyectos en una empresa fabricante de químicos, es crucial para comprender y evaluar los aspectos técnicos, y sociales asociados con esta iniciativa. Los resultados obtenidos servirán para tomar decisiones estratégicas y planear futuras expansiones, asegurando el crecimiento sostenible y la competitividad a largo plazo de la empresa en el vigente mercado nacional de la industria química.

5. MARCO TEÓRICO

Es prescindible tener una base histórica de investigaciones previas recientes realizadas a la implementación de una planta de producción en el procesamiento de químicos, alimentos, cosmética, de aseo personal y del hogar, así como las estrategias aplicadas en conjunto con otras áreas empresariales, para limitar de manera correcta el trabajo al que se destinan actualmente los objetivos de esta investigación.

Resumen búsqueda sistemática de Información								
Bases de Datos	Palabras claves	Resultados	Últimos 5 años	Tipos de fuentes	Número de Artículos	Filtro por título	Filtro por Subject	Disponible
Scopus	Gestión de proyectos, Transporte, Reducción y optimización de procesos logísticos, procesos químicos	6654	3540	2110	1625	634	329	61
EBSCO	Tiempos de entrega, cadena de suministro, Patrones de distribución OR centros de distribución, Optimización de rutas	6220	3315	1107	754	270	73	20

Ilustración 1, Resumen búsqueda sistemática de Información, Elaboración propia

Antes de analizar investigaciones previas para implementar una segunda planta en empresas ya consolidadas y buscar una expansión estratégica, vale la pena iniciar con lo que sería plantear una primera planta de producción, en este caso para cosméticos específicamente, y optimizar sus procesos industriales y reflejar su crecimiento. Esto se realizó para una empresa con nombre confidencial, bajo el método Guerchet en el cual se trabajó la estrategia para la correcta distribución de las áreas, complementándolos con la metodología de planeación sistemática de distribuciones (SLP). Acero Arévalo, E., Chía Ávila, P. A., Díaz García, L. L., & Martínez Cuchillo, J. P. (2021).

Siguiendo los posibles casos de abordar la implementación de una planta de producción, tenemos que también existe la posibilidad de una reestructuración de la comercialización de los productos, bajo la metodología de observación y diagnóstico, así como lo realizado en Bogotá para la empresa Fawy logrando mejorar su plan estratégico como evolución de la empresa frente a la industria. Andres, J., & Garzon, C. (s/f). Alineados a estas metodologías, se hace énfasis en el diagnóstico organizacional realizado a los procesos actuales del restaurante la Cañita en Ecuador. Allí bajo la metodología de investigación cualitativa mediante la aplicación del método *Goodwill* en donde por medio de matrices y escalas de valoración se logrará el objetivo ajustado a los procesos de la empresa obteniendo recomendaciones para que esta a su vez se alinee a estándares y buenas prácticas reconocidas por el gobierno local que le permitan disminuir posibles riesgos y optimizar sus recursos. Ávila, C., & Alberto, C. (2021).

Estratégicamente se han realizado diversas investigaciones las cuales han dejado planeaciones estratégicas de cómo se deberían estas adecuar a la cultura organizacional que necesita la empresa para poder así formar un entorno propicio al continuo crecimiento de esta en su enfoque del sector de producción de alimentos. Ávila, C., & Alberto, C. (2021).

Como complemento a las áreas funcionales involucradas para el éxito de la implementación de una planta de producción, está la importancia de ahondar en los factores externos e internos al negociar nacional e internacionalmente Carlos, J., Saenz, P., Luis, A., & Ferrer, G. (s/f). Para a su vez comprender la viabilidad de una inversión o implementación como la pensada para este proyecto. La investigación expuesta en base a un estudio del mercado nacional en España, que se enfoca en el análisis del crecimiento y potencial de la industria cosmetiquero en Latinoamérica pero que es realizada también de

manera empírica al no poder realizar estudios de campos en países latinoamericanos, como la de Brasil, por ejemplo, Fabián, A. (s/f).. Esto por la investigación es imprescindible integrar la implementación de un departamento de ventas, así como el análisis resultante en una procesadora de alimentos que propuso la meta de aumento en las ventas y consecución de clientes nuevos junto a objetivos medibles para seguir el proyecto. Gallego, H., & Julian, E. (2021). Y como se mencionaba, en estas investigaciones previas se ha realizado inclusive una formulación y evaluación De Un Proyecto de estudio donde se realizan los análisis a 10 años en el futuro, en los que se comprueba que es viable según las indicaciones del proyecto la creación de una empresa de producción y comercialización de Productos Cosméticos, aunque esta vez específicamente a base de Acaí García-García, Y. (2020).

Ahora bien, y luego de conocer estas integraciones estratégicas que se han investigado y evaluado dentro de la industria en pro de mejora y reestructuración de proceso, encontramos que también con el modelo Cross-docking que propone una mejora directa en el manejo del transporte, almacenamiento y procesos en la planta de producción de alimentos en Risaralda López, G., & Alexandra, J. (2016). A través de la gestión estratégica que ofrece el modelo Canvas, este estudio se realizó para implementar crear una estrategia o modelo de sostenibilidad ambiental para una empresa productora de químicos. Según el análisis del estudio, en la actualidad solamente tienen iniciativas por separado y no un marco de referencia completo o detallado que pudieran aplicar Martínez, M., & Marcela, J. (2021). De este mismo modo otro trabajo realizado bajo el marco de Canvas es del estudio donde se evaluó la viabilidad física y económica para la implementación de una planta procesadora de insumos químicos de limpieza. No solo su parte física, sino económicamente su estabilidad de acuerdo con la posible demanda de sus usuarios Martínez, N., & Georgina, M. (2021). Si bien no es fácil pasar de un modelo a otro, aquí se evidencian los beneficios que traería a la empresa, y los buenos resultados que ha tenido a nivel nacional. Por último, las investigaciones realizadas evidencian la importancia de no dejar a un lado las políticas existentes, normas, estándares nacionales e internacionales, para una exitosa ejecución de la implementación de una planta de producción. Un artículo investigativo acerca de las buenas prácticas de manufactura como estándar de la FDA de estados unidos, muestra lo que llega a aventajar grandemente a las empresas que quieran adherirse a estos lineamientos ya que aporta directamente a los procesos de la industria de alimentos y cosméticos a la que apunta la investigación de dicho trabajo. Implementarlo y tomar lo mejor de ellos aumentará definitivamente la credibilidad en el proceso investigativo. Velásquez, J. C. G. (s/f). En este otro artículo robusto que describe extensamente la política creada por el Ministerio de trabajo para los próximos años para las nuevas empresas productoras, y en sí en toda la cadena que directa o indirectamente esté involucrada, y que está dirigido para todas los campos e industrias a nivel nacional, ayuda directamente en la metodología de investigación a llevar a cabo para la investigación que enfoca sus esfuerzos este proyecto. (S/f-a). No siendo menos relevante, desde un punto de vista regulatorio y sanitario, en se aborda de manera muy importante y prioritaria los controles que se deben tener al momento de la producción de este tipo de materias primas, así como el proceso de recall para productos que lastimosamente no cumplieron en su momento con estos lineamientos regulatorios. (S/f-c). Upm.es. En el momento de la investigación, se deben incluir estas actividades, no olvidando analizar las variables a considerar en una planta de producción, para un laboratorio de químicos para procesar bien los insumos y materias primas, esta vez bajo la norma de calidad ISO/IEC 17025:2017. (S/f-d). Colombiaproductiva.com.

6. METODOLOGÍA

Objetivo específico	Actividades	Entregable
Realizar análisis de patrones de ubicación de los clientes para	Sesiones de entendimiento para entender el contexto de sus operaciones logísticas.	Informe de análisis de patrones de ubicación de los clientes.

determinar una zona estratégica de implementación de la segunda planta de producción.	Recopilación de datos de ubicación y consolidados de facturación de los clientes.	
	Análisis geográfico de datos recopilados.	
	Definición de criterios y segmentación de clientes.	
	Análisis de patrones de ubicación y criterios de segmentación definidos y/o identificados.	
	Socialización del análisis y definición de zona.	
Comparar rutas de transporte y despacho a las principales zonas con mayor número de clientes desde sede actual y nueva sede identificada en el análisis de patrones para la factibilidad de este proyecto.	Recolección de planes de ruta de transporte y despacho actuales a las principales zonas.	Análisis de comparación entre las rutas de transporte y despacho desde la sede actual y la nueva sede para evaluar la factibilidad del proyecto.
	Análisis geográfico de datos recopilados de las rutas existentes para identificar patrones y condiciones relevantes para la definición de rutas.	
	Identificación de nuevas rutas desde la zona factible identificada.	
	Comparación de rutas de transporte y despacho para las principales zonas desde la sede existente y la nueva zona donde evalué factores de distancia, tiempo de viaje.	
Analizar diversas metodologías de gestión de proyectos para seleccionar la más adecuada que optimice la implementación de la segunda planta de producción.	Revisión de fuentes y documentación de diferentes metodologías de gestión de proyectos para la implementación de plantas de producción.	Propuesta de metodología que ayude a optimizar la implementación de la segunda planta de producción.
	Análisis de las metodologías de gestión de proyectos identificadas para proyectos de implementación de plantas de producción.	
	Identificación de factores claves y consideraciones para la implementación de las metodologías de gestión de proyectos.	

Tabla 1, Matriz de actividades, Elaboración propia

Se realizará el análisis de las ubicaciones y valores de compras acumuladas al mes, de los diferentes clientes para determinar las zonas con una mayor demanda y empezar a identificar los posibles puntos o zonas estratégicas para la implementación de la segunda planta de producción.

Áreas participantes y roles en el proyecto.

- **Logística:** Es el área encargada de zonificar y distribuir de la forma más optima las rutas de entrega y envío a los clientes.
- **Comercial:** Es el área encargada de clasificar y consolidar la base de datos de los clientes de la compañía y volumen de ventas.
- **Financiera:** área encargada de analizar y suministrar el consolidado acumulado de facturación por mes de los clientes.

Proceso de recolección, organización, sistematización de la información y análisis de los datos.

En el proceso de recolección de información se tendrá la participación y apoyo de las áreas de comercial y financiera quienes son los responsables de consolidar en un documento externo a sus bases de datos o sistemas los datos de sus clientes para su posterior cruce y análisis teniendo en cuenta políticas de confidencialidad de la empresa Piccolinni Sabores y Fragancias S.A. y manejo de información personal (Habeas Data).

De esta forma se usará la estrategia de observación sistemática para recolección de información mediante las bases de datos de información suministrada por la empresa Piccolinni Sabores y Fragancias S.A. que permitirá realizar el análisis de las zonas con la consolidación de ciudades, municipios y departamentos para los clientes permitiendo realizar el cruce con el documento de financiera con cifras expresadas en unidades de millón para identificar una ubicación estratégica y de mayor cobertura con el área de logística.

Técnicas y estrategias de organización y clasificación de la información recolectada.

1. **Comprensión y obtención de datos:** Esta etapa comprende la recopilación, descripción y exploración de los datos.
2. **Preparación de datos:** En la etapa de preparación se realiza la selección, limpieza e integración de los datos.
3. **Modelado:** En esta etapa se usará la observación sistemática para el diseño, construcción de la técnica y dar paso a la evaluación.
4. **Evaluación y Análisis:** En la etapa de evaluación se espera tener una tabla donde se consolide y agrupe la información por departamentos, ciudades y/o municipios y ventas acumuladas en estos permitiendo identificar por departamentos y ciudades con mayor número de clientes, envíos y montos de facturación.

Aspectos éticos de la investigación

De acuerdo con el lineamiento y políticas de tratamiento de información de la empresa Piccolinni Sabores y Fragancias S.A. por conceptos de confidencialidad de la empresa y sus clientes no es permitido la divulgación de información (Nombres, Dirección, Nit, información de contacto, Facturación y productos comercializados). Las gráficas y tablas suministradas para fines de la investigación deberán contar con información genérica o modificada así los valores suministrados serán cambiados.

Estrategias para el tratamiento y recolección de información para la investigación.

Para organizar la información recolectada en la investigación sobre la factibilidad de implementar una segunda planta de producción bajo metodología de proyectos en una empresa fabricante de químicos, se pueden utilizar diversas técnicas y estrategias.

Las entrevistas o encuestas estructuradas pueden ser utilizadas para para recopilar información cualitativa y cuantitativa de las áreas a las que se le realizará el enfoque, como empleados, clientes, proveedores y expertos en la industria. Así se pueden organizar los datos obtenidos en categorías relevantes para su análisis posterior.

Mediante cronograma y diagrama de Gantt se desarrollará la planificación y se organizará las actividades necesarias para la implementación del proyecto. Esto permitirá visualizar la secuencia de tareas y asignar todo tipo de recursos de manera eficiente.

Al utilizar estas técnicas y estrategias de organización y tratamiento de la información recolectada, se obtendrá una visión clara y estructurada de implementar una segunda planta de producción en la empresa, facilitando la toma de decisiones informadas para planificar el proyecto investigativo.

7. CRONOGRAMA

A continuación, el cronograma de actividades y diagrama de Gantt con el desglose de actividades e hitos planteados para las diferentes fases al igual que para el cumplimiento de los objetivos planteados con su duración definida en días hábiles, fechas de inicio, fin al igual que dependencias entre actividades. Este cronograma se ejecuta a partir del 03 de marzo de 2024 hasta julio 05 de 2024.

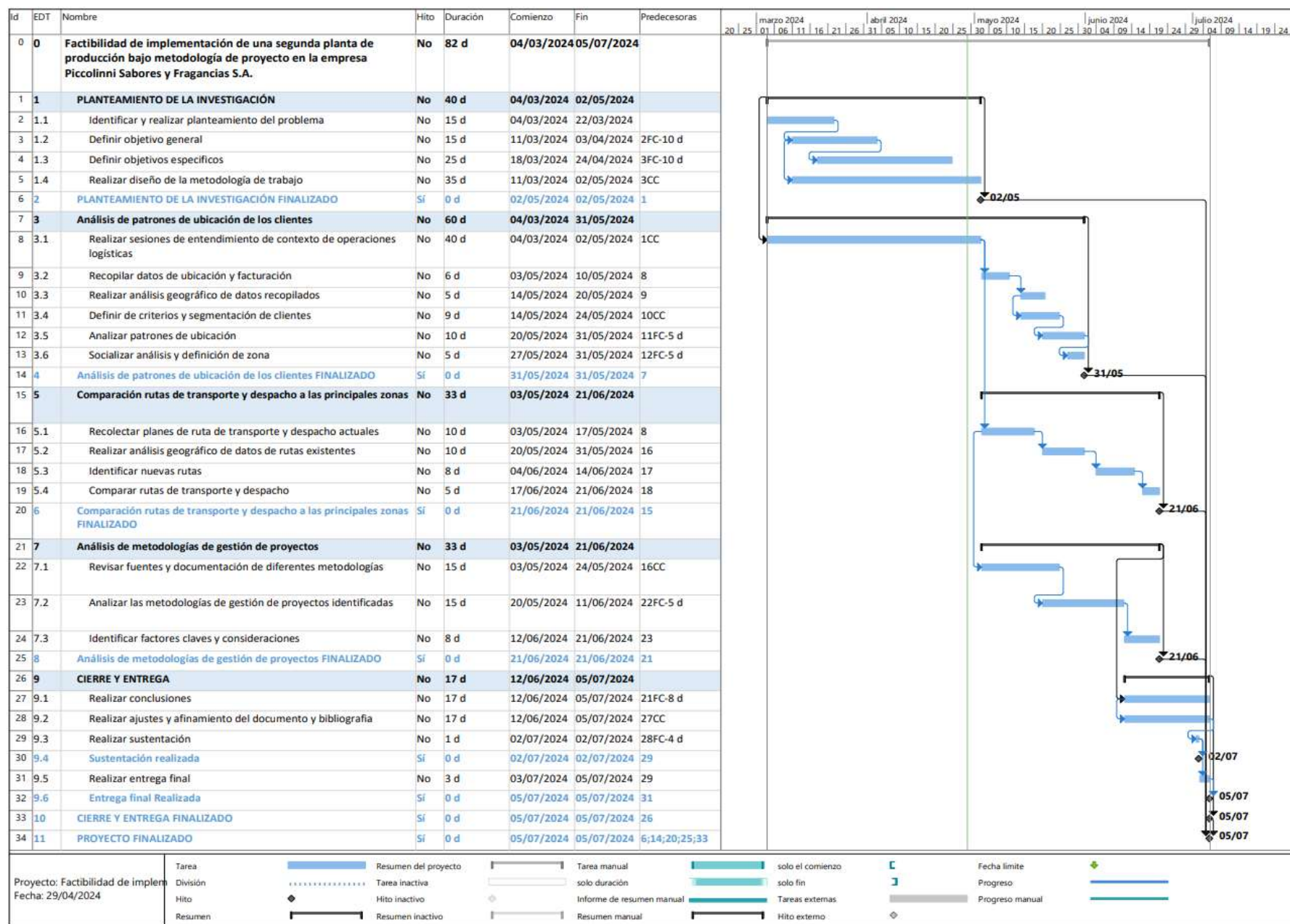


Ilustración 2, Cronograma, Elaboración propia.

8. RESULTADOS

En el presente se desarrolló una investigación cuantitativa y cualitativa, que resultó en los siguientes hallazgos analizados de acuerdo con las sesiones de entendimiento y contexto con las operaciones de logística de la empresa, para el cual se realizó la recopilación de la data de ubicación, así como la definición de criterios y segmentación de información, como promedio de compras, tiempos de entrega (definido en rangos) para el respectivo análisis Geográfico.

	A	B	C	D	E	F
1	ID Cliente	Ciudad	Departamento	Promedio compra	Tiempo de entrega	Nuevos tiempos
2	1	Pereira	Risaralda	0 - 1,5	3-5 Días	3-5 Días
3	2	Tuluá	Valle del Cauca	0 - 1,5	5-10 Días	3-5 Días
4	3	Maicao	La Guajira	0 - 1,5	5-10 Días	5-10 Días
5	4	Villamaría	Caldas	0 - 1,5	5-10 Días	3-5 Días
6	5	Barrancabermeja	Santander	0 - 1,5	5-10 Días	5-10 Días
7	6	Bogotá	Bogotá, D.C.	0 - 1,5	1-3 Días	1-3 Días
8	7	Soacha	Cundinamarca	0 - 1,5	1-3 Días	1-3 Días

Ilustración 3, Recolección y segmentación de información, Elaboración propia

En conjunto con la empresa para el abordaje del problema a analizar, fue manifestada la necesidad de atender el aumento de constantes quejas de los usuarios, que expresaban continuamente inconformismos con el tiempo final en sus entregas, sobre todo, para ubicaciones nacionales con creciente número de clientes, pero que, a diferencia de los que geográficamente se encuentran hoy cerca de la planta de producción, están alejados, teniendo que optar por tiempos de entrega más largos.

Según esto, se logró obtener por parte de la empresa, el tiempo promedio que conllevaba atender estos clientes actuales, realizando su envío desde el punto de fabricación en Bogotá.

Como esperaba la organización, al analizar esta data, se encontró que un 29 % de sus clientes, estaban bajo unos tiempos de despacho, de entre 5–10 días, seguido por muchos clientes que recibían su despacho entre 3–5 días, y solo el 28 % recibían en un plazo de 1–3 días, como lo muestra la gráfica siguiente:

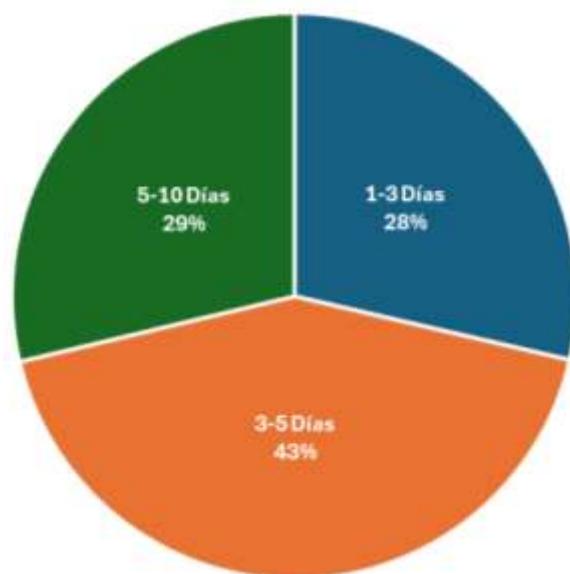


Ilustración 4, Relación de tiempos de entrega, Elaboración propia

En detenimiento, se evidencia o confirma que al realizar envíos desde la actual planta Bogotá hacia los municipios más cercanos, se hace muy viable seguir con este esquema de envíos y producción, mientras que, por el contrario, Medellín y sus alrededores, ubicada más lejos de esta planta, presenta niveles de mayor tiempo para recibimiento de mercancías.

Ciudad	1-3 Días	3-5 Días	5-10 Días	Total Clientes	%
Bogotá	205			205	21%
Medellín		164		164	17%
Armenia		22		22	2%
Cali		22		22	2%
Pereira		20		20	2%
Zipaquirá	20			20	2%
Rionegro			19	19	2%
Ibagué		17		17	2%
Cúcuta			17	17	2%
Envigado		17		17	2%

Ilustración 5, Top 10 tiempos de entrega por ciudad, Elaboración propia

Informe de análisis de patrones de ubicación de los clientes

Se realizó el análisis cuantitativo de los datos de geolocalización de los clientes de la empresa Piccolinni Sabores y Fragancias S.A., mediante el análisis y toma de decisiones, para identificar la zona estratégica para la implementación de la segunda planta de producción, con la herramienta grafica tipo Pareto, segmentado por departamentos, en donde se evidenció gracias a la línea de porcentaje acumulado, que el 60% de los clientes están en 4 zonas (Antioquia, Bogotá, Cundinamarca y Valle del cauca). En las barras más altas de la gráfica de izquierda a derecha se representan los departamentos con mayor número

de clientes y posible zona estratégica, haciendo un doble clic a las ciudades y municipios del departamento de Antioquia.

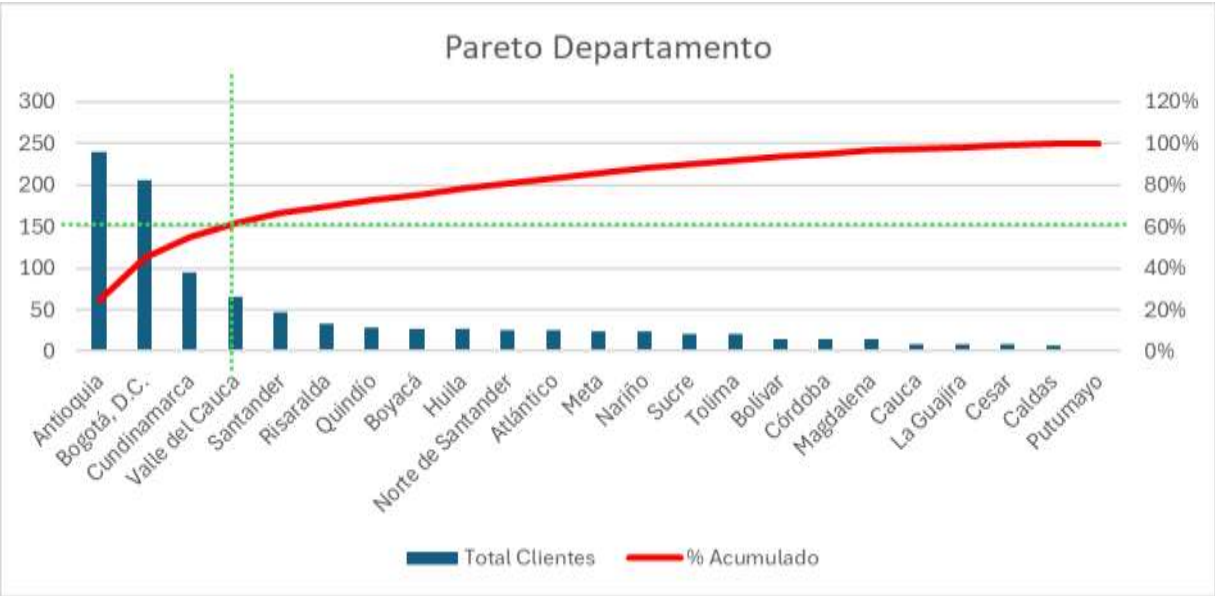


Ilustración 6, Grafico de Pareto por departamento, Elaboración propia

Alineado a los objetivos definidos para este trabajo de investigación, se llevaron a cabo socializaciones de análisis y definición de zona en conjunto con los interesados. A su vez, se analizaron los patrones de ubicación de la demanda, dando lugar a un top 10 de ciudades con más clientes geográficamente.

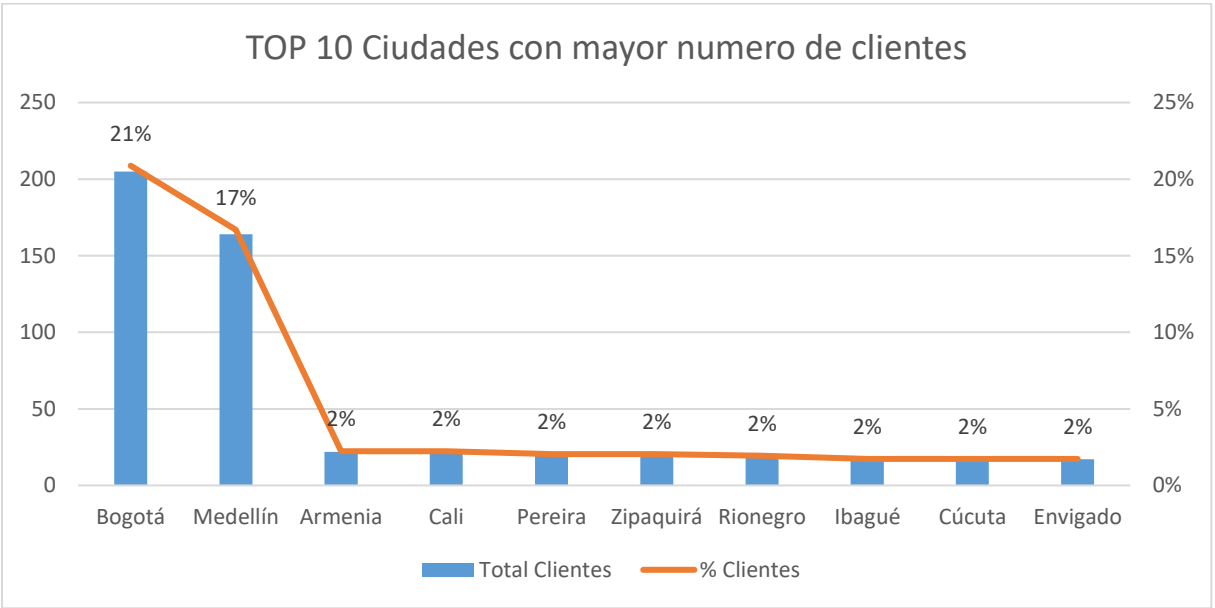


Ilustración 7, Top 10 de ciudades con mayor número de clientes, Elaboración propia

Con un recurso visual, generando un mapa de calor, que representa de manera espectral con colores rojos, amarillos, rojos, verdes, y verdes la menor, la distribución geográfica de los clientes a los que se envían mercancía y materias primas, se identificaron patrones que proporcionaron información para implementar una segunda sede de producción.

Además, ayudado por la siguiente gráfica de torta o de pastel (Anexo 2), se reforzó que eran estos dos puntos geográficos segmentados por departamentos, que acumulaban el mayor número de clientes. Según lo anterior, se evidencia que casi un 50% de los clientes se concentran tan solo en los departamentos de Antioquia con la sumatoria de sus municipios que lo componen, y en el departamento especial distrital de Bogotá. Adicionalmente, y no siendo un dato menor, se observó que un tercer departamento (Cundinamarca) cobra vital importancia y confirma un tercer porcentaje de acumulación de clientes con cercanía geográfica inmediata al actual punto de producción y distribución. No se puede apartar que la sumatoria de cada departamento restante es importante para definir el segundo punto estratégico para implementar la planta de producción, volviendo a observar detenidamente al departamento de Antioquia.

Los resultados detallan que el 31% (205 Bogotá y 95 Cundinamarca) del total de clientes actuales, se encuentran en Cundinamarca y Bogotá, mientras que en el segundo lugar se encuentra Antioquia con el 24% (239 Clientes), y, en tercer lugar, Valle del Cauca con el 7% (65 Clientes).

En vía con los resultados anteriores, se muestra en mayor detalle que el 21% (205 Clientes) de los clientes se encuentran en Bogotá, mientras que en el segundo lugar se encuentra Medellín con un 17% (164 Clientes), Cundinamarca con un 10% (95 Clientes) en tercer lugar y 7% (65 Clientes) Valle del Cauca en cuarto lugar. Este mapa de calor proporciona una representación visual clara de las áreas con mayor número de clientes actuales, considerando las zonas urbanas, rurales y regionales como puntos clave para el análisis de investigación propuesto en este proyecto.

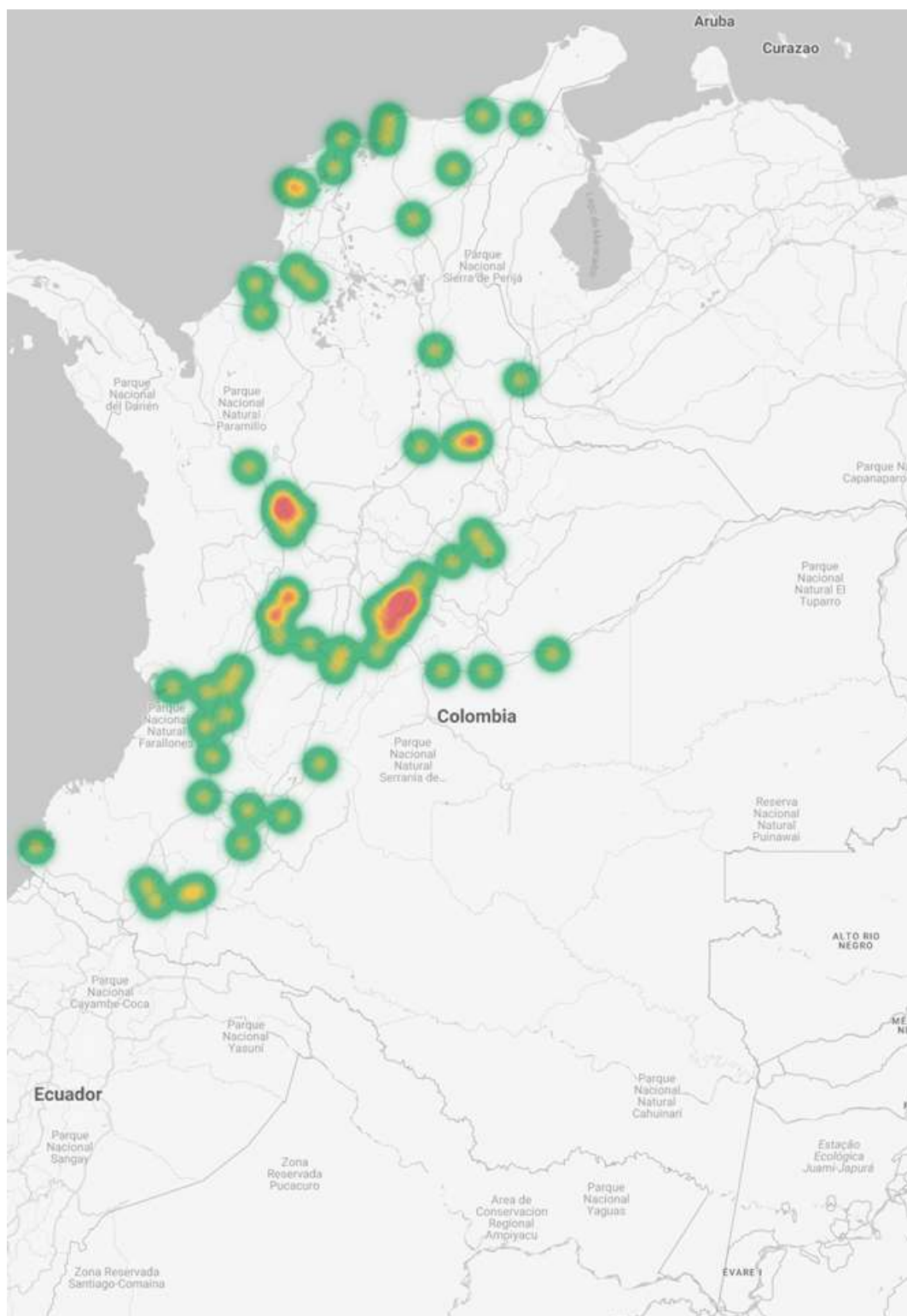


Ilustración 8, Mapa de calor de clientes, Elaboración propia

Análisis de comparación entre las rutas de transporte y despacho desde la sede actual y la nueva sede para evaluar la factibilidad del proyecto.

En consecución con el objetivo definido antes que compararía rutas de transporte y despachos desde las principales zonas, se recolectó información de los planes de ruta y despachos desde la sede actual y la zona estrategia definida permitiendo comparar las diferentes rutas de transporte y despachos.

Esta recolección de información se realizó desde el Sistema de Información de Costos Eficientes para el Transporte Automotor de Carga SICE-TAC disponible desde la página del ministerio de transporte que permitió estimar el costo de flete, con diferentes consideraciones de costos operativos, de mantenimiento y transporte, donde se consideró la configuración de los vehículos de la empresa Piccolinni Sabores y Fragancias S.A, Camión de dos ejes sencillo de furgón, más una hora de recogida y de espera en el cargue en promedio y 2 horas para descargue y espera de descargue.

Costos Eficientes

Cuál es la configuración de su vehículo?

Qué tipo de carga va a transportar?

Qué tipo de unidad de transporte va a emplear?

Donde se origina el viaje?

Cual es el destino?

Cual vía va a utilizar para el viaje?

Horas acordadas para la actividad del cargue? Horas acordadas para la actividad del descargue?

Horas de espera en el cargue? Horas de espera en el descargue?

Cuál es el periodo?

Cuánto es 29 + 28

Ilustración 9, Información de Costos Eficientes para el Transporte Automotor de Carga SICE-TAC, Elaboración propia

El cálculo del flete se realizó desde Bogotá a los diferentes destinos (81 ciudades y/o municipios) e igualmente desde Medellín a todos los destinos donde se identificó que; si el total de fletes se hace solo desde Bogotá, es de 1368 millones y si es desde Medellín sería de 1447 millones.

K83 X ✓ fx =SUMA(K2:K82)							
	A	B	C	D	G	K	L
1	Ciudad	Departamento	Total Clientes	Flete Bogota	Flete Medellin	Total Fletes Bogota	Total Fletes Medellin
2	Bogotá	Bogotá, D.C.	205	\$ 217.356,00	\$ 1.866.436,00	\$ 44.557.980,00	\$ 382.619.380,00
3	Medellín	Antioquia	164	\$ 1.866.436,00	\$ 155.254,00	\$ 306.095.504,00	\$ 25.461.656,00
4	Armenia	Quindío	22	\$ 1.363.614,00	\$ 1.438.400,00	\$ 29.999.508,00	\$ 31.644.800,00
5	Cali	Valle del Cauca	22	\$ 1.891.283,00	\$ 1.769.656,00	\$ 41.608.226,00	\$ 38.932.432,00
6	Pereira	Risaralda	20	\$ 1.465.937,00	\$ 1.104.722,00	\$ 29.318.740,00	\$ 22.094.440,00
7	Zipaquirá	Cundinamarca	20	\$ 343.153,00	\$ 1.664.691,00	\$ 6.863.060,00	\$ 33.293.820,00
83					TOTAL	\$ 1.368.733.086,00	\$ 1.447.326.904,00

Ilustración 10, Recolección y análisis de fletes (SICE-TAC 2.0 - Cálculo interactivo), Elaboración propia

Análisis y formulación en SOLVER (Excel) para proyección de costo fletes:

Para la identificación y comparación de nuevas rutas de transporte se usó la formulación de Solver en Excel, donde se construyó la tabla con los parámetros del problema, es decir costos unitarios de transporte, oferta de las plantas y demanda de cada ciudad, así como también la realización de una tabla similar para las variables de decisión, donde se incluyeron los envíos desde cada nodo planta a cada ubicación destino, donde adicionalmente se calcularon los envíos totales.

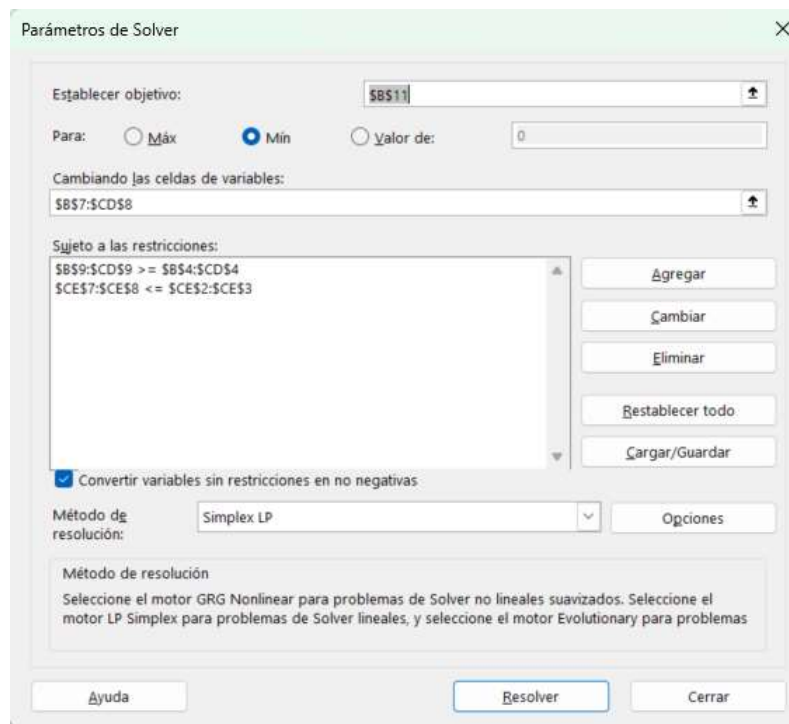


Ilustración 11, Parámetros de SOLVER, Elaboración propia

Al formular la función objetivo del problema, para hallar el producto de los costos unitarios según la variable de decisión, permitió identificar la mejor opción en costos para cada destino desde las dos plantas definidas. Como se evidencia a continuación en la tabla, el costo total con la optimización de rutas baja significativamente a 871 millones de acuerdo con la función objetivo realizada por el cálculo de SOLVER.

B11							
	A	B	C	D	E	F	CE
1	Ciudad	Bogotá	Medellín	Armenia	Cali	Pereira	OFERTA
2	Flete Bogota	217.356	1.866.436	1.363.614	1.891.283	1.465.937	892
3	Flete Medellin	1.866.436	155.254	1.438.400	1.769.656	1.104.722	892
4	Total Clientes	205	164	22	22	20	
5							
6	Ciudad	Bogotá	Medellín	Armenia	Cali	Pereira	Total Enviado
7	Flete Bogota	205	0	22	0	0	467
8	Flete Medellin	0	164	0	22	20	515
9	Total recibido	205	164	22	22	20	
10							
11	Costo Total	\$ 871.847.988,00					

Ilustración 12, Análisis y formulación FLETES-SOLVER, Elaboración propia

Analizando detenidamente los tiempos de transporte y despacho hacia las diferentes zonas con mayor número de clientes entre la sede actual y la nueva sede propuesta identificada en el previo análisis de patrones del informe. Actualmente, la sede actual en Bogotá facilita el acceso directo al 21 % de los clientes con 205 clientes, donde se considera que los ubicados en Cundinamarca equivalen al 10 % con 95 clientes completando un 31 %. Sin embargo, Antioquia con un 24% de los clientes (239 clientes) se beneficiaría considerablemente con la nueva sede propuesta en Medellín.

Esta nueva ubicación adicional “Antioquia” se evidencia según los resultados principales visualizados en las siguientes gráficas de torta mediante un análisis previo, y posterior. que se beneficia y optimiza las rutas en relación con tiempos de despacho de los departamentos cercanos como Risaralda, Quindío, Caldas y parte de la zona norte y occidente.

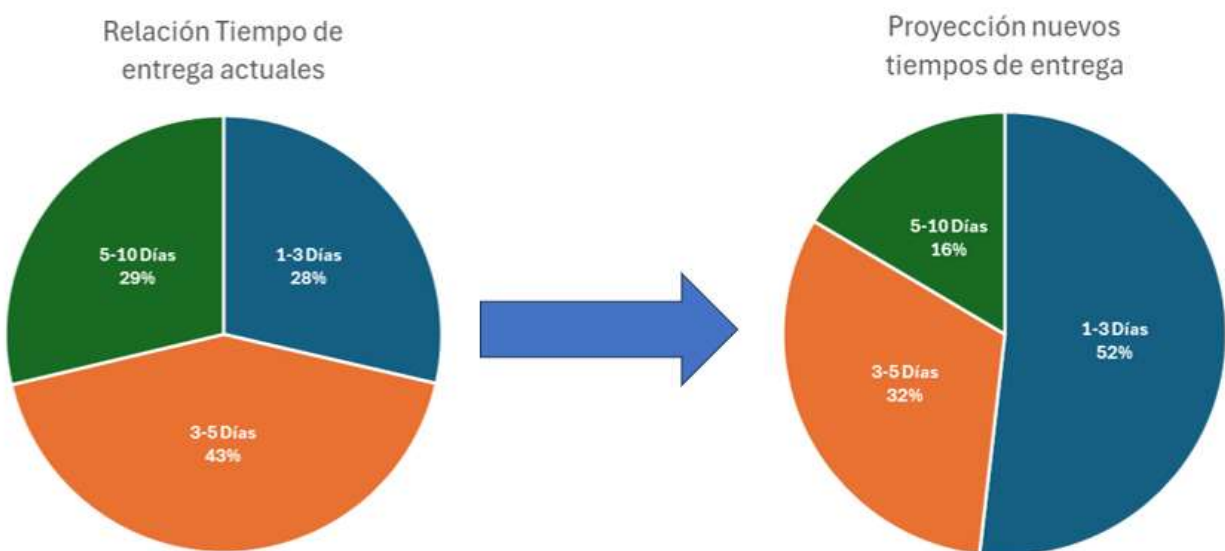


Ilustración 13, Análisis de comparación de tiempos de entrega a clientes, Elaboración propia

Con la posible implementación de una segunda planta, se podrán realizar adaptaciones de rutas que se mejorarán los tiempos de entrega para el despacho de los insumos a los clientes. Algunas de estas ventajas directas y significativas para la empresa y los clientes son:

Aumento de despachos realizados entre 1–3 días de un 28% (281 clientes) a un 52% (509 clientes), entregas de 3–5 días de un 43% (419 clientes) a un 32% (311 clientes), y, por último, los envíos de 5–10 días, tendrían una disminución del 29% (282 clientes) al 16% (162 clientes).

Se observa la reducción en el tiempo de almacenamiento de inventario y los costos asociados con este. Además, se logra demostrar que una entrega rápida pudo permitir una gestión más eficiente de los recursos.

La agilidad en los tiempos de entrega para el despacho de los materiales proporciona ventajas importantes, desde la satisfacción del cliente y la competitividad, la reducción de posibles costos y la mejora de la eficiencia interna. Esto contribuye significativamente al éxito y crecimiento de la empresa.

Propuesta de metodología que ayude a optimizar la implementación de la segunda planta de producción.

Luego de la ejecución de las actividades planificadas al inicio de la investigación, mediante la evaluación y formulación de estas, y con la ayuda de las herramientas gerenciales, se establece las bases comunes de la metodología de proyecto tradicional, constando de un inicio, una planificación, una ejecución, un seguimiento y un cierre que se describe claramente en los tiempos definidos del Diagrama de Gantt incluido en este trabajo.

Dicha planificación se realizó de manera lineal resaltando tres grandes bloques o entregables abordados por una planificación o definición de objetivos generales y específicos, ejecución de actividades mediante entregables alineados estrictamente a los objetivos específicos.

Basados en el objetivo y pilar de una correcta gestión de proyectos, se procedió a ejecutar mediante la técnica de análisis de modelo matemático de base de gráfica bipartita o grafo, ejecutar la función Solver de Excel, la cual permitió llegar a analizar la simulación de despachos realizados desde dos puntos ciudades estratégicamente ubicadas (Bogotá sede principal actual y Medellín posible segunda sede estratégica) en términos de costos de fletes.

Con esta función SOLVER que facilita o ayuda la simulación de valores parametrizados, y en este caso por las bases de datos de los clientes de la empresa, mediante celdas en Excel, se evidenció la optimización económica y de recursos logísticos que se realizarían despachos con una segunda sede de producción.

Complementando con el análisis ROI por sus siglas en inglés para “Retorno Sobre la Inversión” en el cual se calculó el beneficio neto anual, ahorros de fletes, ingresos adicionales y costos operativos sobre el valor de la inversión inicial por el 100%.

$$\text{ROI} = \frac{\text{Beneficio neto anual (Ahorro en fletes + Ingresos adicionales - Costos operativos adicionales)}}{\text{Inversión inicial}} \times 100$$

Cómo se evidencia en este caso, para una inversión inicial que es la apertura de la sede, de acuerdo con validaciones con la empresa se tiene un promedio estimado de 1800 millones como costo de inversión de inversión para las adecuaciones y apertura, con nivel de ahorros en costos de fletes con costo anual estimado de 993 millones, es decir, el ahorro identificado anteriormente en el SOLVER, correspondería a un semestre, y ya finalmente en costos fijos, se tendrían 840 millones, el cual equivale a un aproximado de 70 millones mensuales.

Inversión inicial (en la apertura de la nueva sede):	\$	1.800.000.000,00
Ahorros en costos de fletes (Costo anual actual de fletes)	\$	993.770.196,00
Ingresos adicionales (si aplica)		
Costos fijos	\$	840.000.000,00

$$\text{ROI} = \frac{\$ 153.770.196,00}{\$ 1.800.000.000,00} \times 100 = \mathbf{8,54\%}$$

Nota: El ROI se calcula a partir del costo de la inversión inicial, los ahorros anuales en costos de fletes y los costos fijos. No se consideraron costos o ingresos adicionales que se puedan generar a raíz de la nueva sede ni las ganancias netas de la empresa.

Como resultado, se obtiene un ROI de 8,54%, considerado un buen valor, recomendable en un análisis más detallado de la inversión, costos e ingresos adicionales, mitigación de riesgos y estratégicamente alineado con los objetivos estratégicos a largo plazo para la empresa.

Ciclo de vida del proyecto

Contribuyendo a la propuesta anterior, se plantea el ciclo de vida del proyecto, donde se contemplaron las actividades de inicio, planeación, ejecución y cierre del proyecto, con un seguimiento y control transversal durante toda la duración de este.

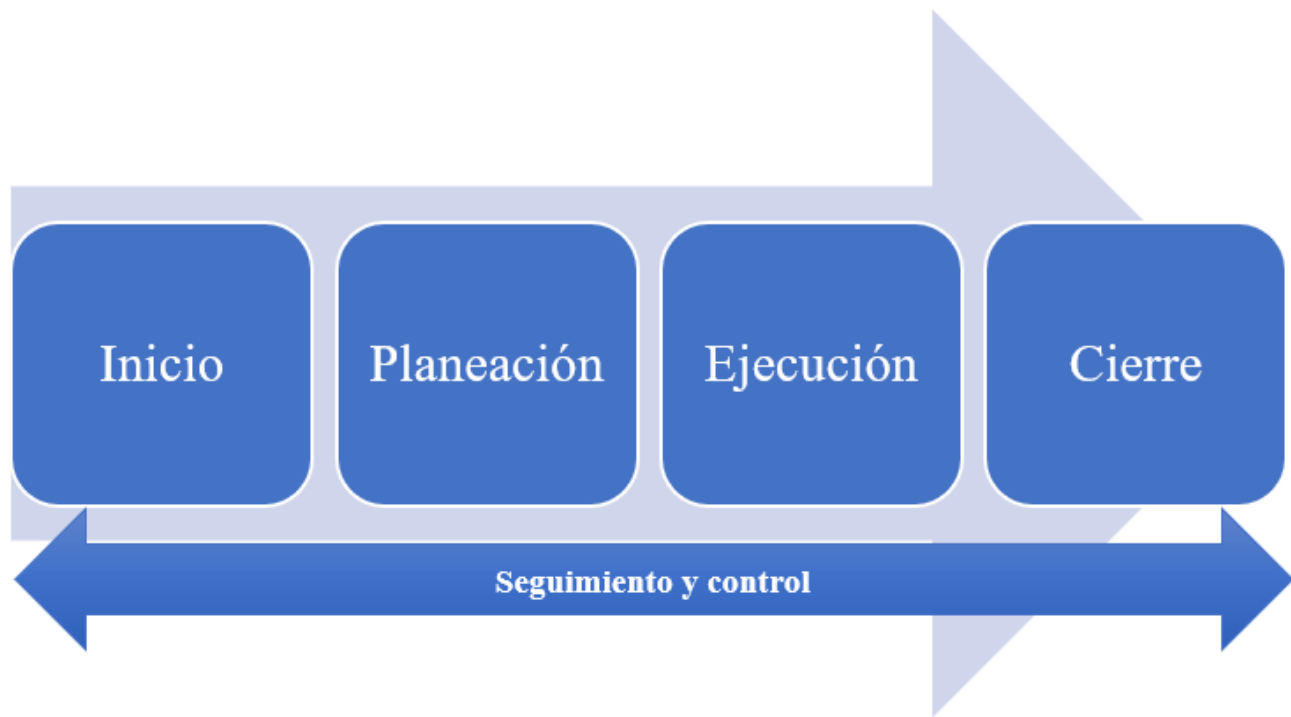


Ilustración 14, Ciclo de vida del proyecto, Elaboración propia

El ciclo de vida del proyecto se compuso de cuatro fases principales: inicio, planeación, ejecución y cierre. En todas estas fases, se realizó un seguimiento y control transversal para asegurar que el proyecto se mantuviera alineado con sus objetivos y entregue de los resultados esperados.

1. Fase de Inicio:

En esta fase se definió la idea del proyecto y se evaluó su viabilidad. Las actividades clave incluyen:

- Identificación y análisis de las necesidades del proyecto.
- Definición de los objetivos del proyecto.
- Elaboración de un acta de constitución del proyecto que describa el alcance, los objetivos y los entregables esperados.
- Identificación de los interesados (stakeholders) y establecimiento de un equipo de proyecto inicial.

2. Fase de Planeación:

Durante la planeación, se detallaron los aspectos necesarios para ejecutar y gestionar el proyecto de manera efectiva. Las actividades incluyen:

- Desarrollo de un plan de proyecto detallado que incluya el cronograma, presupuesto, recursos necesarios y estrategias de comunicación.
- Análisis de riesgos y desarrollo de planes de mitigación.
- Definición de los criterios de éxito y los indicadores clave de rendimiento (KPIs).

- Planificación de la calidad, incluyendo estándares y procedimientos a seguir.

3. Fase de Ejecución:

En esta fase, se llevaron a cabo las actividades planificadas para crear los entregables del proyecto. Las actividades incluyen:

- Asignación y gestión de recursos del proyecto.
- Coordinación y dirección de las actividades del equipo de proyecto.
- Gestión de las comunicaciones entre los interesados del proyecto.
- Implementación de las medidas de aseguramiento de la calidad.
- Resolución de problemas y gestión de cambios en el proyecto.

4. Fase de Cierre:

La fase de cierre se enfocó en finalizar todas las actividades del proyecto de manera ordenada y completa. Las actividades incluyen:

- Finalización y entrega de los entregables del proyecto a los clientes o usuarios finales.
- Liberación de los recursos del proyecto.
- Documentación de las lecciones aprendidas y cierre administrativo del proyecto.
- Realización de una revisión post-proyecto para evaluar el rendimiento y el éxito del proyecto.

5 seguimiento y Control Transversal:

Según lo planificado se cumplieran los objetivos establecidos. Las actividades incluyen:

- Durante todo el ciclo de vida del proyecto, se realiza un seguimiento y control continuo para garantizar que el proyecto avance según lo planificado y se cumplieran los objetivos establecidos.
- Monitoreo del progreso del proyecto respecto al cronograma y presupuesto.
- Evaluación de los riesgos y ajustes a los planes de mitigación según sea necesario.
- Revisión periódica de los indicadores clave de rendimiento y ajuste de las estrategias de ejecución.
- Comunicación regular con los interesados para mantenerlos informados sobre el estado del proyecto y abordar cualquier inquietud.

Este enfoque integral asegura que cada fase del proyecto se ejecute de manera ordenada y que el proyecto en su totalidad se gestione de forma eficiente, permitiendo alcanzar los objetivos establecidos y entregar los resultados esperados.

EDT: Estructura de desglose de trabajo

La Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) es una herramienta fundamental en la gestión de proyectos, utilizada para dividir el proyecto en partes más manejables y comprensibles. La EDT descompone el proyecto en fases, entregables y tareas, proporcionando una visión clara y estructurada del trabajo necesario para completar el proyecto. A continuación, se presenta la EDT del proyecto, organizada según las fases del ciclo de vida del proyecto: inicio, planeación, ejecución y cierre.



Ilustración 15, EDT-Estructura de desglose de trabajo, Elaboración propia

Conclusiones

Según el análisis realizado en el estudio de investigación de factibilidad para la implementación de una segunda planta de producción para la empresa PICCOLINNI SABORES Y FRAGANCIAS S.A. se presentan y proponen las siguientes recomendaciones y conclusiones:



Ilustración 16, Conclusiones, Elaboración propia

Luego de implementada esta segunda planta de producción, se recomienda realizar estudio de mercadeo para recopilar y atender los nuevos potenciales clientes que se lograrían captar basados en la capacidad de despacho y tiempos de entrega desde esta planta.

De acuerdo con el ROI, se identificó la viabilidad para la implementación de una segunda planta en Medellín, considerando que los ingresos estimados provienen de los ahorros proyectados en costos de fletes, dando un ROI de 8.54% en base con la información suministrada y sesiones de entendimiento con la empresa. Además, en un escenario donde se consideren ganancias netas e ingresos adicionales por tiempos de entrega más cortos, el retorno de la inversión sería mucho mayor.

La implementación de esta planta en Medellín permitiría enviar mercancías a clientes del Departamento de Antioquia y alrededores, reduciendo un tercio de los gastos operativos logísticos de última milla, y reduciría el gasto operacional logístico que actualmente se realiza solo desde Bogotá.

Resultado no menor, se presta atención a la posibilidad de realizar estudio de mercadeo y publicidad que permita adquirir clientes en la zona occidental del país y a largo plazo pensar en la factibilidad de una tercera planta de producción.

Se determina que la metodología de proyectos tradicionales aplicada para cumplir las actividades propuestas para este trabajo de investigación fue aplicada exitosamente en la consecución de control y seguimiento a actividades, en los que resalta la evaluación y formulación con base en un análisis financiero.

9. BIBLIOGRAFÍA

Acero Arévalo, E., Chía Ávila, P. A., Díaz García, L. L., & Martínez Cuchillo, J. P. (2021). Modelo de sostenibilidad para la sede de planta Sevillana, de la empresa Productos Químicos Panamericanos S.A, en Bogotá, Colombia a partir de la metodología Canvas sostenible. Especialización en Gerencia de Proyectos -Virtual.

Andres, J., & Garzon, C. (s/f). Propuesta para la implementación del departamento de ventas en la procesadora de alimentos El Gordo S.A do S.A. Edu.co. Recuperado el 24 de enero de 2024, de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2060&context=administracion_de_empresas

Ávila, C., & Alberto, C. (2021). Propuesta de implementación de una planta procesadora de productos de limpieza de uso doméstico. Universidad Peruana de Ciencias e Informática.

Bejarano-Roncancio, J. J., Díaz-Moreno, A. C., & Egoavil-Cardozo, M. J. (2016). Recall en la industria alimentaria: una estrategia sanitaria por implementar en Colombia. Revista de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, 64(4), 727. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v64n4.52915>

Carlos, J., Saenz, P., Luis, A., & Ferrer, G. (s/f). LA NECESIDAD DE IMPLEMENTAR UN PLAN ESTRATÉGICO EN UNA COMPAÑÍA DEL SECTOR DE ALIMENTOS. Edu.co. Recuperado el 24 de enero de 2024, de

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/13559/ENSAYO%20%20FINAL%20%20JCPs.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

“estudio D E L Sector Cosmético Caso, de E. Y. O. C. E. L. (s/f). TRABAJO FIN DE MÁSTER.

Uco.es. Recuperado el 24 de enero de 2024, de

<https://www.uco.es/idep/images/documentos/masteres/comercio-exterior-internacionalizacion/ejemplo-tfm-comercio.pdf>

Fabián, A. (s/f). PLAN DE MARKETING INTERNACIONAL PARA COSMÉTICOS NATURALES. Edu.co. Recuperado el 24 de enero de 2024, de

https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/83118/1/TG01661.pdf

Gallego, H., & Julian, E. (2021). Propuesta de mejoramiento del proceso de distribución de una empresa comercializadora de alimentos mediante el modelo Cross-docking.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/43993>

García-García, Y. (2020). Propuesta de planeación estratégica en Distribuidora de aseo LA PERLA.

López, G., & Alexandra, J. (2016). Diseño De Una Planta Para La Fabricación De Productos Químicos De Polimerización, En La Nueva Sede De La Empresa Sygla Colombia En El Municipio De Galapa-Atlántico.

Martínez, M., & Marcela, J. (2021). Asesoría para la Implementación de la norma ISO/IEC 17025 en la empresa Productos Químicos Panamericanos S.A sede Girardota según requerimientos del ICA. Universidad Santo Tomás.

Martínez, N., & Georgina, M. (2021). Estudio de factibilidad para la implementación de una microcervecera de cerveza artesanal tipo Weißbier- Paulaner, en el cantón Ambato en la provincia de Tungurahua. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología. Carrera de Ingeniería en Alimentos.

Velásquez, J. C. G. (s/f). Propuesta de mejoramiento del plan estratégico con énfasis en la comercialización de la empresa de cosméticos Industrias Fesa de cosméticos Industrias Fawy awy de Colombia ubicada en la ciudad de Bogotá de Colombia ubicada en la ciudad de Bogotá. Edu.co. Recuperado el 24 de enero de 2024, de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1077&context=administracion_de_empresas

(S/f-a). Edu.co. Recuperado el 24 de enero de 2024, de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2676/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

(S/f-b). Edu.co. Recuperado el 24 de enero de 2024, de <https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/10795/Formulaci%C3%B3n%20y%20evaluaci%C3%B3n%20de%20un%20proyecto%20para%20la%20creaci%C3%B3n%20de%20una%20empresa%20que%20produzca%20y%20comercialice%20productos%20cosm%C3%A9ticos%20a%20base%20de%20Aca%C3%AD%20en%20la%20ciudad%20de%20Bogot%C3%A1.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

(S/f-c). Upm.es. Recuperado el 24 de enero de 2024, de https://oa.upm.es/55989/1/TFM_Jaime_Moreno_de_la_Cruz.pdf

(S/f-d). Colombiaproductiva.com. Recuperado el 24 de enero de 2024, de <https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=611b5ce6-82fd-47af-ba3f-6906dc2fb0ff>

Mancuzo, G. (2021, abril 22). Qué es la Metodología SCRUM | Blog - ComparaSoftware. <https://blog.comparasoftware.com/que-es-scrum/>

Kamal, M., Alarjani, A., Haq, A., Yusufi, F. N. K., & Ali, I. (2021). Multi-Objective Transportation Problem under Type-2 trapezoidal fuzzy numbers with parameters estimation and goodness of fit. *Transport*, 36(4), 317–338. <https://doi.org/10.3846/transport.2021.15649>

Saberi, Z., K. Hussain, O., & Saberi, M. (2023). Data-driven personalized assortment optimization by considering customers' value and their risk of churning: Case of online grocery shopping. *Computers & Industrial Engineering*, 182(109328), 109328. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109328>

Soltanisehat, L., Ghorbani-Renani, N., González, A. D., & Barker, K. (2023). Assessing production fulfillment time risk: application to pandemic-related health equipment. *International Journal of Production Research*, 61(24), 8401–8422. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2036381>

empresa. (s/f). Gov.co. Recuperado el 21 de junio de 2024, de <https://plc.mintransporte.gov.co/Runtime/empresa/ctl/SiceTAC/mid/417>

Guasmayan, F. A. G. (s/f). SOLUCION DEL PROBLEMA DE RUTEO DE VEHICULOS DEPENDIENTES DEL TIEMPO UTILIZANDO UN ALGORITMO GENETICO MODIFICADO. Edu.co. Recuperado el 21 de junio de 2024, de <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/33f1d290-04ba-4960-a11a-aa029588339d/content>

(S/f). Sharepoint.com. Recuperado el 21 de junio de 2024, de https://poligran.sharepoint.com/sites/Maestria449/Documentos%20compartidos/General/3.%20TRABAJOS%20DE%20GRADO/Lectura%20fundamental%207_Modelos%20matematicos.pdf?wdsle=0&CT=1718934599192&OR=ItemsView

empresa. (n.d.). Gov.co. Retrieved June 28, 2024, from <https://plc.mintransporte.gov.co/Runtime/empresa/ctl/SiceTAC/mid/417>

Mintransporte. (2011, July 28). Sistema de Información de Costos Eficientes para el Transporte Automotor de Carga SICE-TAC. Mintransporte. <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/359/sistema-de-informacion-de-costos-eficientes-para-el-transporte-automotor-de-carga-sicetac/>

Andrade-Arenas, L., Arias-Marreros, R., & Nalvarte-Dionisio, K. (2021). Design of a Web System to Optimize the Logistics and Costing Processes of a Chocolate Manufacturing Company. Article in International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 12(8). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120897>

Drumond, C. (s. f.). ¿Qué es scrum? [+ Cómo empezar] | Atlassian. Recuperado 6 de noviembre de 2023, de <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>

Francia Huambachano, J. (2017, septiembre 25). ¿Qué es Scrum? | Scrum.org. <https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>

Mancuzo, G. (2021, abril 22). Qué es la Metodología SCRUM | Blog - ComparaSoftware. <https://blog.comparasoftware.com/que-es-scrum/>

Martins, J. (2023, junio 19). Scrum: conceptos clave y cómo se aplica en la gestión de proyectos [2023] Asana. <https://asana.com/es/resources/what-is-scrum>

McLellan, J., Young, W. A., Levin, E. C., & Johnson, L. W. (2021). Developing Innovative Integrated Business Solutions Using a Scrum Project Management Methodology. Businesses, 1(2), 91-101. <https://doi.org/10.3390/BUSINESSES1020007>

Sinclair, E. (2023, agosto 8). Importance of Project Management in Manufacturing and Packaging. <https://inergroup.com/the-importance-of-project-management-in-manufacturing-and-packaging/>

10. ANEXOS

- Anexo 1: Tabla de clientes por departamento

Departamento/Ciudad	Total Clientes	% Clientes
Antioquia	239	24%
Bogotá, D.C.	205	21%
Cundinamarca	95	10%
Valle del Cauca	65	7%
Santander	47	5%
Risaralda	33	3%
Quindío	28	3%
Huila	27	3%
Boyacá	27	3%
Norte de Santander	26	3%
Atlántico	25	3%
Nariño	23	2%
Meta	23	2%
Tolima	20	2%
Sucre	20	2%
Córdoba	15	2%
Bolívar	15	2%
Magdalena	14	1%
Cauca	9	1%
La Guajira	9	1%
Cesar	8	1%
Caldas	7	1%
Putumayo	2	0%
Total general	982	100%

Ilustración 17; Anexo 1: Resumen de clientes por departamento, Elaboración propia

- Anexo 2: Grafica de clientes por departamento

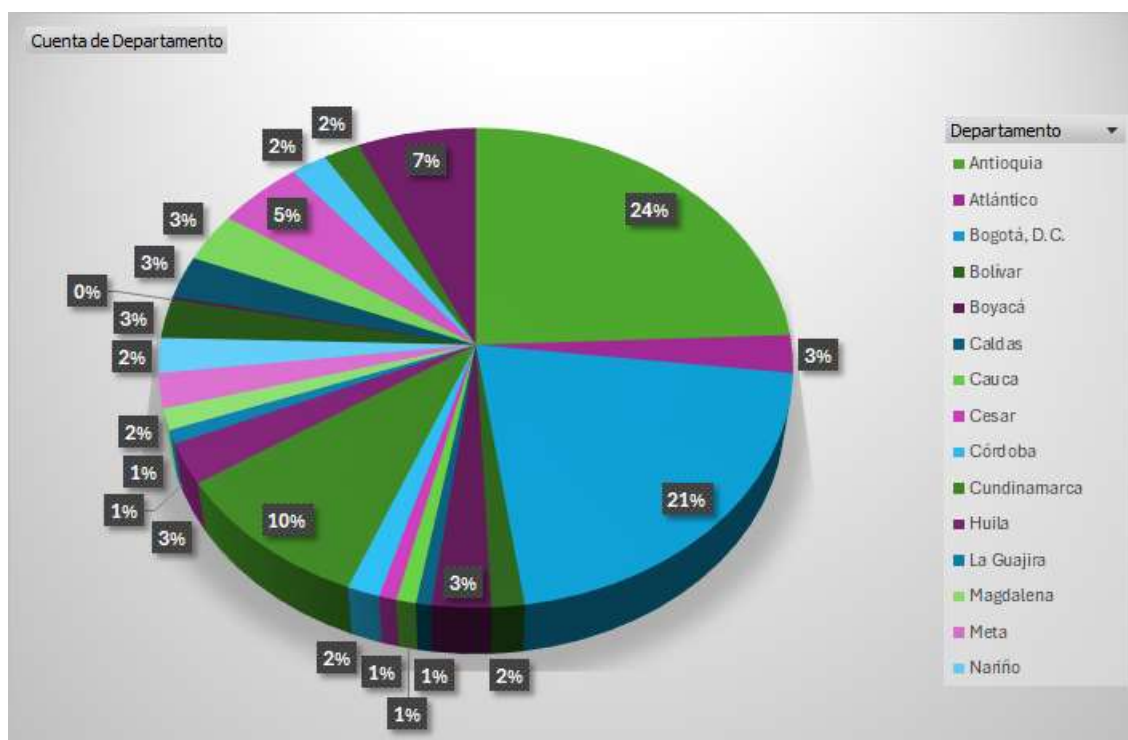


Ilustración 18, Anexo 2: Relación de clientes por departamento, Elaboración propia

- Anexo 3: Tabla de clientes por ciudad

Departamento/Ciudad	Total Clientes	% Clientes
Antioquia	239	24%
Medellín	164	17%
Rionegro	19	2%
Envigado	17	2%
Itagüí	15	2%
Bello	13	1%
Sabanalarga	3	0%
Montebello	2	0%
Concepcion	1	0%
San Francisco	1	0%
Alejandro	1	0%
Hispania	1	0%
Cañasgordas	1	0%
Nariño	1	0%
Bogotá, D.C.	205	21%
Bogotá	205	21%
Cundinamarca	95	10%
Zipaquirá	20	2%

Soacha	14	1%
Chía	10	1%
Girardot	10	1%
Cajicá	9	1%
Fusagasugá	9	1%
Facatativá	5	1%
Mosquera	5	1%
Madrid	4	0%
Tocancipá	4	0%
Ubaté	1	0%
Subachoque	1	0%
Cogua	1	0%
Tabio	1	0%
Tenjo	1	0%
Valle del Cauca	65	7%
Cali	22	2%
Buenaventura	16	2%
Tuluá	10	1%
Buga	9	1%
Palmira	8	1%
Santander	47	5%
Floridablanca	15	2%
Bucaramanga	14	1%
Girón	11	1%
Barrancabermeja	7	1%
Risaralda	33	3%
Pereira	20	2%
Dosquebradas	13	1%
Quindío	28	3%
Armenia	22	2%
Calarcá	6	1%
Huila	27	3%
Neiva	14	1%
Pitalito	9	1%
Garzón	2	0%
La plata	2	0%
Boyacá	27	3%
Tunja	14	1%
Sogamoso	9	1%
Duitama	4	0%
Norte de Santander	26	3%
Cúcuta	17	2%
Ocaña	9	1%
Atlántico	25	3%
Barranquilla	13	1%
Soledad	12	1%

Nariño	23	2%
Pasto	14	1%
Tumaco	9	1%
Meta	23	2%
Villavicencio	14	1%
Restrepo	5	1%
Granada	2	0%
Puerto Gaitán	1	0%
Puerto Lopez	1	0%
Tolima	20	2%
Ibagué	17	2%
Espinal	3	0%
Sucre	20	2%
Corozal	11	1%
Sincelejo	9	1%
Córdoba	15	2%
Montería	8	1%
Lorica	7	1%
Bolívar	15	2%
Cartagena	10	1%
Turbaco	5	1%
Magdalena	14	1%
Santa Marta	10	1%
Ciénaga	4	0%
Cauca	9	1%
Popayán	5	1%
Santander de		
Quilichao	4	0%
La Guajira	9	1%
Riohacha	6	1%
Maicao	3	0%
Cesar	8	1%
Valledupar	4	0%
Aguachica	2	0%
Bosconia	1	0%
Agustín Codazzi	1	0%
Caldas	7	1%
Manizales	5	1%
Villamaría	2	0%
Putumayo	2	0%
Mocoa	2	0%
Total general	982	100%

Ilustración 19; Anexo 3: Resumen de clientes por departamento y ciudad, Elaboración propia

- Anexo 4: Grafica de clientes por ciudad

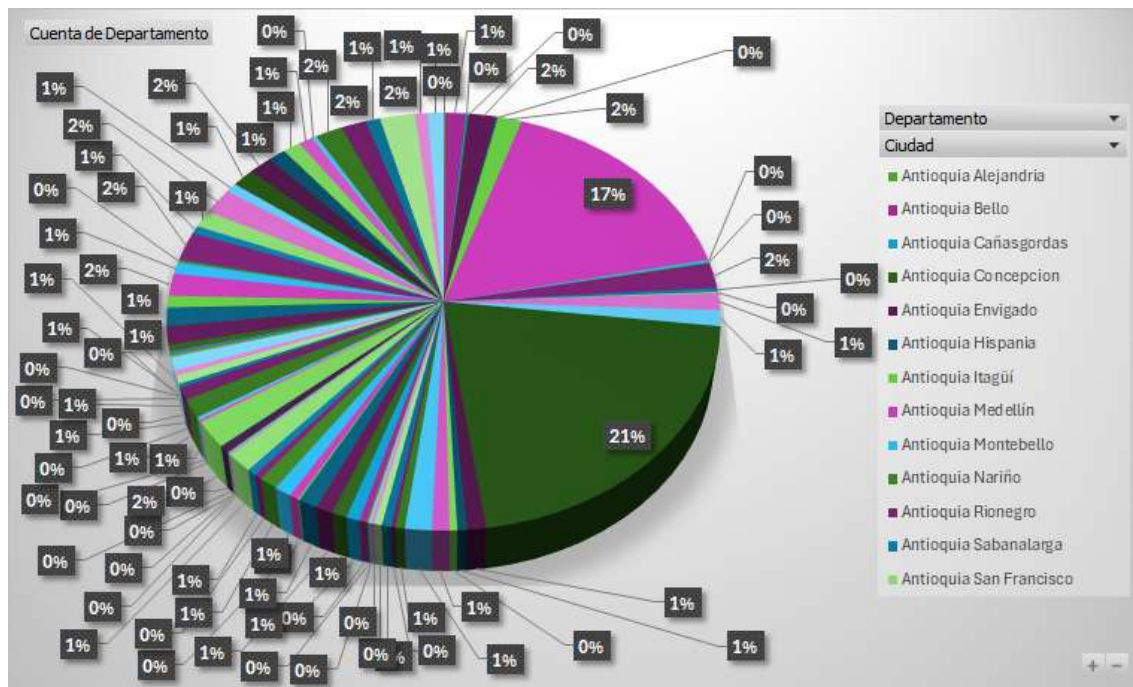


Ilustración 20, Anexo 4: Relación de clientes por Ciudad, Elaboración propia

- Anexo 5: Grafica promedio compras clientes

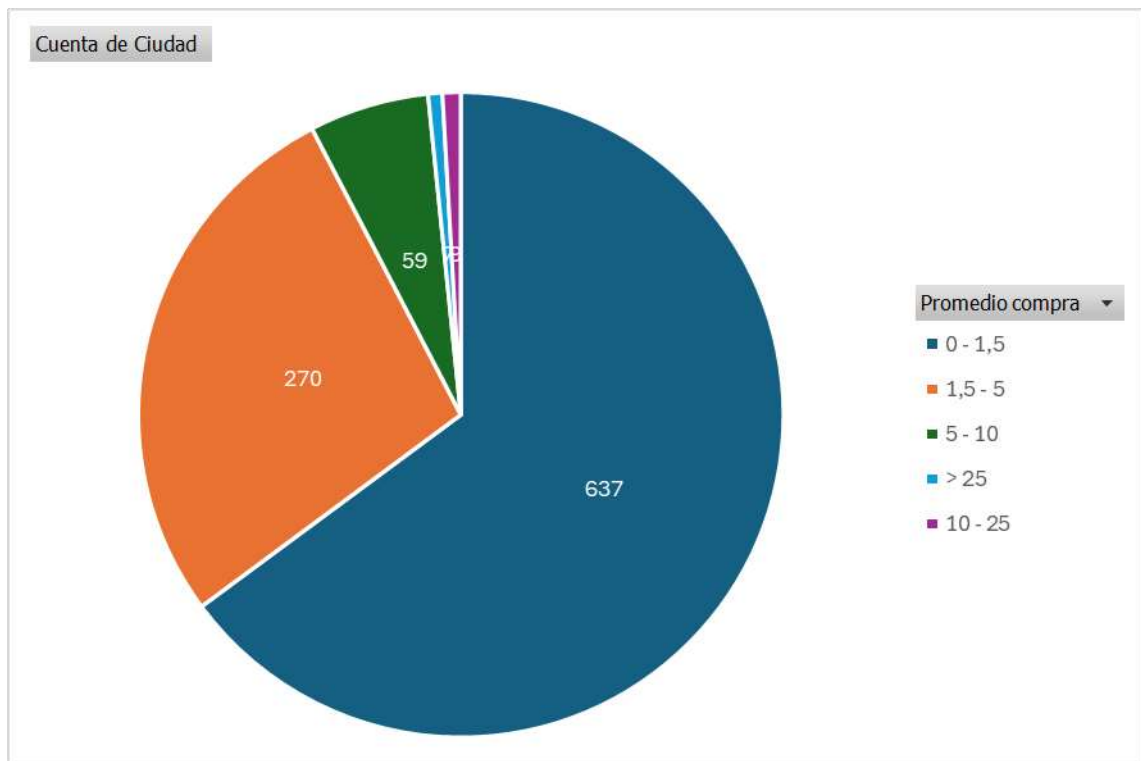


Ilustración 21, Anexo 5: Promedio compras clientes, Elaboración propia

- Anexo 6: Grafica promedio compras clientes

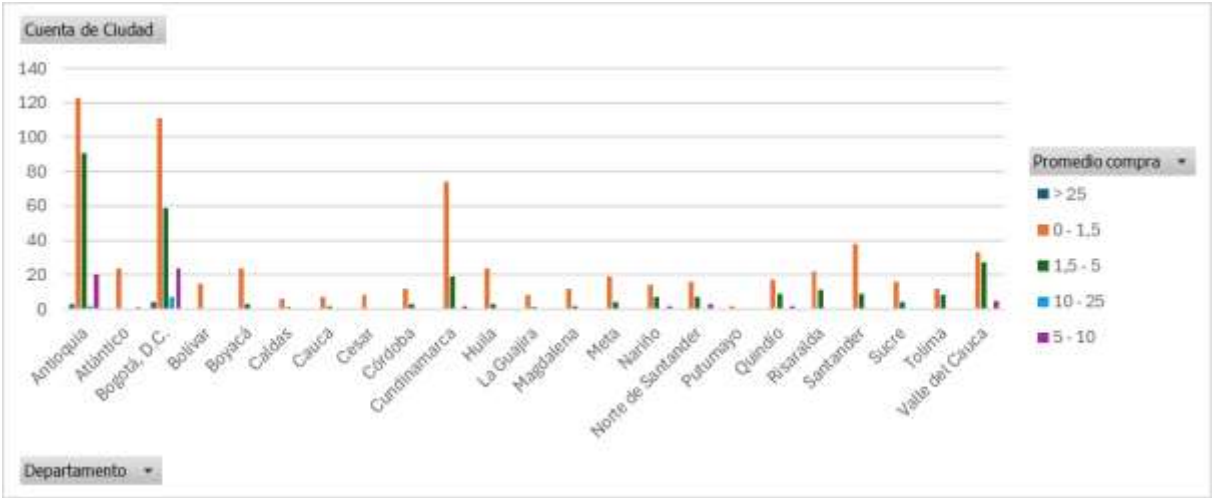


Ilustración 22, Anexo 6: Promedio compras clientes, Elaboración propia

- Anexo 7: Grafica Pareto por ciudad

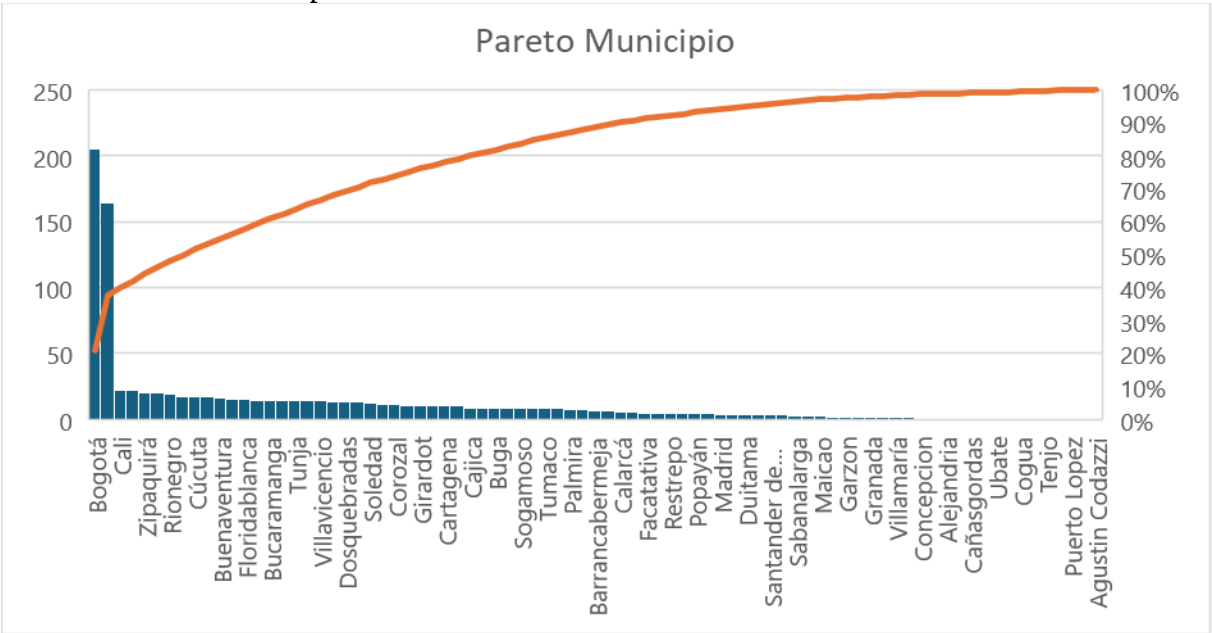


Ilustración 23, Anexo 7: Grafica Pareto por ciudad, Elaboración propia