



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

ANÁLISIS DE ABASTECIMIENTO DE GASOLINA A LOCALIDADES A,
B, C, D POR EL MÉTODO DEL TRANSPORTE

TORRES VILLACIS MARIA ANABEL
INGENIERA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA

MACHALA
2019



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

ANÁLISIS DE ABASTECIMIENTO DE GASOLINA A
LOCALIDADES A, B, C, D POR EL MÉTODO DEL TRANSPORTE

TORRES VILLACIS MARIA ANABEL
INGENIERA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA

MACHALA
2019



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

EXAMEN COMPLEXIVO

ANÁLISIS DE ABASTECIMIENTO DE GASOLINA A LOCALIDADES A, B, C, D POR
EL MÉTODO DEL TRANSPORTE

TORRES VILLACIS MARIA ANABEL
INGENIERA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA

GONZALEZ SANCHEZ JORGE LUIS

MACHALA, 23 DE AGOSTO DE 2019

MACHALA
23 de agosto de 2019

Nota de aceptación:

Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado ANÁLISIS DE ABASTECIMIENTO DE GASOLINA A LOCALIDADES A, B, C, D POR EL MÉTODO DEL TRANSPORTE, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



GONZALEZ SANCHEZ JORGE LUIS
0703333898
TUTOR - ESPECIALISTA 1



ROGEL GUTIERREZ EDITH MARLENE
1103537179
ESPECIALISTA 2



BEJARANO COPO HOLGER FABRIZIO
0703311373
ESPECIALISTA 3

Fecha de impresión: jueves 22 de agosto de 2019 - 16:49

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Maria Torres.docx (D54793158)
Submitted: 8/13/2019 7:51:00 AM
Submitted By: jgonzalez@utmachala.edu.ec
Significance: 0 %

Sources included in the report:

Instances where selected sources appear:

0

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, TORRES VILLACIS MARIA ANABEL, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado ANÁLISIS DE ABASTECIMIENTO DE GASOLINA A LOCALIDADES A, B, C, D POR EL MÉTODO DEL TRANSPORTE, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 23 de agosto de 2019


TORRES VILLACIS MARIA ANABEL
0706229432



RESUMEN

El estudio realizado abarca la explicación del método de transporte que funciona como derivación de la programación lineal, para el desarrollo de la temática usamos la herramienta tecnológica más común (internet) donde se busca información competente en bases de datos destinadas a proveer documentación que solvente esta necesidad investigativa, con la información obtenida se procede a analizar el problema de abastecimiento de gasolina a distintas localidades; el método de transporte será el que se aborde en esta situación, debido a que es una metodología para asignación de artículos desde un origen hacia un destino, con la finalidad de mejorar la función objetivo, es muy utilizada en aquellas empresas de producción que generan muchos productos del mismo tipo y que los envían a distintos destinos. El objetivo de esta investigación es analizar desde el punto de vista empresarial la distribución de un combustible hacia diferentes lugares utilizando para ello el método de transporte, con el que se espera encontrar las mejores alternativas para dar solución al problema.

PALABRAS CLAVES: método de transporte, distribución, programación lineal

ABSTRACT

The study carried out covers the explanation of the transport method that works as a derivation of linear programming, for the development of the theme we use the most common technological tool (internet) where competent information is searched in databases located at the disposal of the documentation that solve this research need, with the information obtained will proceed to analyze the problem of supplying gasoline to different locations; The method of transport will be the one that is addressed in this situation, because it is a methodology for assigning items from an origin to a destination, with the determination to improve the objective function, it is very controlled in the production companies that handle Many products of the same type and sent to different destinations. The objective of this research is to analyze from the business point of view the distribution of a fuel to different places using for the transport method, with which it is hoped to find the best alternatives to solve the problem.

KEYWORDS: transport method, distribution, linear programming

ÍNDICE DE CONTENIDOS

<u>RESUMEN</u>	<u>3</u>
<u>ABSTRACT</u>	<u>3</u>
<u>ÍNDICE DE CONTENIDOS</u>	<u>4</u>
<u>ÍNDICE DE IMÁGENES</u>	<u>4</u>
<u>ÍNDICE DE CUADROS</u>	<u>5</u>
<u>1. INTRODUCCIÓN</u>	<u>6</u>
<u>2. DESARROLLO</u>	<u>7</u>
<u>2.1 Ejercicio:</u>	<u>7</u>
<u>2.2 Resolución del problema</u>	<u>7</u>

<u>2.3 Fundamentación teórica</u>	<u>11</u>
<u>2.3.1 Comercializadoras de combustibles fósiles</u>	<u>11</u>
<u>2.3.2 Ciencias Administrativas</u>	<u>12</u>
<u>2.3.3 Investigación operacional en empresas</u>	<u>13</u>
<u>2.3.4 Programación lineal</u>	<u>14</u>
<u>2.3.5 Modelo de transporte</u>	<u>15</u>
<u>2.3.6 Investigación Exploratoria</u>	<u>16</u>
<u>3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	<u>17</u>
<u>4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>18</u>

ÍNDICE DE IMÁGENES

<u>Ilustración 1. Terminal de combustible.</u>	<u>12</u>
<u>Ilustración 2. Esquematización de transporte que muestra el origen y destino.</u>	<u>16</u>

ÍNDICE DE CUADROS

<u>Cuadro No 1. Datos del problema a resolver</u>	<u>7</u>
<u>Cuadro No 2. Primera iteración en busca de valores óptimos</u>	<u>8</u>
<u>Cuadro No 3. Segunda iteración en busca de valores óptimos</u>	<u>8</u>
<u>Cuadro No 4. Tercera iteración en busca de valores óptimos</u>	<u>9</u>
<u>Cuadro No 5. Cuarta iteración en busca de valores óptimos</u>	<u>9</u>
<u>Cuadro No 6. Quinta iteración en busca de valores óptimos</u>	<u>10</u>
<u>Cuadro No 7. Sexta iteración conjunto solución</u>	<u>10</u>
<u>Cuadro No 8. Retos a los que se enfrentan las empresas en la actualidad.</u>	<u>13</u>
<u>Cuadro No 9. Ventajas y desventajas de la Programación Lineal.</u>	<u>14</u>

1. INTRODUCCIÓN

La economía mundial está determinada por los ingresos monetarios que generan las empresas, hay algunas categorías en las que la producción y ganancia es mayor que en otras. Existen empresas dedicadas a la fabricación de productos, otras a la prestación de servicios, otras están destinadas a la fabricación de combustible y a su distribución. En este caso se centra la presente investigación.

La investigación de operaciones es una ciencia que, a través de la utilización de métodos de análisis matemáticos como las iteraciones, encuentra soluciones que podrían considerarse en la toma de decisiones.

La programación lineal que se encarga maximizar o minimizar una función dada, es decir, se encarga de la determinación de la mejor opción o la opción más viable de alguna función, escogiendo de entre varias opciones (Molina Pérez & Cabrera Estupiñán, 2014).

Para ayudar a las empresas son fabricantes y comercializadoras al mismo tiempo, ha surgido un algoritmo con el que se puede realizar el análisis de la distribución de mercancía, enviada desde la planta productora (origen) hacia el destino; el modelo

ayudaría a encontrar la mejor forma de envío en donde la distribución sea igual de buena, pero los costos sean los mínimos.

Conociendo que con la programación lineal se puede encontrar las soluciones más “óptimas”, muchas empresas en el medio se valen de su utilización para volver más rendidoras a sus empresas y con ello obtener mayores ganancias.

El método de transporte es una de las disciplinas más importantes de la programación lineal, pues trata de enviar un producto desde un origen (o) a n destinos; cumpliendo condiciones de oferta, demanda y distancia origen/destino.

La metodología implementada es de carácter exploratoria, aplicando procesos analíticos para sintetizar resultados en base a una revisión literaria, se conjuga los criterios técnicos de la carrera con las nociones prácticas al interactuar con el caso a resolver.

Con la implementación de este método en las empresas que fabrican y distribuyen combustible (gasolina) como en este caso, se puede solucionar el problema de los gastos innecesarios, o sobre precios al transportar dicha mercancía; logrando distribuirla a los locales ya establecidos de manera segura tanto para quien entrega como para quien recibe; además, con una correcta planificación se podría señalar nuevas rutas que lleven a nuevos destinos, ampliando así la zona de trabajo de la empresa, abriéndole paso al desarrollo y crecimiento de la empresa.

2. DESARROLLO

Aplicando los conocimientos adquiridos en las aulas de clase y mediante la investigación realizada, se presenta la resolución del problema planteado a continuación:

2.1 Ejercicio:

4 expendedores de gasolina A, B, C, D, requieren 50.000, 40.000, 60.000 y 40.000, galones de gasolina respectivamente. Es posible satisfacer estas demandas a partir de las localidades 1,2 y 3 que disponen de 80.000, 100.000 y 50.000 galones respectivamente. Los costos de despachar 1000 galones de gasolina a cada localidad son los siguientes:

Cuadro No 1. Datos del problema a resolver

COSTOS	A	B	C	D
1	50	60	60	60
2	50	80	60	70
3	80	50	80	60

Fuente: Elaboración Propia

¿Qué cantidad de gasolina debe enviarse desde cada localidad hasta cada expendedor de manera que los requerimientos de los distribuidores sean satisfechos y los costos totales de despacho sean mínimos?

2.2 Resolución del problema

Oferta

<i>Localidad 1</i>	80000
<i>Localidad 2</i>	100000
<i>Localidad 3</i>	50000
	230000

Cuadro No 2. Primera iteración en busca de valores óptimos

		V1=50	V2=60	V3=40	V4=50	V5=10	Ofer ta
		Exp. A	Exp. B	Exp. C	Exp. D	Destino Fortuito E	
m1=0	Loc. 1	500 00	30000				800 00
		50	0	60	0	0	
		40000	40000	20	10	10	
m2=20	Loc. 2	-20					100 000
		50	0	60	0	0	
		10000	10000	60000	30000	-10	
m3=10	Loc. 3						500 00
		80	5 0	8 0	0	0	
		20	-20	30	10000	40000	
	Dem anda	50000	40000	60000	40000	40000	230 000

Fuente: Elaboración

Propia COSTO: 5000050 + 3000060 + 1000080 + 6000060 + 3000070 + 1000060 + 40000(0)

COSTO: 2500 + 1800 + 800 + 3600 + 2100 + 600 = 11'400 000

60 - 0 - 40 = 20

Cuadro No 3. Segunda iteración en busca de valores óptimos

	V1=	V2=	V3=	V4=	V5=		
	Exp. A	Exp. B	Exp. C	Exp. D	Destino Fortuito E	Oferta	
m1 =	Loc. 1	50 50000	30000	50	0	0	80000
m2 =	Loc. 2	50 10000	0	0	0	0	10000
m3 =	Loc. 3	80	50	80	0	0	50000
	Demanda	50000	40000	60000	40000	40000	230000

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro No 4. Tercera iteración en busca de valores óptimos

	A	B	C	D	Destino Fortuito	Oferta
1	50 40000 50000	30000	20	10	10	80000
2	50 10000 -20	60000	30000	-10		100000
3	80 20	50 -20	80 30	10000	40000	50000

Demand a	50000	40000	60000	40000	40000	23000 0
-------------	-------	-------	-------	-------	-------	------------

Fuente: Elaboración Propia

COSTO:11'400 000

Cuadro No 5. Cuarta iteración en busca de valores óptimos

		V1=10	V2=60	V3=60	V4=70	V5=10	
		Exp. A	Exp. B	Exp. C	Exp. D	Destino Fortuito E	Ofert a
m1=0	1	50 40000	0 40000	60 0	0 -10	0 -10	8000 0
m2=0	2	50 10000	0 20	60 60000	0 30000	0 -10	1000 00
m3=-10	3	80 40	5 0	8 0 30	0 10000	0 40000	5000 0
	Dema nda	50000	40000	60000	40000	40000	2300 00

Fuente: Elaboración Propia

COSTO:400000+400040+1000050+6000060+3000070+1000060+40000(0)

COSTO:2000+2400+100+3600+2100+600=11200

Cuadro No 6. Quinta iteración en busca de valores óptimos

		V1=50	V2=60	V3=60	V4=60	V5=0	
		A	B	C	D	Destino Fortuito	Oferta
m1=0	1	50 40000	0 40000	60 0	60 0	40000 0	10000
m2=0	2	50 10000	0 20	60 60000	60 10	40000 30000	10000
m3=0	3	80 0	40000 10	50 20	80 40000	60 10000	50000
Σ Demanda		50000	40000	60000	40000	40000	23000

Fuente: Elaboración Propia

COSTO:4000050+4000060+1000050+6000050+300000+4000060+100000=10'900000

Cuadro No 7. Sexta iteración conjunto solución

		V1=50	V2=50	V3=60	V4=60	V5=0	
		A	B	C	D	Destino Fortuito	Oferta
m1=0	1	50 40000	0 10	60 0	60 40000	40000 0	10000
m2=0	2	50 10000	0 30	60 60000	60 10	40000 30000	10000
m3=0	3	80 30	40000 40000	50 20	80 0	60 10000	50000
Demanda		50000	40000	60000	40000	40000	23000

Fuente: Elaboración Propia

COSTO:4000050+4000060+1000050+6000050+300000+4000050+100000=10'500000

2.3 Fundamentación teórica

Para explicar de mejor manera la temática propuesta se ha realizado la indagación correspondiente en diferentes páginas web y de artículos científicos principalmente, con el fin de recolectar información que contenga las opiniones de varios autores sobre el mismo tema, lo que permita establecer una conclusión afín a los objetivos trazados.

2.3.1 Comercializadoras de combustibles fósiles

A nivel mundial, la comercialización de combustibles fósiles representa un porcentaje muy alto en la economía, su nivel de importancia es tal, que se han creado rutas y técnicas especializados para su transporte y distribución. Cuando se trata de los combustibles más utilizados como la gasolina, el trascurso de comercialización incluye todas las fases desde su producción, exportación y almacenamiento (Sánchez Fernández, 2015).

Luego de que las refinerías producen el combustible, lo envían a las terminales de despacho que es donde se lo almacena hasta su posterior distribución a las estaciones de servicio en los diferentes lugares de destino, en estos terminales existen laboratorios que verifican su calidad garantizando así, que el combustible salido de la refinería cumple con los requisitos especificados en las normativas de control. Para transportar el combustible que es distribuido hacia las estaciones de servicio se utilizan camiones tipo cisterna fabricados especialmente para trasladar el producto sin correr riesgos.

El transporte utilizado tiene implementadas ciertas tecnologías que permiten controlar el volumen de carga, el sistema de ingreso del combustible evita que se produzca electricidad estática y encierra los gases para aislarlos de la atmósfera.

Finalmente, en las estaciones de servicio el combustible es repartido a los consumidores. En el país el subsidio de este producto es mayor que para la salud o educación (Puig Ventosa, Martínez Sojos, Vicuña del Pozo, & Álvarez Rivera, 2018).

Debido a la manipulación de combustible es muy posible que crezca la contaminación del suelo por derramamiento, perforaciones, abandono de contenedores que contienen el producto, descargas petroquímicas y refinerías por lo cual es importante tomar medidas de precaución con el fin de mitigar alguna amenaza de contaminación ambiental.

En la actualidad existen tecnologías como la *biorremediación* que son utilizadas para descontaminar el suelo afectado por las sustancias químicas derramadas (Pérez Robles, Silva Melo, Peñuela Mesa, & Cardona Gallo, 2015).



Ilustración 1. Terminal de combustible.

Fuente: (Industry, Fenix Group, 2019)

2.3.2 Ciencias Administrativas

Es un conjunto de procesos mediante el cual se plantea y diseña un entorno de trabajo eficiente para alcanzar las metas propuestas (Arteaga Coello, Intriago Manzaba, & Mendoza García, 2016).

Los cambios vividos por la sociedad hacen que el destino de las empresas sea un verdadero enigma para quienes las dirigen, la adaptación al ambiente en el que se desarrollan se convierte en un verdadero desafío para la administración.

Esta disciplina se originó en base a la necesidad de planificar eventos que desde siempre ha tenido el hombre, para una ejecución ordenada y con buenos resultados de una actividad es necesario plantear ciertas directrices que indiquen la forma en la que se debe trabajar para cumplir con las metas que establecidas.

La administración como ciencia ha tenido varios cambios con el paso de los años, adaptándose a las necesidades de quien la practique y a las condiciones en las que se aplique. Con la implementación tecnológica, las estrategias de administración han mejorado, permite cumplir satisfactoriamente con las metas establecidas por la empresa y en el menor tiempo posible.

Entre los cambios ocurridos a lo largo de los años, están una serie de desafíos o retos que hacen que la empresa se esfuerce por tomar la delantera ante la competencia. A continuación, se describen algunos de estos retos:

Cuadro No 8. Retos a los que se enfrentan las empresas en la actualidad.

RETOS DE LAS EMPRESAS	
Globalización	Proceso que integra los mercados mundiales.
Automatizar procesos	Racionalización y mejoramiento de procesos con los que se reducen costos mediante el uso de la tecnología.

Cuidado de recursos naturales	Conservar los recursos naturales sin afectar su futuro, actuar en beneficio de la economía mundial.
Modelos actuales de reingeniería	Rediseño de procesos estratégicos que optimizan el trabajo y productividad de la empresa
Constantes Benchmarking	Procedimiento que evalúa y analiza los procesos de las empresas que lideran el mercado mundial, con el fin de obtener información que ayude a la empresa en su rendimiento.
Desarrollo de la organización	Proceso planificado que verifica la institucionalización de varias tecnologías que pueden implementadas a la empresa con ayuda de un consultor.
Auditoría administrativa	Evaluación integradora de una entidad de cualquier índole, de los recursos, metodología de operación, recursos humanos, etc.

Fuente: (Jácome Lara, Tinajero Jiménez, & Suárez Guevara, 2018)

2.3.3 Investigación operacional en empresas

Esta doctrina mediante el estudio de la teoría y ciertas metodologías busca remediar problemas administrativos y organizacionales de las diversas empresas fundadas por el hombre para persistir, las mismas que tienen sistemas de control, financieros, de servicio social, entre otros, el principal objetivo es ayudar en la toma de decisiones, indagando la mejor solución a los problemas planteados (Jiménez Argota & Rodríguez Betancourt, 2016).

La variedad en las actividades planificadas para el manejo y correcto funcionamiento de la empresa empleando los métodos tradicionales, hacen que el costo de planificación sea alto por lo que siempre se requiere reducir este valor. Por las condiciones del entorno en las que se desarrolla una empresa, muchas veces es difícil encontrar los factores que satisfagan los requerimientos de la empresa con el mínimo costo.

El gestar operaciones estableciendo los lineamientos precisos a seguir para el cumplimiento de los objetivos de la organización, tienen gran importancia en la logística de la entidad.

Esta logística se encarga de manejar la atención al cliente, transporte y distribución de mercancías, control de inventarios, entre otras actividades (Granillo Macías, Olivares Benítez, Martínez Flores, & Caballero Morales, 2017).

Cada persona que empieza y crea una nueva empresa, es considerada un ente significativo para el progreso económico y social del país; la creación de una nueva organización no es un camino fácil, por lo que es transcendental contar con una buena administración que manipule correctamente los términos de investigación operacional, los cuales serán de gran beneficio al momento de decidir el futuro de la entidad (Gálvez Albarracín, Guauña Aguilar, & Pérez Uribe, 2018).

2.3.4 Programación lineal

Por lo general los problemas de optimización de recursos o programación matemática radican en el incremento o reducción de funciones reales. Colectivamente la optimización se trata de encontrar los “valores apropiados” de una función objeto, escogiéndola de entre un conjunto variado de opciones (Molina Pérez & Cabrera Estupiñán, 2014).

La programación lineal surge como una metodología perteneciente a la investigación de operaciones, a raíz de la necesidad de planificar y coordinar eventos a fin de cumplir un objetivo en específico. El modelo de la P.L. es muy antiguo, pues la primera vez que se aplicó fue durante la segunda Guerra Mundial debido a la necesidad que tenían las tropas para organizar el transporte y la alimentación de los soldados a su cargo.

Cuadro No 9. Ventajas y desventajas de la Programación Lineal.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Comparación entre varias alternativas a la vez	No produce confianza respecto a coste y precios
Explica el uso más eficaz de los recursos que optimicen resultados (en la toma de decisiones)	Solo se basa en situaciones que es probable que sucedan y no en situaciones de riesgo.
Permite optar por decisiones justas	No hay variación de precios
Identifica "cuellos de botella" y los corrige	Necesita cuantiosa información para que el sistema sea más efectivo.

Fuente: (Hernández Ramírez, Bluhm Gutiérrez, & Valle Rodríguez, 2016)

Su aplicación en la administración de empresas tuvo inicio en los años 50, sus primeras apariciones surgieron gracias a los economistas agrarios quienes encontraron muchos beneficios en su utilización y a pesar de las dificultades que representaba usarla en esos tiempos debido al poco acceso que se tenía a las computadoras y equipos tecnológicos, optaron por iniciar procesos de capacitación para el manejo de la programación lineal.

Existen 3 componentes básicos de la programación lineal:

- **Función objeto:** es elementalmente el componente más importante, su función se basa en la maximización de utilidades, ingresos, beneficios, etc.; y minimizar costos, recursos, etc. (Hernández et al., 2016).
- **Actividades probables:** representa los procesos examinados por la empresa, aquellos que están proyectados para ser realizados por la entidad (venta de productos, sistemas de manejo, producción, entre otros), deben ser varias actividades para que la aplicación de la programación lineal de mejores resultados (Hernández et al., 2016).
- **Restricciones o Limitaciones:** Son las alternativas o restricciones que suministra el sistema, son los recursos condicionados para ejecución de actividades (Hernández et al., 2016)

2.3.5 Modelo de transporte

Este modelo pertenece a la programación lineal y consiste en un conjunto de métodos utilizados para reducir los costos producto de envíos de mercancías de un lugar a otro. El principal objetivo es hallar el mínimo costo en el envío de una determinada cantidad de productos desde una cierta ubicación (origen) hacia su punto de entrega (destino).

Se compone de 3 métodos, estos son: esquina noreste, Vogel y Modi. El modelo de transporte se utiliza en las organizaciones que generalmente producen una cantidad muy grande de productos del mismo tipo en diferentes plantas y cuyos productos son distribuidos a distintos puntos ubicados en diferentes partes.

También son muy usados en la localización de fábricas y sistematización de la producción. Estos modelos son muy comunes para reducir costos de transporte incluyendo los valores de traslado a zonas apartadas (Ayllon Benítez, y otros, 2015).

Para que se aplique el método de transporte en un problema, éste debe estar bajo las siguientes condiciones:

1. La función objetivo y las limitaciones deben ser de carácter lineal.
2. Los artículos deben tener uniformidad y ser intercambiables, todos los coeficientes de los factores de la ecuación deben ser 0 o 1.
3. La sumatoria de las fuentes de envío debe ser igual a la de las exigencias del destino y debe añadirse una variable para corregir algún error o desigualdad que pueda existir entre ambas sumatorias.

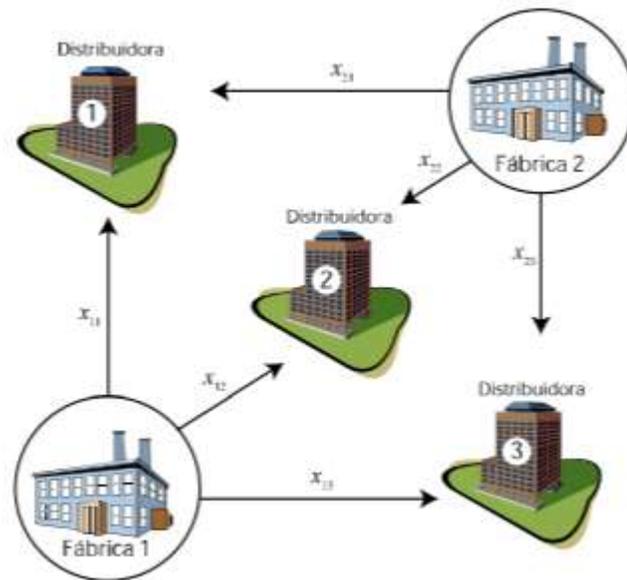


Ilustración 2. Esquematación de transporte que muestra el origen y destino.

Fuente: (UNIDAD 7 - MODELO DE TRANSPORTE)

2.3.6 Investigación Exploratoria

Se la emplea cuando el objeto de estudio es un fenómeno nuevo, desconocido y del cual no se tiene la suficiente información. Tiene la tarea de familiarizarse con los datos inéditos, encontrar sus tipos y definiciones que puedan darle sentido y convertirse en posibles características concretas del objeto de estudio (Díaz Narváez & Calzadilla Núñez, 2016).

A partir de la investigación exploratoria se puede encontrar diversa información, de distintos autores y desde diferentes fuentes o bases de datos; con esta recopilación de datos se desarrolla la temática planteada.

El análisis complementa la síntesis realizada a cada componente, mientras que la síntesis se efectúa a base de los resultados obtenidos con el análisis, este método consiste en un proceso integrador de procesos, que persiguen un mismo fin (Rodríguez Jiménez & Pérez Jacinto, 2017).

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En este caso, para la resolución del problema planteado se ha empleado el Método del Transporte, con el que se busca la solución que permita distribuir el combustible a las localidades establecidas, generando costos mínimos.
- En base a los conocimientos que se tiene, se ha realizado la investigación pertinente con la cual es posible determinar la función objetivo que permita establecer el menor costo en el transporte del combustible que se distribuye a diferentes localidades.
- Se ha podido determinar que a través de varias iteraciones es posible calcular el costo mínimo, utilizado para el pago del transporte encargado de distribuir el combustible a diferentes localidades y en los volúmenes previamente establecidos.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteaga Coello, H. S., Intriago Manzaba, D. M., & Mendoza García, K. A. (2016). La ciencia de la administración de empresas. *Dominio de la Ciencias*, 421-431.
- Ayllon Benítez, J. C., Omaña Silvestre, J. M., Sangerman Jarquín, D. M., Garza Bueno, L. E., Quintero Ramírez, J. M., & González Razo, F. d. (2015). Modelo de transporte en México para la minimización de costos de distribución de tuna (*Opuntia* spp.) en fresco. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 1615-1628.
- Díaz Narváez, V. P., & Calzadilla Núñez, A. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Revista Ciencias de la Salud*, 115-121.
- Gálvez Albarracín, E. J., Guauña Aguilar, R. A., & Pérez Uribe, R. I. (2018). Impacto de la norma social subjetiva en la intención de emprendimiento sostenible: un caso de estudio con estudiantes colombianos. *Revista EAN*, 57-74.

- Granillo Macías, R., Olivares Benítez, E., Martínez Flores, J. L., & Caballero Morales, S. O. (2017). Gestión de operaciones en una cadena de suministro agroalimentaria. *Ciencias Holguín*, 1-17.
- Hernández Ramírez, D., Bluhm Gutiérrez, J., & Valle Rodríguez, S. (2016). Conceptos básicos de programación lineal y aplicación en el manejo de recursos naturales. *Revista del Doctorado Interinstitucional en Ciencias Ambientales. Ambiente y Sostenibilidad*, 97-104.
- Industry, Fenix Group. (19 de julio de 2019). *Fenix Group*. Obtenido de <https://www.fenix-group.com/terminales-combustible.php>
- Jácome Lara, I. M., Tinajero Jiménez, M. R., & Suárez Guevara, I. M. (2018). La nueva administración del siglo XXI. *Polo del Conocimiento*, 612-625.
- Jiménez Argota, Y., & Rodríguez Betancourt, R. (2016). Metodología de la Investigación de Operaciones para el proceso de reparaciones en la industria azucarera. *Anuario Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 3-17.
- Molina Pérez, D., & Cabrera Estupiñán, E. (2014). Programación entera para modelos lineales. *INGENIERÍA HIDRÁULICA Y AMBIENTA*, 62-76.
- OpenCourseWare. (s.f.). *Tema 6. El problema de transporte y el problema de asignación*. OpenCourseWare.
- Pérez Robles, S. L., Silva Melo, I. C., Peñuela Mesa, G. A., & Cardona Gallo, S. A. (2015). EVALUACIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES E HIDROCARBUROS DEL PETRÓLEO (GASOLINA Y DIESEL) EN UN SUELO: PROCESO DE TRANSPORTE Y BIORREMEDIACIÓN. *Revista EIA*, 21-46.
- Puig Ventosa, I., Martínez Sojos, A., Vicuña del Pozo, Z., & Álvarez Rivera, P. (2018). SUBSIDIOS A LOS COMBUSTIBLES FÓSILES EN ECUADOR: Diagnóstico y Opciones para su Progresiva Reducción. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 87-106.
- Rodríguez Jiménez, A., & Pérez Jacinto, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 1-26.
- Rojas Cairampoma, M. (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 1-14.
- Sánchez Fernández, B. (2015). *Estudio de la comercialización de combustibles de automoción en Galicia en el período 1975-2010: Evolución del tipo de combustible y de la red de distribución*. La Coruña: Universidad Da Coruña.
- (s.f.). *UNIDAD 7 - MODELO DE TRANSPORTE*. initelabs.