



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ciencias Naturales Y Matemáticas**

**“LOCALIZACIÓN DE UN ALMACÉN PARA UNA EMPRESA  
COMERCIALIZADORA DE ELECTRODOMÉSTICOS Y  
MERCANCÍAS EN GENERAL EN GUAYAQUIL. ”**

**PROYECTO INTEGRADOR**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE**

Presentado por:

**JEMIMA SARA VALDEZ COELLO**

**KATHERINE MAGDALENA VILLAMAR ZAMBRANO**

**GUAYAQUIL-ECUADOR**

**2018**

## DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a DIOS por su inmeso amor hacia mi, por haberme dado la inteligencia y sabiduría para poder lograr este triunfo, a mis padres Félix y Rosalba a mis hermanos Katherine, Jefferson, Félix, Marilyn y especialmente a mi mamita Sarita por darme su apoyo incondicional y finalmente a mi papito Chejito.

-Jemima

Dedico este proyecto a Dios Padre, quien obra cada día en mí y me ha permitido llegar a este punto de mi vida, a mis padres y a mis hermanas quienes me han orientado a lo largo de mi existencia y que gracias a su apoyo y amor incondicional me encuentro ahora culminando mi carrera universitaria.

-Katherine

## AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a Dios por este logro en mi vida gracias a mis padres, hermanos y un agradecimiento muy especial para mis tíos Martha y Javier por el apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de estos años, profesores de cátedra y tutores por compartir sus experiencias y conocimientos, a mis amigos y especialmente a Katherine por su amistad y apoyo para poder lograr este triunfo juntas.

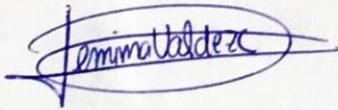
-Jemima

Le agradezco a Dios por permitirme concluir esta etapa. A mis padres Antonio y Piedad, así como a mis hermanas Mónica y Sissy quienes con su ejemplo, consejos y sacrificios soy la persona que soy, a mis cinco sobrinos, ya que con sus muestras de amor me ayudan a encontrar infinitas razones para continuar, a nuestros maestros y de manera especial a nuestros tutores, a mis amigos, a mi compañera de proyecto y a la vez amiga, Sarita, de la cual he aprendido mucho y agradezco poder culminar esta etapa junto a ella.

-Katherine

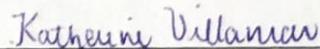
## DECLARACION EXPRESA

"Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; Jemima Sara Valdez Coello, Katherine Magdalena Villamar Zambrano y damos nuestro consentimiento para que la ESPOC realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"



---

Jemima Sara Valdez Coello



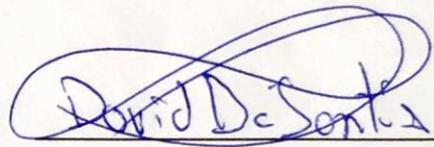
---

Katherine Magdalena Villamar Zambrano

## EVALUADORES

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Guillermo Baquerizo Palma', written over a horizontal line.

**MSc. Guillermo Baquerizo Palma**  
PROFESOR DE LA MATERIA

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Davis de Santis', written over a horizontal line.

**MSc. Davis de Santis**  
PROFESOR TUTOR

## RESUMEN

El presente proyecto fue realizado para una compañía comercializadora de artículos para el hogar que tiene presencia en 17 ciudades del Ecuador. De acuerdo a las ventas en las agencias del sector sur de la ciudad de Guayaquil y el alto costo de distribución la empresa ha identificado la necesidad de ubicar un nuevo almacén en un lugar estratégico que permita centralizar la demanda del sector.

El objetivo del proyecto es determinar la localización idónea del almacén que permita atender a sus clientes y disminuir los costos de distribución a través de un estudio logístico considerando costos de adquisición, adecuación y demás criterios de localización.

Para cumplir nuestro propósito fue necesario seguir una serie de pasos, siendo estos, clasificación ABC que permitió identificar los productos más representativos en términos de ventas, cálculo del inventario promedio para lograr un dimensionamiento del espacio requerido, adicionalmente el método del centroide fue necesario para estimar uno de los lugares candidatos, en donde finalmente se presentaron 4 alternativas para la posible ubicación y mediante el método analítico jerárquico AHP se pudo obtener la opción que se ajusta en la mayor medida posible a las expectativas de la empresa.

**Palabras Clave:** Clasificación ABC, método del centroide, inventario promedio, método analítico jerárquico.

## **ABSTRACT**

The present project was accomplished for a company dedicated to the commercialization of household goods and that has presence in 17 cities of Ecuador. According to the sales in the agencies of the southern sector of Guayaquil and the high cost of distribution, the company has identified the need to locate a new warehouse in a strategic location that allows centralizing the demand of the area.

The objective of the project is to determine the ideal location of the store that will help attend its customers and reduce distribution costs through a logistic study considering acquisition costs, adequacy and other location criteria.

To fulfill our purpose it was necessary to follow a series of steps, being these, ABC classification that allowed us identify the most representative products in terms of sales, calculation of the average inventory to achieve a sizing of the required space, additionally the centroid method was necessary to estimate one of the candidate places, where finally 4 alternatives were presented for the possible location and with the help of the AHP hierarchical analytical method it was possible to obtain the option that adjusts as much as possible to the expectations of the company.

**Keywords:** ABC Classification, centroid method, average inventory, hierarchical analytical method.

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	I
ABSTRACT .....	II
ÍNDICE GENERAL .....	III
ABREVIATURAS.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS .....	V
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.1.1. ANTECEDENTES .....	2
1.1.2. SITUACIÓN ACTUAL.....	2
1.1.3. DIAGRAMA DE LA PROBLEMÁTICA .....	4
1.1.4. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.1.5. HIPÓTESIS DE TRABAJO .....	5
1.2. OBJETIVOS .....	5
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
1.3. MARCO TEÓRICO.....	6
1.3.1. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	6
1.3.2. MARCO CONCEPTUAL .....	8
2. METODOLOGIA .....	16
2.1. FLUJOGRAMA DE TRABAJO .....	16
2.2. CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	17
2.3. METODOLOGÍA A SEGUIR.....	18
2.4. SOFTWARE A UTILIZAR .....	21
3. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	22
3.1. CÁLCULO DE VOLUMEN TRANSPORTADO .....	22
3.2. ANÁLISIS ABC .....	24

3.3.	CÁLCULO DEL INVENTARIO PROMEDIO .....	26
3.4.	CÁLCULO DE ÁREA REQUERIDA .....	27
3.5.	ANÁLISIS PRELIMINAR .....	28
3.5.1.	APLICACIÓN DEL MÉTODO DEL CENTROIDE .....	28
3.5.2.	ALGORITMO K MEDIAS EN MATLAB .....	29
3.5.3.	ZONIFICACIÓN DEL SECTOR CENTRO-SUR .....	30
3.6.	BÚSQUEDA DE ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN .....	31
3.7.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	33
3.8.	SELECCIÓN DE ALTERNATIVA .....	36
3.9.	COMPARACIÓN DE COSTOS DE TRANSPORTE .....	37
3.10.	CONSIDERACIONES GENERALES DE ALMACENAMIENTO .....	38
4.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	41
4.1.	CONCLUSIONES .....	41
4.2.	RECOMENDACIONES .....	42
	BIBLIOGRAFÍA .....	43
	APÉNDICES.....	44
	APÉNDICE A.....	44
	APÉNDICE B.....	46

## **ABREVIATURAS**

<b>MATLAB</b>	MATRIX LABORATORY
<b>CEDI</b>	CENTRO DE DISTRIBUCION
<b>FLP</b>	FACILITY LOCATION PROBLEM
<b>MS</b>	AGENCIA MALL DEL SUR
<b>RS</b>	AGENCIA RIOCENTRO SUR
<b>PR</b>	AGENCIA PORTETE

## **SIMBOLOGÍA**

<b>M</b>	METROS
<b>M<sup>2</sup></b>	METROS CUADRADOS
<b>KM</b>	KILÓMETROS
<b>\$</b>	DÓLARES

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Diagrama de la Problemática .....	4
Figura 1.2 Centro de Distribución .....	9
Figura 1.3 Macrolocalización .....	10
Figura 1.4 Microlocalización .....	11
Figura 1.5 Centro de Gravedad .....	12
Figura 1.6 Clusterización .....	13
Figura 1.7 Pasos del Algoritmo de K medias .....	14
Figura 1.8 Escala de Medidas De Saaty .....	15
Figura 2.1 Sector de estudio.....	20
Figura 2.2 Ventajas y Desventajas de Excel .....	21
Figura 2.3 Ventajas y Desventajas de Matlab .....	21
Figura 3.1 Agencias con mayor ventas .....	23
Figura 3.2 Diagrama de Pareto .....	24
Figura 3.3 Ubicación del centroide .....	29
Figura 3.4 Clusters .....	30
Figura 3.5 Zonificación .....	31
Figura 3.6 Ubicación en el mapa de alternativas.....	31
Figura 3.7 Estructura jerárquica de criterios y alternativas .....	31
Figura 3.8 Área de almacenamiento.....	31
Figura 3.9 Área de exhibición .....	31
Figura 3.10 Layout.....	40

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Criterios de selección .....	19
Tabla 3.1 Cantidad y volumen despachado .....	23
Tabla 3.2 Clasificación ABC de los productos .....	25
Tabla 3.3 Inventario promedio semanal .....	27
Tabla 3.4 Cantidad de pallets por familia de productos categoría A.....	28
Tabla 3.5 Localización de las Alternativas.....	32
Tabla 3.6 Matriz pareada criterios de localización.....	34
Tabla 3.7 Matriz pareada criterio precio de la propiedad.....	35
Tabla 3.8 Matriz pareada costo variable referencial por m <sup>2</sup> .....	35
Tabla 3.9 Matriz pareada distancia al almacén .....	36
Tabla 3.10 Matriz pareada ubicación y entorno inmediato .....	36
Tabla 3.11 Matriz relación jerárquica entre alternativas .....	37
Tabla 3.12 Matriz de resultados .....	37
Tabla 3.13 Matriz de costos.....	38

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad contribuir a la toma de decisiones para la alta gerencia, sobre la posibilidad de implementar una nueva infraestructura para una empresa dedicada a la comercialización de electrodomésticos, muebles, equipos electrónicos, motocicletas, equipos de climatización y mercaderías en general, la compañía inició sus actividades comerciales en el año 1943 en la ciudad de Guayaquil, una característica de esta organización es que fue pionera en el país en la venta a crédito de mercaderías.

Los directivos buscan disminuir sus costos de distribución, para lo cual requieren determinar una localización estratégica para poner en funcionamiento un almacén en el sector sur de la ciudad de Guayaquil.

En el capítulo 1 se detalla como surge la problemática de la empresa debido a las necesidades que se van desarrollando por el aumento de la demanda en el último año.

Para el capítulo 2 se da a conocer la metodología que se utiliza para la elaboración del presente proyecto y la implementación de herramientas que se han aprendido a lo largo de la carrera.

En el capítulo 3 se muestra el análisis de los datos que se llevaron a cabo para la elaboración del proyecto dando como resultado la mejor opción para la implementación de la infraestructura.

Finalmente en el capítulo 4 se detallan las conclusiones y recomendaciones alcanzadas una vez finalizada metodología.

## **1.1. Descripción del problema**

Debido al constante auge de la tecnología, la necesidad de adaptarse al cambio es inminente; procesos que anteriormente reflejaban resultados positivos, hoy en día ya no resultan tan favorables.

En el caso de la empresa beneficiaria de este proyecto se han identificado altos costos tanto en distribución como en tiempos de entrega en las agencias del sector sur de la ciudad por lo cual la gerencia se ha propuesto reducir los gastos de tiempos y movimientos de distribución, ubicando una agencia en un sitio estratégico que permita satisfacer las necesidades de los clientes en el menor tiempo y a la vez reducir los costos operativos de la empresa.

### **1.1.1. Antecedentes**

La empresa objeto del estudio además de dedicarse a la comercialización de artefactos electrodomésticos, ofrece servicios de instalación, mantenimiento, reparación y venta de repuestos de artículos en general. Logró en 1978 su consolidación administrativa e incorporó los sistemas de computación a sus operaciones, paralelamente inauguró una agencia en la ciudad de Quito.

En la actualidad la empresa se encuentra ubicada la avenida Benjamín Carrión y Emilio Romero, tiene agencias en varias provincias del país y ha logrado consolidarse como una de las opciones de compra preferentes en lo que respecta a artículos electrodomésticos y otros. En la agencia central de Guayaquil se generan diariamente las rutas de distribución para abastecer de mercadería tanto a las agencias locales como foráneas

### **1.1.2. Situación actual**

El factor determinante que permitió la recuperación del consumo en los ecuatorianos a mediados del año 2017 fue la eliminación de las sobretasas en diversas subpartidas arancelarias gravadas en 2015. Este cambio en el sistema económico, aumentó la demanda de bienes y servicios

favoreciendo así la reactivación económica de los diversos sectores comerciales del país.

Las dos agencias ubicadas en el sur están situadas en sendos centros comerciales, estas instalaciones sufren restricciones, la primera se relaciona con el limitado espacio disponible para almacenar los artículos y la segunda tiene que ver con el horario establecido para recibir entregas lo cual genera inconvenientes en la planificación del departamento de transporte al momento de atender satisfactoriamente las entregas.

Con relación a los costos, el alquiler de los espacios en centros comerciales representa una fuerte inversión que es incompatible con el sistema de almacenamiento y la calidad de servicio que la empresa quiere brindar y que no lo puede cumplir satisfactoriamente por las restricciones antes mencionadas.

Actualmente, cuando se realiza una compra en alguna de las agencias de la ciudad, se genera la factura, luego el cliente decide como requiere la entrega que podría ser mediante un retiro personal o solicitar servicio a domicilio, finalmente se gestiona la entrega de la respectiva compra por los departamentos de bodega y transporte.

Esta situación genera inconvenientes como:

- Incumplimiento en el tiempo de entrega
- Altos costos de distribución
- Falta de disponibilidad de vehículos
- No contar con el espacio físico en las agencias para almacenar el producto que se requiere despachar.

### 1.1.3. Diagrama de la problemática



**Figura 1.1 Diagrama de la Problemática**  
Fuente: Autoras

### 1.1.4. Justificación

Es importante para la empresa lograr una mejora continua, de manera que los procesos internos se lleven a cabo eficientemente y se logren cumplir las expectativas de los consumidores indiferentemente de factores externos que pudieran tener un impacto en las operaciones diarias.

En el CEDIS de la compañía trabajan conjuntamente el personal de transporte y bodega, diariamente se realizan los despachos a las agencias tanto dentro como fuera de la ciudad. A mediados del año 2017 la empresa ha evidenciado un considerable aumento de la demanda de electrodomésticos, lo que ha obligado a los Jefes de Transporte y Bodega realizar una nueva planificación de rutas de distribución, abastecimiento y reposición de mercadería, sin embargo estos cambios causan un efecto dominó en los demás procesos que se llevan a cabo en la empresa.

Con el objetivo de atraer una mayor cantidad de clientes potenciales el departamento de marketing ha dirigido sus esfuerzos en la inserción de anuncios publicitarios en los diferentes medios de comunicación, mayor

parte de estos corresponden a feria de televisores, motos, artículos de línea blanca y demás combos promocionales.

Por estos y mas factores el sector centro - sur de Guayaquil fue identificado por la empresa debido a que las agencias que lo conforman son los lugares que mayor índice de rotación presentan, esta es una razón suficiente para comprender la importancia de determinar la localización de un almacén que permita centralizar la demanda del sector de forma que se minimicen costos de distribución y el tiempo de entrega al cliente sea el menor posible.

#### **1.1.5. Hipótesis de trabajo**

Incorporar este nuevo almacén le permitiría a la empresa atender de una forma ágil las facturas que se generen diariamente en las agencias antes mencionadas.

### **1.2. Objetivos**

#### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar la localización idónea de un almacén para poder atender la demanda de los clientes y así disminuir los costos de distribución mediante un estudio logístico.

#### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Mostrar la demanda del sector identificado con el fin de conocer las dimensiones necesarias del almacén.
- Realizar una clasificación ABC a través de la familia de productos .
- Efectuar una búsqueda de las diferentes alternativas de localización.
- Evaluar las diferentes teorías de localización que permitan establecer una posible ubicación del almacén.
- Proponer un diseño para el almacén.

### 1.3. Marco teórico

El marco teórico corresponde a la revisión de antecedentes relacionados al trabajo a desarrollar y a su vez permitirá orientar la investigación estableciendo los términos necesarios para interpretar correctamente los resultados.

#### 1.3.1. Revisión de la literatura

##### 1.3.1.1. “Diseño de un Modelo Matemático para la localización óptima de un centro de distribución”

- **ORIGEN:** Ecuador – Guayaquil
- **FECHA:** 2017
- **RESUMEN:** El objetivo de este proyecto es analizar la factibilidad de la localización de un nuevo CEDI que va a favorecer a una empresa de chocolate, actualmente la empresa ya no cuenta con el espacio suficiente para atender a su demanda debido al crecimiento de sus ventas en los últimos años. La gerencia tiene dos posibles candidatos para alquilar el nuevo CEDI, los cuales pueden ser en Guayaquil o Durán. El propósito del nuevo CEDI es lograr que se disminuyan los costos asociados con la distribución y poder abastecer a los clientes de una manera más eficiente permitiendo una mejor comunicación en toda la cadena de abastecimiento de la empresa. Es importante comprender que una debida clasificación de clientes es crucial para el desarrollo de este tipo de proyectos debido a que permiten establecer donde se concentra la mayor demanda, posterior a esto realizar el pronóstico de la misma para un período establecido permite conocer un estimado de la capacidad con la que debería contar este nuevo centro de distribución. (Jaime & Ramírez, 2017)
- **DIRECCION:**  
<http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/39174>

##### 1.3.1.2. “Clustering based hybrid approach for facility location problem”.

- **ORIGEN:** India – Mathura
- **FECHA:** 2017

- **RESUMEN:** Este trabajo aborda el problema FLP mediante la utilización del algoritmo de k medias una vez conocida la demanda de cada cliente, localidades disponibles, costos de localización, coordenadas y demás. El método propuesto consiste en aplicar inicialmente la técnica de clusterizar a través del algoritmo de k medias luego de haber encontrado la distancia euclidiana entre la localidad disponible y cada cliente, finalmente para cada cluster encontrado se aplica un modelo matemático en el cual se maximice la utilidad de ubicar la nueva instalación y a su vez se minimice la distancia recorrida por los clientes. (Sharmaa, Sharmab, & Jalal, 2017)
- **DIRECCION:**  
[https://www.researchgate.net/publication/319500548\\_Clustering\\_based\\_hybrid\\_approach\\_for\\_facility\\_location\\_problem](https://www.researchgate.net/publication/319500548_Clustering_based_hybrid_approach_for_facility_location_problem)

**1.3.1.3. “Propuesta de localización geográfica de un centro de acopio zonal para la selección y clasificación de residuos sólidos en las localidades Santa Fe y La Candelaria.”**

- **ORIGEN:** Colombia – Bogotá
- **FECHA:** 2017
- **RESUMEN:** Este trabajo propone implementar dos modelos matemáticos a través de FLP que apoyen la ubicación de un centro de acopio que permita la separación de residuos sólidos en dos localidades de la ciudad de Bogotá, ambos modelos corresponden a los de programación entera mixta, la problemática surge por el crecimiento poblacional de las localidades Santa Fe y la Candelaria de acuerdo al último censo que fue realizado en el año 2013.

Para lograr su objetivo se consideraron criterios como zonificación de acuerdo al área de actividad, marco legal, estudios propuestos anteriormente, uso de suelo, demanda de cada bodega y demás. Una vez encontrada la localidad se establecieron resultados que les permitieran conocer las consecuencias que traería ubicar el centro de acopio en ese sector, a través de la técnica AHP definieron el mejor lugar considerando factores como distancias reales, costo referencial del metro cuadrado, etc. (SANCHEZ & ÁVILA, 2017)

- **DIRECCION:**

[http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21515/47122044\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21515/47122044_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

### **1.3.2. Marco conceptual**

El marco conceptual corresponde a una representación de la información que será necesaria para conducir de manera ordenada el desarrollo del proyecto.

#### **1.3.2.1. Almacén**

Se conoce como almacén al espacio físico debidamente estructurado que cumple las funciones de almacenamiento, así como expedición y recepción de mercancías, hoy en día también presta las funciones de venta de productos ya sea al por mayor o menor, generando con esto un valor agregado a la empresa (FORTEZA, 2008)

#### **1.3.2.2. Centro de distribución**

Un centro de distribución se define como la infraestructura logística en la cual, dependiendo del caso una o varias empresas almacenan sus productos de acuerdo a algún criterio, sea este por rotación, tipo, tamaño, etcétera. Adicionalmente se realizan las órdenes de recepción y despacho para posteriormente coordinar la distribución ya sea para minoristas o comercial.

Dependiendo de las necesidades de almacenamiento un centro de distribución puede ser propio o alquilado, sin embargo en ambos casos se identifican restricciones como costos de instalación, capacidad de almacenamiento, proximidad o accesibilidad a la red principal. (BALLOU, 2004)



**Figura 1.2 Centro de Distribución**

Fuente: Soy Logístico

### **1.3.2.3. Pallet**

Un pallet (palabra inglesa) o palet es una plataforma horizontal que se puede reutilizar para manipular productos y así facilitar el almacenamiento de los mismos. Generalmente se encuentran elaborados de madera, sin embargo también los hay de metal o fibra. (MAULEÓN, SISTEMAS DE ALMACENAJE Y PICKING, 2003)

### **1.3.2.4. Demanda**

En Economía, se define demanda como la cantidad y calidad de bienes y servicios que los consumidores están dispuestos a adquirir, de acuerdo a su poder adquisitivo con el fin de satisfacer sus necesidades. Algunos de los factores que determinan la demanda de un individuo son cantidad de bienes o servicios, consumidores, satisfacción de necesidades, posibilidad de pago, unidad monetaria. Un correcto análisis del mercado permite conocer la estructura de los consumidores, fuerzas que afectan el mercado y potencial del mismo. (AMAZONASWS.COM)

### **1.3.2.5. Costos logísticos**

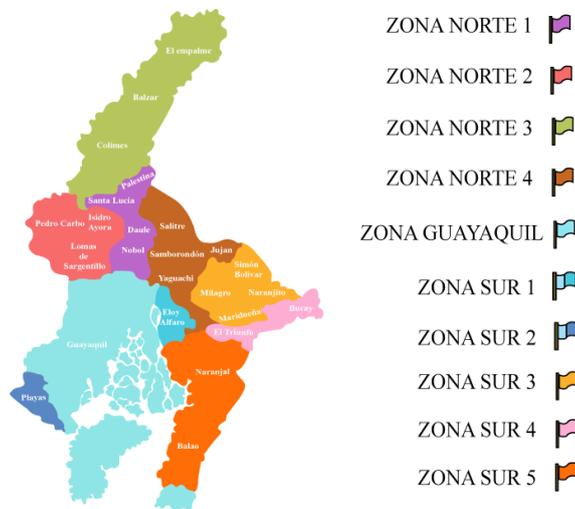
También llamados costos de distribución, son la suma de todos los costos que se encuentran involucrados al momento de almacenar y mover productos o servicios hasta llegar al consumidor final, entre los costos logísticos tenemos: (MAULEÓN, LOGÍSTICA Y COSTOS, 2003)

- Costos de Stock
- Costos de Almacenaje

- Costos de Picking
- Costo de Transporte

### 1.3.2.6. Macrolocalización

De manera general la macrolocalización consiste en identificar una zona o región en la cual se enfocará un proyecto una vez se ha llevado a cabo un análisis preliminar para así reducir la cantidad de zonas posibles que probablemente no cumplan con las condiciones del estudio. Por ejemplo, si se requiere ubicar un nuevo centro de distribución es necesario determinar si el mismo se encontraría en la parte urbana o rural de la ciudad.



**Figura 1.3 Macrolocalización**

Fuente: Prefectura del Guayas

### 1.3.2.7. Microlocalización

Microlocalización corresponde al estudio que se lleva a cabo a profundidad una vez realizada una macrolocalización, es decir se realiza con el propósito de identificar la mejor opción dentro de la región establecida considerando factores como área disponible, adecuación del terreno, facilidad de acceso tanto para los clientes como los proveedores, redes viales, seguridad, etcétera.



**Figura 1.4 Microlocalización**  
Fuente: Municipio de Guayaquil

### 1.3.2.8. Distancia euclidiana

La distancia euclidiana se trata de una función utilizada para calcular la distancia entre puntos, se la conoce por ser la más simple de las distancias. Para el caso de dos dimensiones, se calcula de la siguiente forma.

$$d(P_1, P_2) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

### 1.3.2.9. Distancia Manhattan o rectilínea

Se conoce que la distancia de Manhattan es mayor que la distancia euclídea, pero también es la más real en la práctica. La distancia de Manhattan indica que la distancia entre dos puntos está definida por el mínimo número de calles que se deben recorrer. Se tiene entonces.

$$d(P_1, P_2) = |x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$$

### 1.3.2.10. Modelo Matemático

Un modelo matemático es la representación de una situación real o abstracta en lenguaje matemático a través de la identificación de parámetros, variables dependientes e independientes, para finalmente llegar a una conclusión al problema planteado. (TAHA, 2012)

### 1.3.2.11. Método del Centro de Gravedad

El método del centro de gravedad es uno de los métodos más sencillos de utilizar y a su vez brinda una buena aproximación del punto a encontrar. Conociendo las coordenadas de los puntos que generan la demanda, el volumen de mercancías y los costos de transporte, la localización del almacén sería cerca del punto de gravedad. Sin embargo, se debe recordar que no es un método exacto dado que no minimiza las distancias como tal sino las distancias al cuadrado. La expresión analítica es la siguiente.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i * R_i * x_i}{\sum_{i=1}^n V_i * R_i} \qquad \bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i * R_i * y_i}{\sum_{i=1}^n V_i * R_i}$$

De donde se tiene:

$V_i$ : Es el volumen de flujo transportado

$R_i$ : Representa el costo de transporte

$x_i, y_i$ : Coordenadas de los puntos de demanda

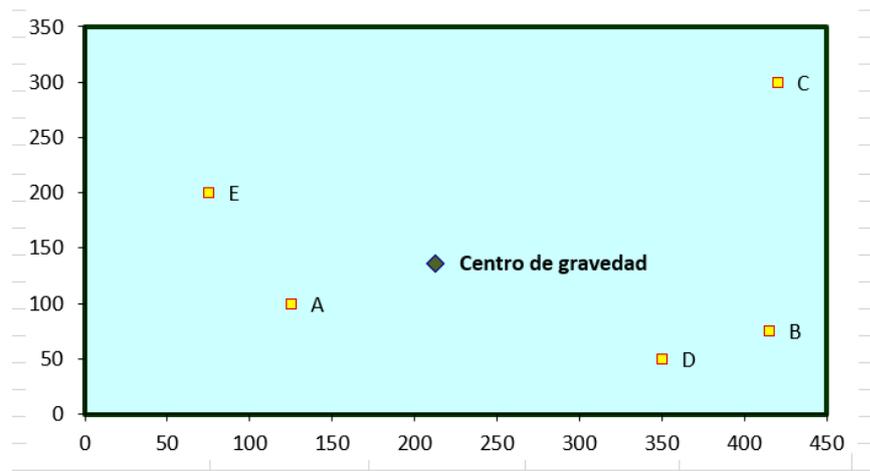
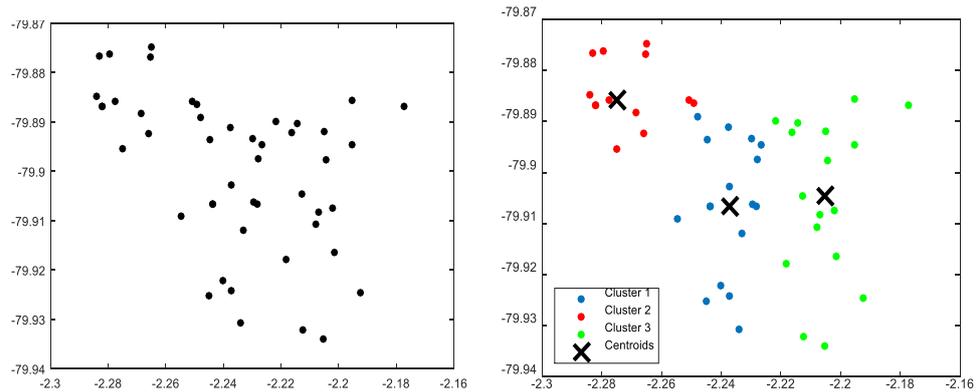


Figura 1.5 Centro de Gravedad

Fuente: Autoras

### 1.3.2.12. Métodos de Clusterización

Generar k agrupamientos a partir de un conjunto de clientes se considera como un problema NP-Completo incluso cuando se considera en el espacio de 2 dimensiones. Es por esta razón, necesario el uso de heurísticas que permitan tener una respuesta tolerable en un tiempo razonable, en base a diversas variables de medición es posible obtener varios clusters de acuerdo a las necesidades del problema y en donde se obtenga la mayor heterogeneidad entre cada uno de ellos.

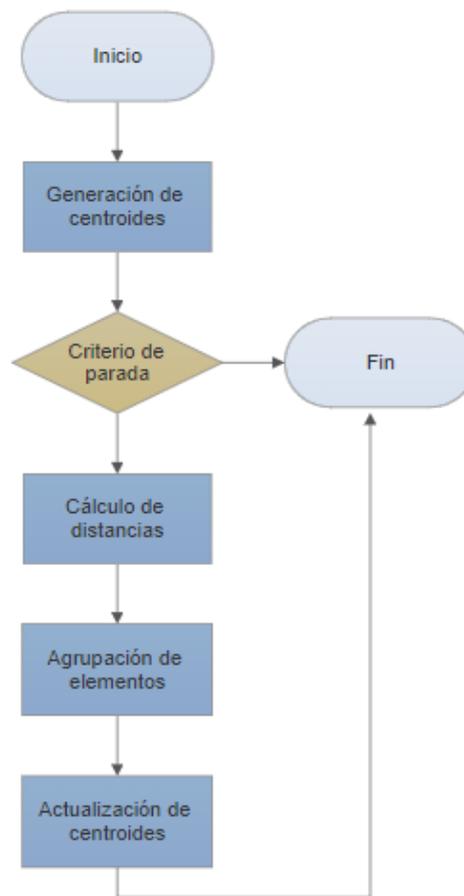


**Figura 1.6 Clusterización**

Fuente: Autoras

### 1.3.2.13. Algoritmo k medias

El algoritmo de k medias presentado por MacQueen en 1967, es uno de los algoritmos más populares de clusterización debido a su facilidad de implementación, está diseñado para situaciones en las que las variables de medición son de tipo cuantitativo, sin embargo valores significativamente diferentes podrían afectar el resultado final. Corresponde a un algoritmo clasificado como Método de Particionado y Recolocación, que al ser representado gráficamente provee una fácil interpretación de resultados, su función objetivo considera la suma de las discrepancias entre un punto y su centroide. Se conocen dos versiones del algoritmo, una se basa en primero reasignar todos los puntos a los centroides mas cercanos para después recalculer los centroides de los nuevos grupos en donde se detiene una vez definido algún criterio de parada. Otra versión es evaluando los efectos cada vez que cambia un punto de un clúster a otro, es decir si el valor en la función objetivo es positivo, caso contrario no hay cambio. (GIMENEZ, 2010)



**Figura 1.7 Pasos del Algoritmo de K medias**

Fuente: Autoras

#### 1.3.2.14. Análisis ABC

El análisis ABC es una herramienta basada en el principio estadístico, que otorgándole un enfoque logístico determina que aproximadamente el 20% del total de productos representan un 80% del valor del inventario, mientras que el restante 80% alcanza el 20% del valor del inventario total. Esta metodología permite conocer aquellos artículos que son mas representativos para la empresa dependiendo de la perspectiva del problema. (MAULEÓN, SISTEMAS DE ALMACENAJE Y PICKING, 2003)

#### 1.3.2.15. Método analítico jerárquico

El método analítico jerárquico es una herramienta de ayuda en los procesos de toma de decisiones de tipo multicriterio, es decir se considera un modelo

de jerarquías que permita organizar la información obtenida del problema y así presentarlo gráficamente para luego descomponerlo por partes. (HURTADO & BRUNO)

ESCALA DE MEDIDAS DE SAATY

Escala numérica	Escala verbal	Explicación
1	Igual importancia	Los dos elementos contribuyen igualmente a la propiedad o criterio.
3	Moderadamente más importante un elemento que el otro	El juicio y la experiencia previa favorecen a un elemento frente al otro.
5	Fuertemente más importante un elemento que en otro	El juicio y la experiencia previa favorecen fuertemente a un elemento frente al otro.
7	Mucho más fuerte la importancia de un elemento que la del otro	Un elemento domina fuertemente. Su dominación está probada en práctica
9	Importancia extrema de un elemento frente al otro.	Un elemento domina al otro con el mayor orden de magnitud posible

**Figura 1.8 Escala de Medidas De Saaty**

Fuente: The Analytic Hierarchy Process

#### 1.3.2.16. Problema de localización

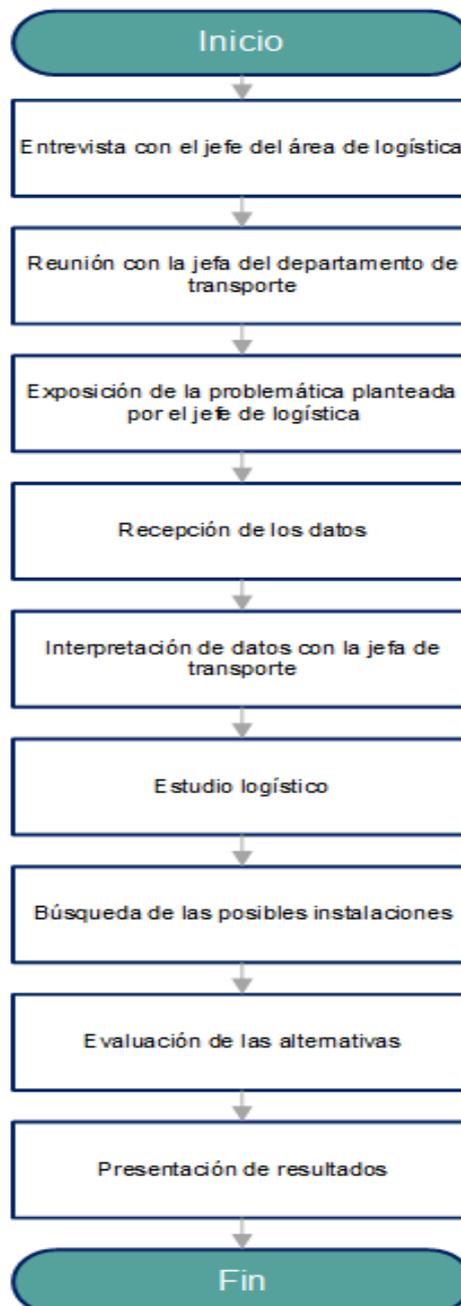
El problema de localización comprende una serie de criterios que permiten establecer la ubicación idónea de una instalación de modo que los costos involucrados sean los mínimos, considerando también restricciones sujetas directamente al caso de estudio, características de los sitios candidatos y la interacción de los mismos con los clientes.

# CAPÍTULO 2

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Flujograma de trabajo

A continuación, se presenta el flujograma donde se detallan las actividades realizadas para la elaboración del presente proyecto.



**Figura 2.1 Flujograma**

Fuente: Autoras

## 2.2. Cronograma de trabajo

ACTIVIDADES	Duración	MAYO				JUNIO			JULIO				AGOSTO			
		17	21	22	23	24	4 al 9	11 al 16	25 al 28	2 al 7	9 al 14	16 al 21	23 al 31	1 al 10	13 al 18	20 al 24
1 Entrevista con el Jefe del área de Logística.	1 día															
2 Reunión con la Jefa del Departamento de Transporte de Transporte.	2 días															
3 Exposición de la problemática planteada por el Jefe de Logística.	2 días															
4 Recepción de datos.	5 días															
5 Interpretación de datos con la Jefa de Transporte.	10 días															
6 Estudio logístico	20 días															
7 Búsqueda de las posibles instalaciones	5 días															
8 Evaluación de las alternativas	16 días															
9 Presentación de resultados.	4 días															

**Figura 2.2 Cronograma de Actividades**

Fuente: Autoras

### 2.3. Metodología a seguir

El problema de localización de instalaciones conlleva a tomar una serie de decisiones estratégicas para una empresa que busca, en lo posible, cubrir sectores en los cuales se concentra la mayor demanda, sin embargo con un problema de este tipo es necesario evaluar los beneficios y consecuencias a largo plazo. Hoy en día es sencillo encontrar en la literatura modelos matemáticos que permiten hallar una solución al problema, en estos se consideran variables cuantitativas que minimizan los costos involucrados y demás parámetros, desafortunadamente en estos modelos no se consideran criterios cualitativos, es decir aspectos no monetarios que influyen considerablemente en la decisión final.

En el presente estudio logístico se considerarán aspectos tanto cuantitativos como cualitativos, los cuales representan las preferencias definidas por la empresa, y es a través del análisis jerárquico como se logrará cumplir el objetivo planteado.

Para la elaboración de este proyecto la metodología a seguir será la siguiente:

- **La Entrevista** es una técnica de investigación la cual permitirá poder definir la problemática de la empresa y así poder establecer los objetivos específicos. El tipo de entrevista que se utilizó para la elaboración del proyecto fue una entrevista abierta.

#### **Criterios de localización**

Antes de realizar la respectiva localización de las posibles opciones para la implementación de la nueva infraestructura, es necesario tener en cuenta algunas consideraciones provistas por la empresa.

1. Tránsito vehicular: El futuro almacén se debe encontrar en un lugar que sea de fácil acceso tanto para los clientes como para la compañía ya que esto le permitirá realizar los despachos de una manera más ágil tomando en cuenta las principales redes viales.
2. Zona Comercial o proximidad al mercado: Se debe recordar que la nueva instalación debe ubicarse en cercanía al mercado para poder lograr una

buena aceptación social y tener una rápida respuesta a las necesidades de los clientes.

3. Seguridad: Un criterio muy importante es la certeza de contar con la correcta adecuación de seguridad ante eventos como robos, pérdidas, etcétera.
4. Otros factores como inversión máxima, aspectos legales, cercanía de competidores, impacto en la comunidad.

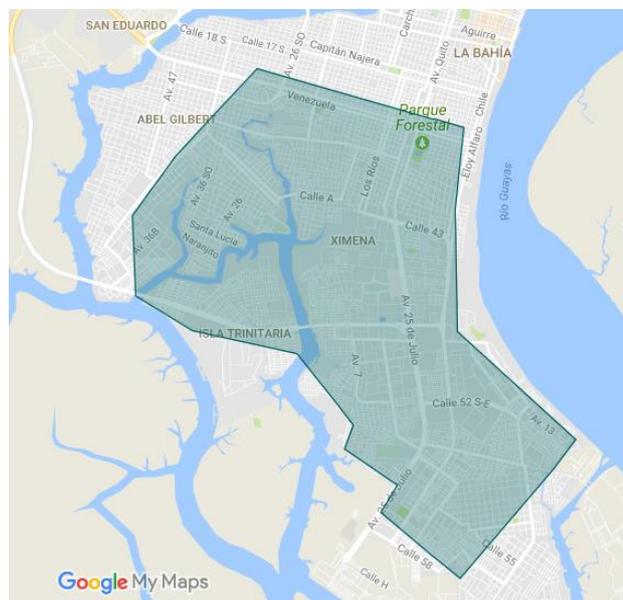
Factores	Criterios	Ponderación
<b>Económico</b>	- Costo de adquisición	18,18%
	- Costo variable	16,36%
<b>Comercial</b>	- Cercanía a clientes	12,73%
	- Facilidad de horarios de entrega	10,91%
<b>Infraestructura</b>	- Accesos	14,55%
	- Espacio	12,73%
	- Seguridad	11,82%

**Tabla 2.1 Criterios de selección**

Fuente: Autoras

- **Recepción de datos**, una vez concluidas las entrevistas con la jefa del departamento de transporte y observando cuales son los datos que se maneja en el área, se nos proporcionó la información necesaria para el estudio.

- **Análisis de datos**, permite realizar la depuración de la información y así poder observar cuales son las restricciones que se tendrá para el desarrollo del proyecto.
- **Trabajo de campo**, es necesario realizar una búsqueda de los posibles candidatos para la apertura del nuevo almacén tomando en cuenta que debe cumplir con las características solicitadas por la empresa. El espacio de búsqueda se encuentra delimitado como se ilustra en la figura 2.1, no se debe olvidar que únicamente se deben considerar las zonas comerciales de este sector.

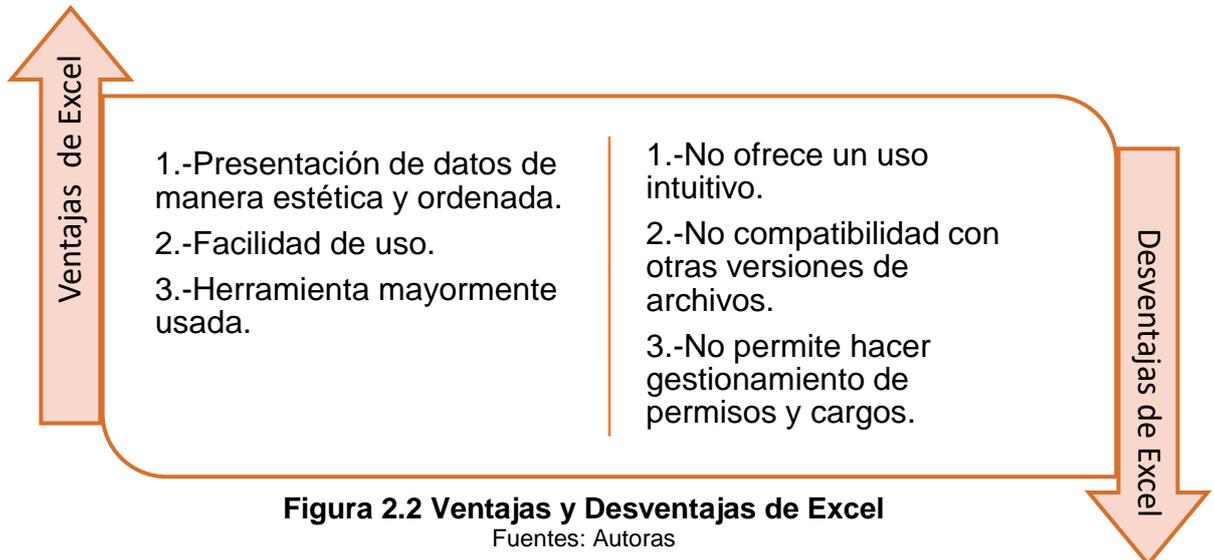


**Figura 2.1 Sector de estudio**  
Fuente: Google Maps

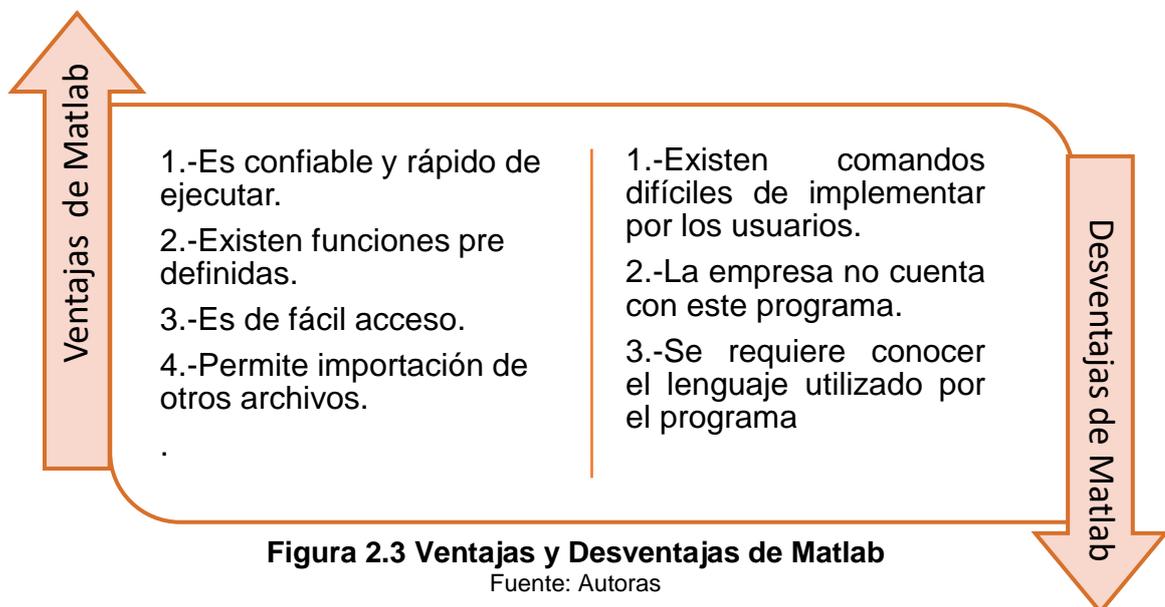
- **Ejecución**, se van a utilizar herramientas tales como Excel, y Matlab que permitan el desarrollo del proyecto. Para la selección de la mejor alternativa se empleará el proceso analítico jerárquico que proporcionará la alternativa seleccionada definiendo los costos de apertura, adecuación y transporte que asumirá el cliente en caso que desee optar por retirar su producto por el mismo.  
Finalmente se presentará la propuesta del diseño del almacén considerando tanto la parte de exhibición como bodega y demás consideraciones de almacenamiento.

## 2.4. Software a utilizar

Adicionalmente, para el desarrollo del proyecto se utilizará la herramienta Microsoft Excel, éste nos permitirá hacer uso de la información provista por la empresa y realizar los cálculos necesarios para procesar la información.



Se hará uso del programa Matlab, el mismo que será utilizado para implementar el algoritmo de k-medias y así mostrar gráficamente la correspondiente zonificación del sector centro-sur de la ciudad.



# CAPÍTULO 3

## 3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación, se explicará de forma detallada el análisis necesario para encontrar la solución del problema planteado.

Una vez obtenidos los datos por parte del área de transporte y bodega de la empresa, es posible hacer un análisis de los mismos en conjunto con los jefes de área en el CEDIS para una correcta interpretación y no existan problemas futuros. Se cuenta con la información de los artículos vendidos en los meses de marzo, abril y mayo del presente año correspondientes a la zona centro-sur de Guayaquil, de los cuales se conoce el nombre y dirección domiciliaria del cliente, número de factura, tipo y descripción del artículo adquirido, fecha de entrega, estado del pedido y demás información a detalle. Cabe recalcar que la empresa tiene dividido el sector centro-sur en dos zonas denominadas GN02 y GN03.

### 3.1. Cálculo de volumen transportado

Inicialmente se requiere comprobar que las agencias que reflejan las mayores ventas se encuentran en el sur de la ciudad, para esto se muestra el cuadro correspondiente a los meses de marzo, abril y mayo.

Agencias	Unidades vendidas	
	(bultos) Marzo- Mayo	Total M <sup>3</sup>
MALL DEL SUR	1879	513,0349559
CALL CENTER	983	128,8809533
9 DE OCTUBRE 1	871	241,7031036
RIOCENTRO SUR	613	141,0180264
PORTETE	484	133,8541734
9 DE OCTUBRE 2	475	125,72488743
LUQUE	263	59,71628072
PAGINA WEB	212	48,46267393
COOL ZONE	117	12,09350529
POLICENTRO 2	105	33,0448915
ALBAN BORJA	96	22,97852252

ALBORADA	80	20,25491273
EL DORADO	72	19,46717378
RIOCENTRO NORTE	70	14,12094971
DURAN	55	11,94097951
MUCHO LOTE	33	12,42412034
CALIFORNIA	28	8,671170508
CASUARINA	22	4,786255578
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>6449</b>	<b>1555,072984</b>

**Tabla 3.1 Cantidad y volumen despachado**

Fuente: Autoras



**Figura 3.1 Agencias con mayor ventas**

Fuentes: Autoras

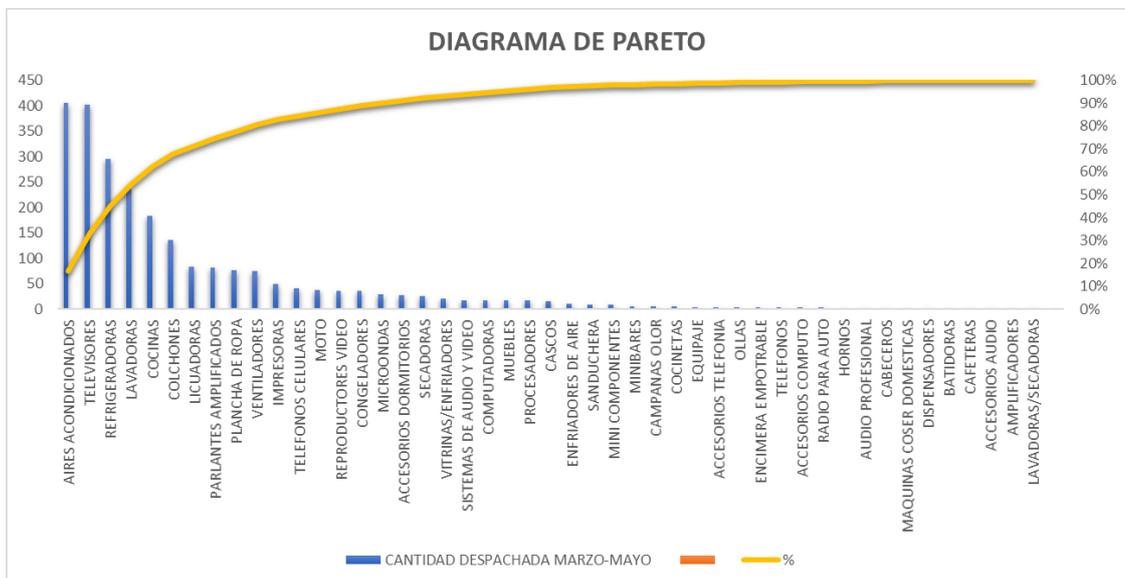
La primera columna muestra la cantidad despachada de artículos correspondientes a las diferentes agencias de la ciudad, sin embargo la empresa requiere conocer adicionalmente la cantidad en volumen que movilizó el departamento, es decir expresar la demanda en términos de volumen, para ello se necesita realizar un cálculo adicional conociendo las dimensiones de cada producto despachado, lo cual se refleja en la segunda columna. Pese a esto existen artículos en los cuales no se encuentra registrado estas dimensiones; en este tipo de casos se considera un valor aproximado de acuerdo a datos anteriores. Es evidente que las agencias MS, RC y PR se encuentran entre las

agencias que más ventas registran en la ciudad, por lo que se demuestra la importancia de cumplir con el propósito del proyecto.

### 3.2. Análisis ABC

Para un mejor manejo de su catálogo de productos la empresa los tiene clasificado por familias y haciendo uso de esta variable se realizó el análisis ABC, de donde se obtuvo que los productos mas representativos para la empresa de acuerdo a cantidades despachadas son los mostrados en la figura 3.2. Como primer paso se necesitó organizar la información para luego ordenar la suma de cantidades despachadas por familias de mayor a menor, esto comprende un preámbulo del diagrama de Pareto. Como segundo paso se determina el valor de cada elemento como porcentaje del total acumulado lo que permite conocer aquellos que pertenecen a la categoría A, B y C.

La ventaja de tratar los artículos mediante de este análisis es que permite desglosar y priorizar datos para luego identificarlos por separado y facilitar la toma de decisiones.



**Figura 3.2 Diagrama de Pareto**  
Fuentes: Autoras

FAMILIAS DE PRODUCTOS	CANTIDAD DESPACHADA MARZO-MAYO	%	CLASIFICACION
AIRES ACONDICIONADOS	405	17%	A
TELEVISORES	401	33%	A
REFRIGERADORAS	295	45%	A
LAVADORAS	235	55%	A
COCINAS	183	62%	A
COLCHONES	136	68%	A
LICUADORAS	83	71%	A
PARLANTES AMPLIFICADOS	82	75%	A
PLANCHA DE ROPA	77	78%	A
VENTILADORES	75	81%	A
IMPRESORAS	49	83%	B
TELEFONOS CELULARES	41	85%	B
MOTO	38	86%	B
REPRODUCTORES VIDEO	36	88%	B
CONGELADORES	36	89%	B
MICROONDAS	29	90%	B
ACCESORIOS DORMITORIOS	27	91%	B
SECADORAS	26	92%	B
VITRINAS/ENFRIADORES	20	93%	B
SISTEMAS DE AUDIO Y VIDEO	18	94%	B
COMPUTADORAS	18	95%	B
MUEBLES	18	95%	B
PROCESADORES	17	96%	C
CASCOS	15	97%	C
ENFRIADORES DE AIRE	10	97%	C
SANDUCHERA	8	97%	C
MINI COMPONENTES	8	98%	C
MINIBARES	6	98%	C
CAMPANAS OLOR	5	98%	C
COCINETAS	5	98%	C
EQUIPAJE	4	99%	C
ACCESORIOS TELEFONIA	4	99%	C
OLLAS	4	99%	C
ENCIMERA EMPOTRABLE	3	99%	C
TELEFONOS	3	99%	C
ACCESORIOS COMPUTO	3	99%	C
RADIO PARA AUTO	3	99%	C
HORNOS	2	100%	C
AUDIO PROFESIONAL	2	100%	C
CABECEROS	2	100%	C
MAQUINAS COSER DOMESTICA	2	100%	C
DISPENSADORES	1	100%	C
BATIDORAS	1	100%	C
CAFETERAS	1	100%	C
ACCESORIOS AUDIO	1	100%	C
AMPLIFICADORES	1	100%	C
LAVADORAS/SECADORAS	1	100%	C

**Tabla 3.2 Clasificación ABC de los productos**

Fuente: Autoras

### 3.3. Cálculo del inventario promedio

Al momento de determinar la posible cantidad a despachar de los respectivos productos que se manejan, se debe tomar en cuenta que la compañía posee dos canales de entregas: entregas a domicilio y entregas personales. De acuerdo a la información de la cantidad despachada semanalmente se procedió a calcular el inventario promedio para poder estimar la demanda que necesitaría el nuevo almacén, se conoce que aproximadamente el 65% de los clientes escogen la opción de retiros personales, por tal razón a continuación se presenta una estimación de los productos solicitados, es importante recalcar que existen fluctuaciones estacionales en la demanda como Día de las Madres, Black Friday, Cyber Monday, Fin de Año y demás campañas publicitarias. El inventario promedio semanal mencionado se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Inventario promedio} = \frac{\text{cantidad despachada por producto}}{\text{intervalo de tiempo}}$$

FAMILIAS DE PRODUCTOS	CANTIDAD A DESPACHAR
AIRES ACONDICIONADOS	20
TELEVISORES	20
REFRIGERADORAS	15
LAVADORAS	12
COCINAS	9
COLCHONES	7
LICUADORAS	4
PARLANTES AMPLIFICADOS	4
PLANCHA DE ROPA	4
VENTILADORES	4
IMPRESORAS	2
TELEFONOS CELULARES	2
MOTO	2
REPRODUCTORES VIDEO	2
CONGELADORES	2
MICROONDAS	1
ACCESORIOS DORMITORIOS	1
SECADORAS	1
VITRINAS/ENFRIADORES	1
SISTEMAS DE AUDIO Y VIDEO	1
COMPUTADORAS	1

MUEBLES	1
PROCESADORES	1
CASCOS	1
ENFRIADORES DE AIRE	1
SANDUCHERA	1
MINI COMPONENTES	1
MINIBARES	1
CAMPANAS OLOR	1
COCINETAS	1
EQUIPAJE	1
ACCESORIOS TELEFONIA	1
OLLAS	1
ENCIMERA EMPOTRABLE	1
TELEFONOS	1
ACCESORIOS COMPUTO	1
RADIO PARA AUTO	1
HORNOS	1
AUDIO PROFESIONAL	1
CABECEROS	1
MAQUINAS COSER DOMESTICAS	1
DISPENSADORES	1
BATIDORAS	1
CAFETERAS	1
ACCESORIOS AUDIO	1
AMPLIFICADORES	1
LAVADORAS/SECADORAS	1

**Tabla 3.3 Inventario promedio semanal**

Fuente: Autoras

### 3.4. Cálculo de área requerida

A partir de la estimación de la demanda semanal se requiere determinar el área que se va a necesitar para el respectivo almacenamiento de los productos. Es importante mencionar que los productos se encuentran clasificados por familia, y es por tal razón que se toma como referencia el área máxima para poder estimar el espacio físico. Para un adecuado uso del espacio la empresa desea conocer cual es la cantidad de pallets que se van a necesitar para almacenar los productos de categoría A considerando que el tipo de almacenamiento a realizar es al piso por medio de pallets.

FAMILIAS DE PRODUCTOS	CANTIDAD DE PALLETS
AIRES ACONDICIONADOS	10
TELEVISORES	7
REFRIGERADORAS	12
LAVADORAS	7
COCINAS	6
COLCHONES	6
LICUADORAS	0
PARLANTES AMPLIFICADOS	2
PLANCHA DE ROPA	0
VENTILADORES	1
TOTAL	51

**Tabla 3.4 Cantidad de pallets por familia de productos categoría A**

Fuente: Autoras

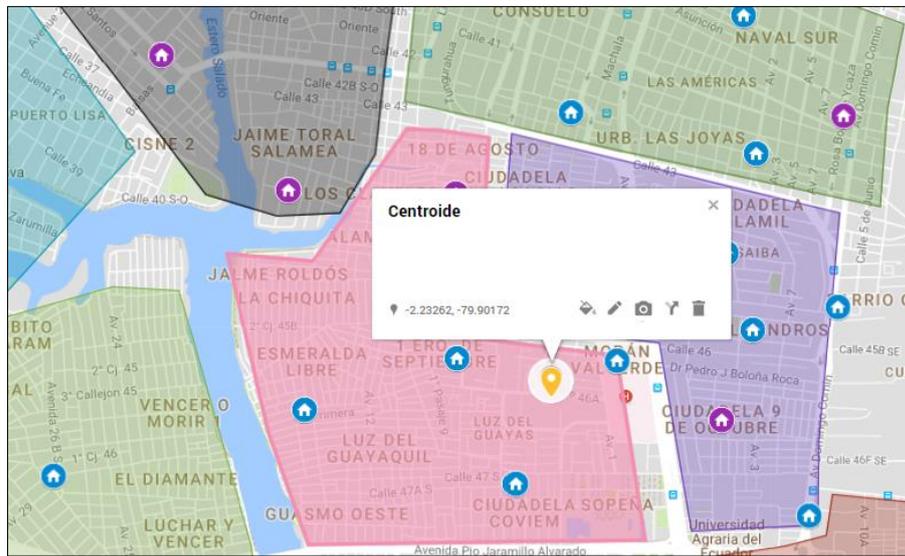
El área que se necesita para el almacenamiento de los productos es de aproximadamente  $59 m^2$ , cabe mencionar que aún no se están considerando los pasillos que permiten el flujo correcto de mercadería. Se debe recordar que la instalación contará con un espacio tanto para almacenamiento como para exhibición de productos.

### 3.5. Análisis preliminar

#### 3.5.1. Aplicación del método del centroide

Dado que se cuenta con una considerable cantidad de clientes y muchos de estos se encuentran muy cerca entre ellos se ubicará únicamente 100 puntos en el mapa, pero que representan la demanda total de todos los clientes en los 3 meses.

Un análisis preliminar para abordar el problema, es a través del método del centroide, dado que es una manera rápida de conocer cual sería la posible ubicación del nuevo almacén. Una vez obtenidas las coordenadas de cada cliente a través de la herramienta Google Maps y su respectivo volumen de compra, es posible hacer uso de la fórmula ya mencionada a través de Excel. Intuitivamente, dada la naturaleza del problema se espera que el sitio que arroje la aplicación no se encuentre disponible o la zona no sea comercial.



**Figura 3.3 Ubicación del centroide**

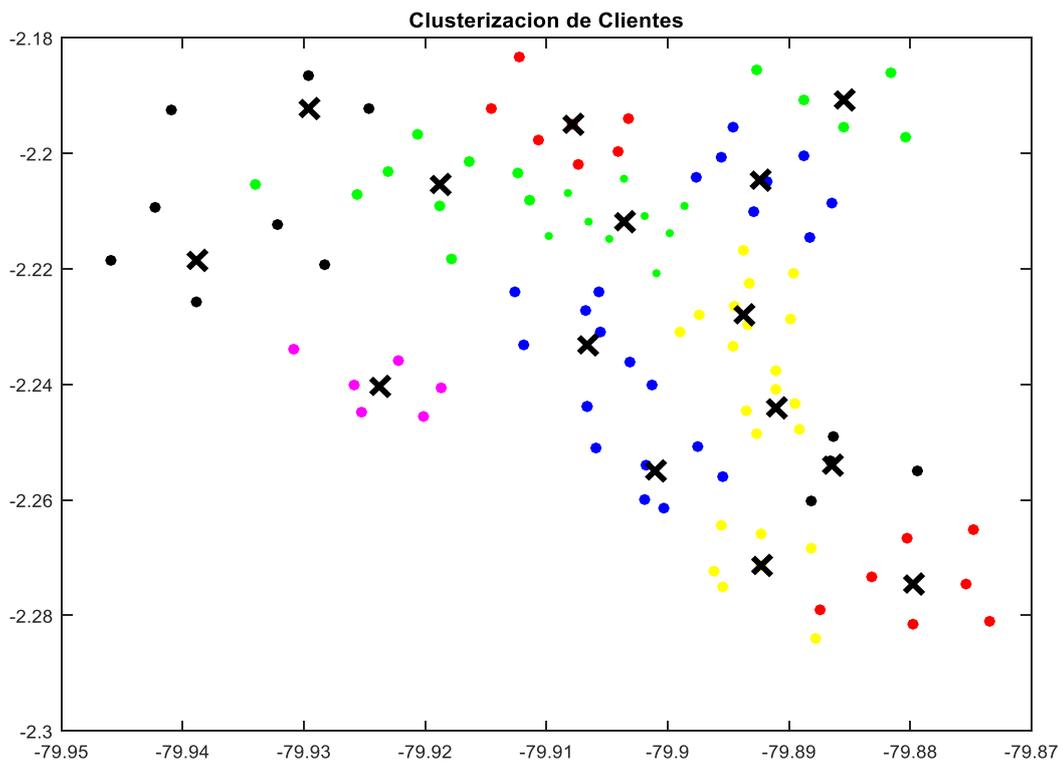
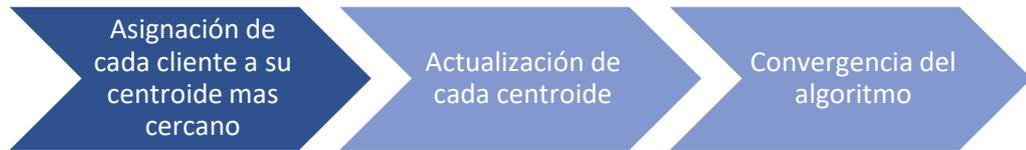
Fuente: Autoras

El centroide obtenido corresponde a las coordenadas  $-79.90172415$ ,  $-2.232629741$ , gráficamente se observa que está ubicado detrás del Hospital Teodoro Maldonado Carbo y como se intuía este punto no está disponible para ubicar la instalación debido a que esta zona se considera residencial, por lo que no cumple las características requeridas por la empresa.

### 3.5.2. Algoritmo k medias en Matlab

Para hacer uso del método del centroide de manera adecuada es necesario aplicar un método que permita hacer una clusterización de clientes de manera que la distancia entre ellos sea mínima y máxima entre cada cluster. Una de las herramientas de Matlab es un toolbox de estadística que permite implementar el algoritmo k medias, en el cual se debe definir el criterio de medición que implícitamente es la norma euclídea, sin embargo se pueden definir otras distancias como la de Manhattan.

El algoritmo trabaja de forma iterativa y se detiene bajo algún criterio de parada, en nuestro caso se definieron 50 iteraciones, que luego de varias pruebas del algoritmo y análisis de resultados se definieron 15 zonas.



**Figura 3.4 Clusters**  
Fuente: Autoras

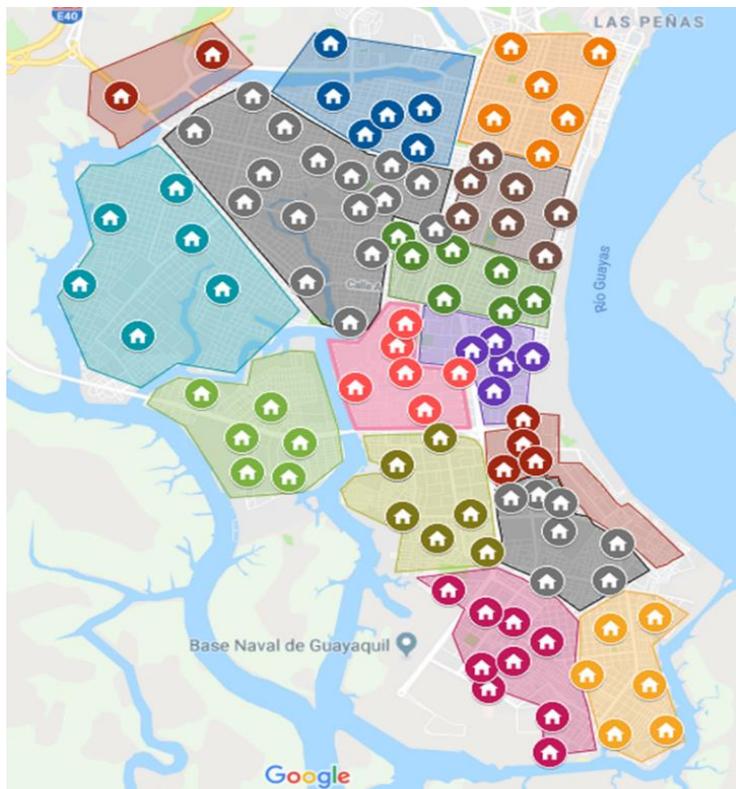
### 3.5.3. Zonificación del sector centro-sur

Una forma de complementar el análisis del algoritmo en Matlab y que la respuesta obtenida se ajuste a la realidad es a través de la consulta a varios proveedores de transporte de la ciudad entre ellos están Easy Taxi, Cabify y Shippify mediante sus plataformas web.

Finalmente, a partir de esto se obtuvo la siguiente zonificación en lo que corresponde al sector centro sur de Guayaquil.

## Zonas

- Martha de Roldos
- 8 de agosto
- Nueva Ideal
- Los Jazmines
- Los Esteros
- Los Almendros
- Los Claveles
- Patria Nueva
- Naval Sur
- Portete
- Batallón
- Barrio San Eduardo
- Bellavista
- Parroquia Bolívar
- Jardines del Malecón



**Figura 3.5 Zonificación**

Fuente: Autoras

### 3.6. Búsqueda de alternativas de localización

Para la búsqueda de las posibles instalaciones se requiere que éstas cumplan con los criterios de localización que fueron establecidos por la compañía anteriormente.

Gracias a la aplicación del método del centroide se obtuvo una coordenada geográfica y a partir de la misma se realizó una exploración 600 metros a la redonda en vista de que ese lugar no es apto para el nuevo almacén, con lo cual se obtuvo el primer candidato. Para la segunda locación, ésta fue identificada por representantes de la empresa como un buen punto candidato. En lo que respecta a las dos últimas alternativas, éstas se obtuvieron a partir del trabajo de campo realizado en la zona previamente especificada. No obstante, estas opciones

difieren entre ellas en cuanto a costos de adquisición, adecuación, cercanía a competidores y demás.

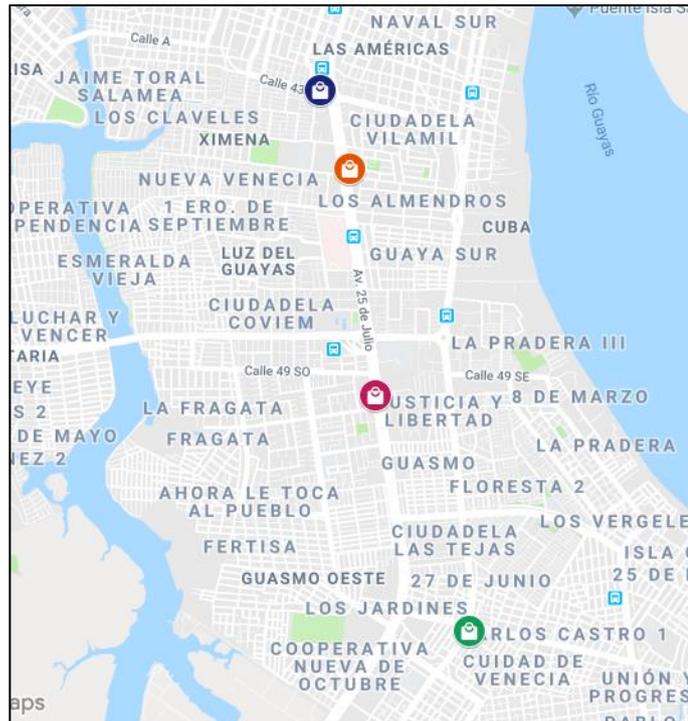
	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>	<b>Alternativa 3</b>	<b>Alternativa 4</b>
<b>Propuesta</b>	Autoras – Método Centroide	Empresa	Autoras – Trabajo de campo	Autoras – Trabajo de campo
<b>Ubicación</b>	Ciudadela Las Acacias	Frente a Centro Comercial Mall del Sur	Frente a Riocentro Sur	Av. Raúl Clemente Huerta
<b>Dimensiones (m)</b>	375 m <sup>2</sup>	600 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>
<b>Costo de adquisición</b>	\$230.000	\$320.000	\$190.000	\$ 170.000
<b>Costo variable por m<sup>2</sup></b>	\$36.433,18	\$77.724,12	\$29.146,55	\$24.238,79
<b>Acceso a la red principal</b>	Si	Si	Si	No

**Tabla 3.5 Localización de las Alternativas**

Fuente: Autoras

La tabla anterior muestra cada una de las propuestas de localización junto con su respectiva ubicación y demás características relevantes que aporten en el proceso de toma de decisiones. Para comprobar la información obtenida y asegurarnos de trabajar con datos reales se consultó en el Municipio de Guayaquil los certificados de avalúo y registro de predio urbano de estas propuestas.

Para determinar el costo variable referencial por m<sup>2</sup> se recibió la asesoría de un Ing. Civil junto con un representante de la empresa, entre los temas consultados se tienen costos de adecuación como albañilería, sanitarios, piso, sistema eléctrico, pintura, tumbados, puertas y seguridad.



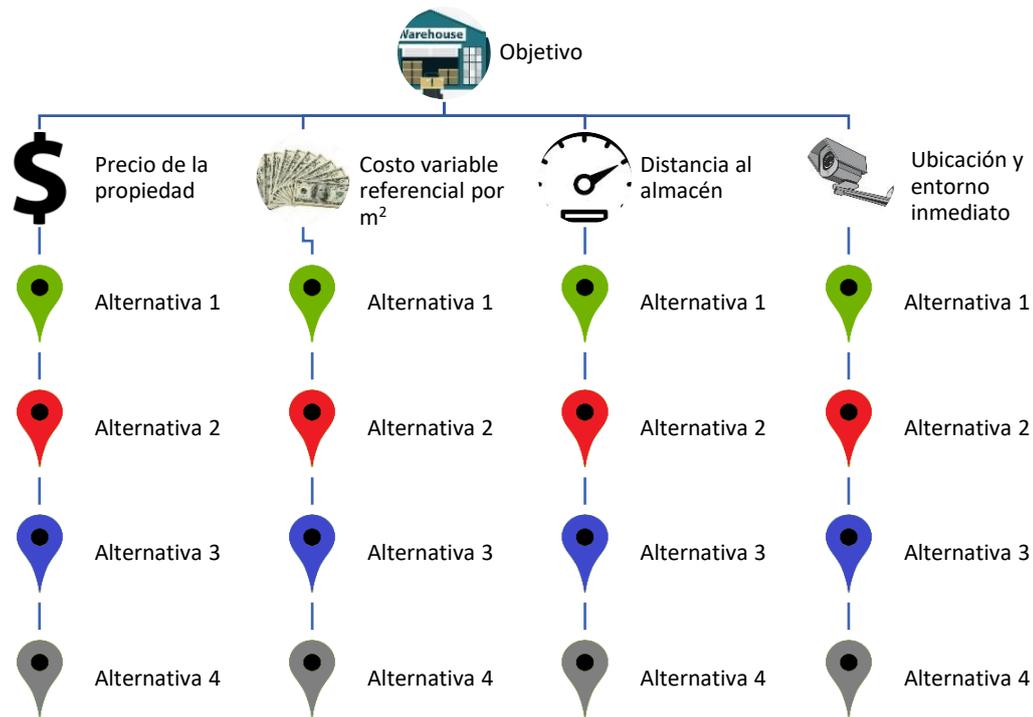
**Figura 3.6 Ubicación en el mapa de alternativas**

Fuente: Autoras

### 3.7. Evaluación de alternativas

El proceso de evaluación de alternativas se realizó inicialmente a través del método de decisión multicriterio AHP mayormente conocido como proceso analítico jerárquico el cual ayuda a definir aquella alternativa que en lo posible cumple con las expectativas de la empresa.

Paralelamente se definieron 4 criterios de evaluación, siendo estos precio de la propiedad, costo variable referencial por m<sup>2</sup>, distancia de los clientes hacia el almacén, la ubicación y entorno inmediato. En la figura se muestra el ordenamiento de las relaciones jerárquicas entre los criterios y cada alternativa con la finalidad de visualizar el proceso a medida que se resuelve el método.



**Figura 3.7 Estructura jerárquica de criterios y alternativas**

Fuente: Autoras

Una vez realizada la estructura jerárquica, Saaty(1990) establece que es necesario construir la matriz de comparación pareada de cada uno los criterios de decisión previamente establecidos para luego a través de una serie de cálculos tomar una decisión con respecto a las alternativas de localización.

Criterio	Precio de la propiedad		Costo variable referencial por m <sup>2</sup>		Distancia hacia el almacén		Ubicación y entorno inmediato		Vector prioridad
Precio de la Propiedad	1		3		5		7		0.5609
Costo variable referencial por m <sup>2</sup>	1/3		1		5		3		0.2743
Distancia hacia el almacén	1/5		1/5		1		2		0.0958
Transporte	1/7		1/3		1/2		1		0.0690
	<b>N<sub>max</sub></b>	4.1860	<b>Ci</b>	0.6199467	<b>Ri</b>	0.99	<b>Cr</b>	0.06262	

**Tabla 3.6 Matriz pareada criterios de localización**

Fuente: Autoras

Conjuntamente se requiere determinar la matriz para el criterio precio de la propiedad y costo variable referencial por m<sup>2</sup>, considerando que se busca implementar la alternativa que minimice los costos.

	A1	A2	A3	A4	Vector prioridad		
<b>A1</b>	1	5	1/3	3	0.2830		
<b>A2</b>	1/5	1	1/5	2	0.0996		
<b>A3</b>	3	5	1	5	0.5392		
<b>A4</b>	1/3	1/2	1/5	1	0.0782		
<b>N max</b>	<b>4.2290</b>	<b>Ci</b>	<b>0.076346</b>	<b>Ri</b>	<b>0.99</b>	<b>Cr</b>	<b>0.077117</b>

**Tabla 3.7 Matriz pareada criterio precio de la propiedad**

Fuente: Autoras

	A1	A2	A3	A4	Vector prioridad		
<b>A1</b>	1	2	1/5	1/3	0.0979		
<b>A2</b>	½	1	1/7	1/5	0.0571		
<b>A3</b>	5	7	1	5	0.6243		
<b>A4</b>	3	5	1/5	1	0.2206		
<b>N max</b>	<b>4.1941</b>	<b>Ci</b>	<b>0.064694</b>	<b>Ri</b>	<b>0.99</b>	<b>Cr</b>	<b>0.0653484</b>

**Tabla 3.8 Matriz pareada costo variable referencial por m<sup>2</sup>**

Fuente: Autoras

De igual forma la matriz para la distancia desde el cliente hasta el almacén, con esto se busca que la instalación se encuentre lo mas cercana posible a los clientes potenciales.

	A1	A2	A3	A4	Vector prioridad				
<b>A1</b>	1	1	3	5	0.3713				
<b>A2</b>	1	1	3	7	0.3944				
<b>A3</b>	1/3	1/3	1	7	0.1855				
<b>A4</b>	1/5	1/7	1/7	1	0.0488				
	<b>N max</b>	<b>4.0909</b>	<b>Ci</b>	<b>0.030290</b>	<b>Ri</b>	<b>0.99</b>	<b>Cr</b>	<b>0.030596</b>	

**Tabla 3.9 Matriz pareada distancia al almacén**

Fuente: Autoras

	A1	A2	A3	A4	Vector prioridad				
<b>A1</b>	1	2	1	3	0.3218				
<b>A2</b>	½	1	1/3	3	0.1700				
<b>A3</b>	1	3	1	7	0.4350				
<b>A4</b>	1/3	1/3	1/7	1	0.0732				
	<b>N max</b>	<b>4.2253</b>	<b>Ci</b>	<b>0.0751052</b>	<b>Ri</b>	<b>0.99</b>	<b>Cr</b>	<b>0.075863</b>	

**Tabla 3.10 Matriz pareada ubicación y entorno inmediato**

Fuente: Autoras

### 3.8. Selección de alternativa

Finalmente, una vez conocidos los vectores de prioridad de cada criterio y alternativa, se requiere determinar cual es el lugar a escoger según el método. Para ello, se necesitó realizar los siguientes cálculos.

<b>Alternativa 1</b>	$0.5609(0.2830)+0.2743(0.0979)+0.0958(0.3713)+0.0690(0.3218)=0,2433634$
<b>Alternativa 2</b>	$0.5609(0.0996)+0.2743(0.0571)+0.0958(0.3944)+0.0690(0.1700)=0,1210417$

<b>Alternativa 3</b>	$0.5609(0.5392)+0.2743(0.6243)+0.0958(0.1855)+0.0690(0.4350)=0,5214687$
<b>Alternativa 4</b>	$0.5609(0.0782)+0.2743(0.2206)+0.0958(0.0488)+0.0690(0.0732)=0,1140988$

**Tabla 3.11 Matriz relación jerárquica entre alternativas**

Fuente: Autoras

<b>Alternativa</b>	<b>Prioridad</b>
1	0,243
2	0,121
<b>3</b>	<b>0,521</b>
4	0,114

**Tabla 3.12 Matriz de resultados**

Fuente: Autoras

De la tabla se concluye que la alternativa a seleccionar es la ubicada frente al C.C Riocentro Sur, dado que presenta el mayor valor de acuerdo a su nivel de prioridad.

### **3.9. Comparación de costos de transporte**

Conocida la ubicación del almacén se requiere determinar el ahorro percibido por el cliente al retirar su artículo personalmente y que el impacto de direccionarlo a este nuevo lugar sea el mínimo. Actualmente el cliente debe cancelar un valor de \$7 si opta por el servicio a domicilio indiferentemente del lugar de entrega, sin embargo hay sectores considerados no accesibles por la empresa, hecho que varias veces ha dificultado concretar una compra.

Zonas	Costo
Martha de Roldos	\$ 5,50
8 de agosto	\$ 4,50
Nueva Ideal	\$ 3,50
Los Jazmines	\$ 3,50
Los Esteros	\$ 4,00
Los Almendros	\$ 3,50
Los Claveles	\$ 4,50
Patria Nueva	\$ 4,50
Naval Sur	\$ 3,50
Portete	\$ 6,00
Batallón	\$ 6,00
Barrio San Eduardo	\$ 8,00
Bellavista	\$ 8,00
Parroquia Bolivar	\$ 5,00
Jardines del Malecón	\$ 7,00

**Tabla 3.13 Matriz de costos**

Fuente: Autoras

### 3.10. Consideraciones generales de almacenamiento

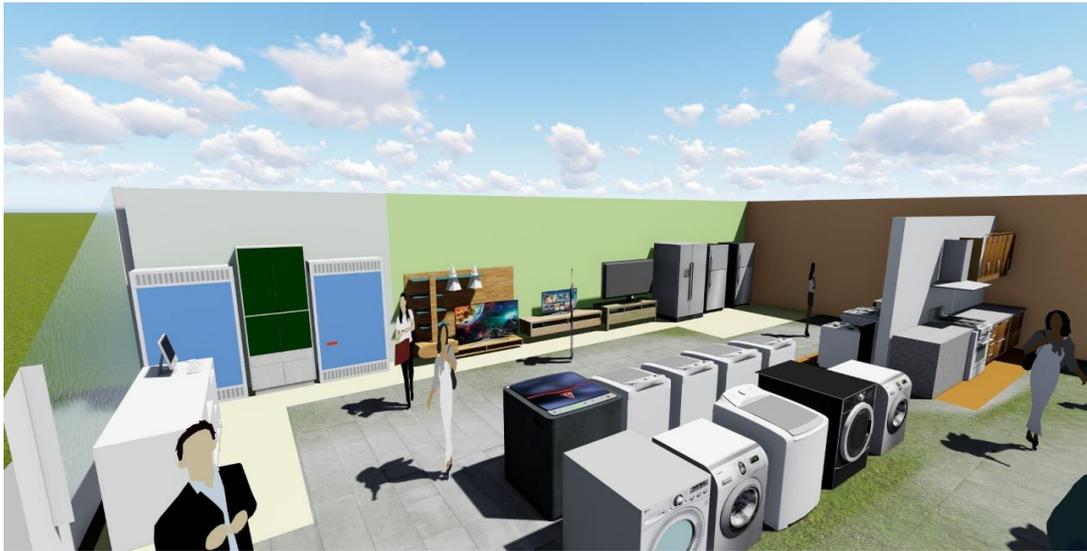
Para la implementación de este almacén se deben evaluar los siguientes aspectos:

El tipo de almacenamiento que se presenta en la propuesta es almacenaje al piso mediante pallet cuyas medidas son las siguientes (1.2m x0.8m). El principal elemento de manipulación de mercancías será transpaleta manual dado que se descarta el uso de montacargas.

El área que se tiene para la propuesta del almacén es de 300 m<sup>2</sup> , este se encuentra dividido en dos secciones, una de destina exclusivamente para almacenamiento, mientras la otra corresponde al área de exhibición de mercancías la cual permitirá la atención directa con el cliente y motivar su compra.

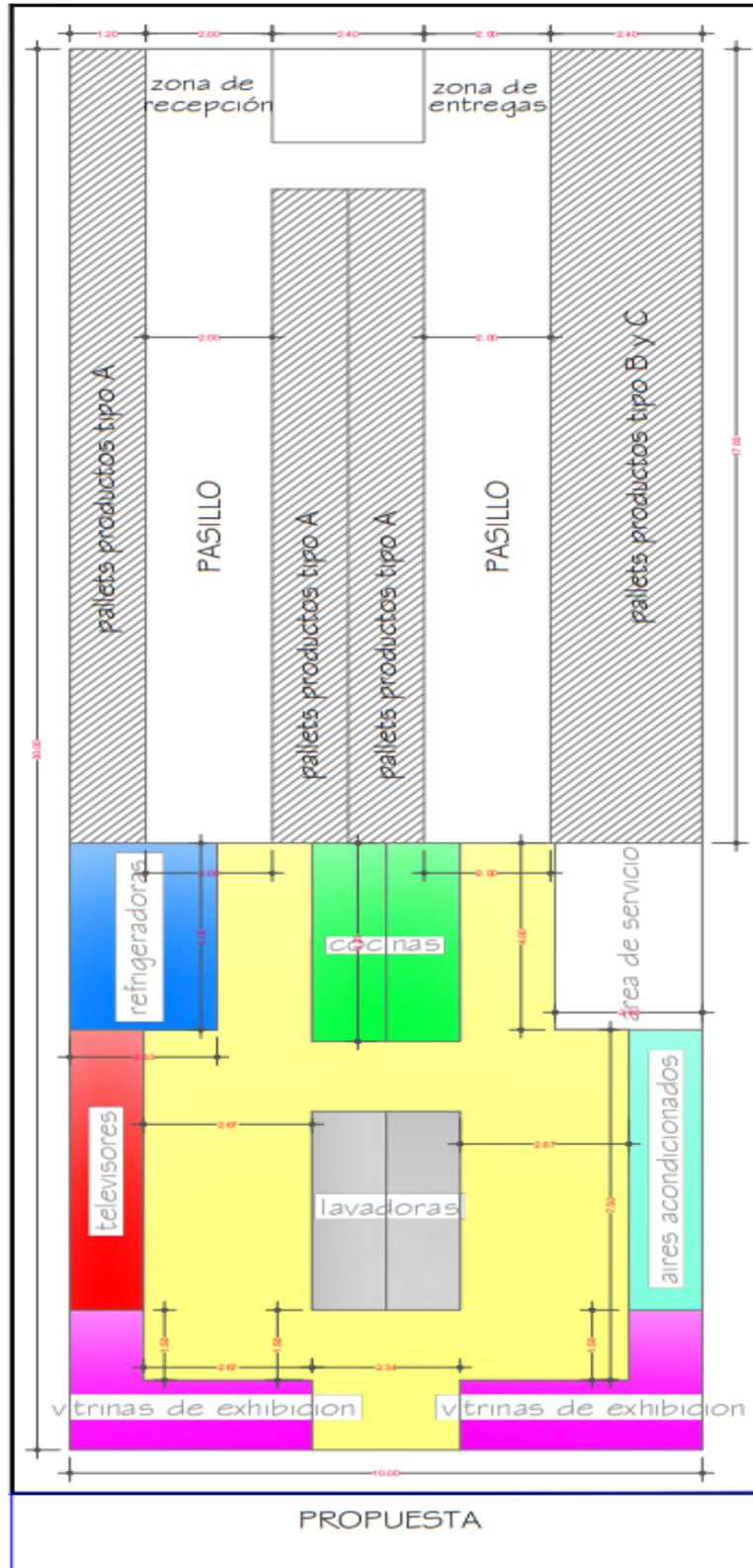


**Figura 3.8 Área de almacenamiento**  
Fuente: Autoras



**Figura 3.9 Área de exhibición**  
Fuente: Autoras

### 3.11. Propuesta del diseño del almacén



**Figura 3.10 Layout**

Fuente: Autoras

# CAPÍTULO 4

## 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Conclusiones

Luego de culminar el estudio logístico con los resultados presentados en el Capítulo 3 es posible presentar las siguientes conclusiones.

- Con el análisis ABC fue posible identificar aquellos productos categorizados por familias que representan un mayor volumen de ventas para la empresa, sin embargo se omiten detalles como marca y tipos lo cual no permite precisar los artículos más demandados y que se deben distribuir al almacén.
- El método del centroide fue útil para determinar uno de los lugares candidatos y conocer la zona que atrae la mayor demanda de acuerdo a los datos proporcionados.
- Si bien la alternativa seleccionada no es la menos costosa, es la que mejor representa las expectativas de la empresa de acuerdo a los criterios definidos y a su vez no se excede del límite de inversión.
- El proceso de análisis AHP asume independencia entre los criterios, lo cual no siempre es apropiado en la realidad, por otra parte se conoce que la elaboración de las matrices pareadas están sujetas a errores de quien las realiza.

## **4.2. Recomendaciones**

Se recomienda tener a disposición mensualmente la información que maneja el departamento de transporte y bodegas para evitar problemas de consulta de datos en el sistema que al ser muy robustos ocasionan que éste colapse y sea difícil acceder a ellos.

Para el abastecimiento semanal de los productos es recomendable realizar el análisis de la cantidad a despachar observando como ha sido el comportamiento de ventas en su última semana.

Para futuros trabajos relacionados a esta problemática se sugiere trabajar con más datos para estimar de una mejor forma la demanda considerando las estacionalidades que puedan existir.

Realizar un estudio para estimar el porcentaje de ocupación que ha de tener el espacio de almacenamiento versus el de exhibición.

# BIBLIOGRAFÍA

- AMAZONASWS.COM. (s.f.). Recuperado el JUNIO 2018, de <http://spain-s3-mhe-prod.s3-website-eu-west-1.amazonaws.com/bcv/guide/capitulo/8448181042.pdf>
- BALLOU, R. H. (2004). *LOGÍSTICA* (Vol. QUINTA EDICION ). MÉXICO: PREASON. Recuperado el MAYO 2018
- FORTEZA, C. (2008). *ENAH*. Recuperado el JUNIO 2018, de <http://enah.edu.ni/files/uploads/biblioteca/880.pdf>
- GIMENEZ, Y. (2010). *EL MÉTODO DE K MEDIAS*. BUENOS AIRES: UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. Recuperado el MAYO 2018
- HURTADO, T., & BRUNO, G. (s.f.). Recuperado el 2018, de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toskano\\_hg/cap3.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toskano_hg/cap3.pdf)
- HURTADO, T., & BRUNO, G. (s.f.). Recuperado el 2018, de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toskano\\_hg/cap3.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toskano_hg/cap3.pdf)
- Jaime, V., & Ramírez, S. (2017, Junio 24). *Dspace Espol*. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/39174>
- MAULEÓN, M. (2003). *LOGÍSTICA Y COSTOS*. PANAMÁ: DÍAZ DE SANTOS. Recuperado el JUNIO 2018
- MAULEÓN, M. (2003). *SISTEMAS DE ALMACENAJE Y PICKING*. MADRID: DÍAZ DE SANTOS. Recuperado el MAYO 2018
- SANCHEZ, M., & ÁVILA, P. (2017). *REPOSITORIO DE LA SALLE*. Recuperado el JUNIO 2018, de [http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21515/47122044\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21515/47122044_2017.pdf?sequence=1&isAllowed)
- Sharmaa, A., Sharmab, A., & Jalal, A. S. (2017, DICIEMBRE). *RESEARCHGATE*. Recuperado el JUNIO 2018, de RESEARCHGATE: [https://www.researchgate.net/publication/319500548\\_Clustering\\_based\\_hybrid\\_approach\\_for\\_facility\\_location\\_problem](https://www.researchgate.net/publication/319500548_Clustering_based_hybrid_approach_for_facility_location_problem)
- TAHA, H. A. (2012). *INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES* (Vol. IX). MÉXICO: PEARSON. Recuperado el JULIO 2018

# APÉNDICES

## Apéndice A

ALBAÑILERIA	UND	CANT.	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL
CONTRAPISO DE HORMIGON CON MALLA 15X15 DE 5.5mm E=10CM (pasillo, venta, bodega y dependencia)	M2	540,70	\$21,00	\$11.354,70
CONTRAPISO DE HORMIGON CON DOBLE MALLA DE 10*15*15 CM ESPESOR 20 mm	M2	2,00	\$40,00	\$80,00
Contrapiso sin MALLA E=10CM en acera, baños, borde de vehic.	M2	36,91	\$17,00	\$627,47
SOBRE PISO EN GENERADOR INCLUYE BORDE DE RECOLECCION Y CUBETO	M2	4,73	\$35,00	\$165,55
SOBRE PISO TRANSFORMADOR	M2	1,00	\$35,00	\$35,00
SOBRE PISO EN CAMARAS DE FRIO	M2	13,74	\$35,00	\$480,90
RAMPA DE INGRESO 1/2 CAÑA	M2	1,00	\$65,00	\$65,00
PAREDES INTERIORES Y EXTERIORES BLOQUE DE 10 cm INC. MONTACARGAS	M2	797,50	\$15,00	\$11.962,50
PAREDES INTERIORES Y EXTERIORES BLOQUE DE 15	M2	46,43	\$19,00	\$882,17
ENLUCIDO EXTERIOR INC. IMPERMEABILIZANTE	M2	256,23	\$8,00	\$2.049,84
ENLUCIDO DE PAREDES INTERIOR	M2	105,79	\$7,00	\$740,53
MASILLADO DE PAREDES	M2	1093,00	\$4,00	\$4.372,00
MALLA DE PROTECCION EN PAREDES 7MM CAJA TECHO RACK SISTEMAS	M2	15,36	\$12,00	\$184,32
REMATE DE PAREDES	ML	65,88	\$4,00	\$263,52
RELLENO Y FORRADA DE VIGAS METALICAS INCLUYE FILOS	ML	163,87	\$17,00	\$2.785,79
FORRADA DE BAJANTES AA.LL Y AA. SS.	ML	24,00	\$16,99	\$407,76
CUADRADO DE BOQUETES	ML	124,96	\$4,50	\$562,32
TACOS LATERALES	ML	47,12	\$8,00	\$376,96
BORDILLO DE ACERA	ML	22,00	\$20,00	\$440,00
CAJAS DE REGISTRO CON TAPAS DE ACERO INOX. AA.SS Y AA.LL	U	2,00	\$320,00	\$640,00
CAJAS DE REGISTRO SISTEMAS	U	2,00	\$250,00	\$500,00
CAJAS DE REGISTRO CON TAPAS DE HORMIGON AGUAS LLUVIAS y AA. SS	U	6,00	\$200,00	\$1.200,00
TINETA DE LIMPIEZA INCLUYE CERAMICA	U	1,00	\$400,00	\$400,00
CERAMICA EN PAREDES DE BAÑO Y AREA CAMARAS H=1,70	M2	80,26	\$21,00	\$1.685,46
INSTALACION DE CENEFA ROJA EN BAÑOS	M	30,23	\$7,00	\$211,61
INSTALACION DE CERAMICA ROJA EN FACHADA	m2	55,11	\$8,00	\$440,88
MESON DE HORMIGON ARMADO FUNDIDO (1.20 ML)	ML	1,20	\$45,00	\$54,00
MESON DE GRANITO BLANCO ZARDO (1,20 ML)	ML	1,20	\$170,00	\$204,00
INSTALACION DE PUERTA DE VAI VEN INCLUYE MARCO METALICO 100*100*3	U	1,00	\$120,00	\$120,00
CUBETO PARA CANECAS DE COMBUSTIBLE	U	1,00	\$250,00	\$250,00
<b>VALOR PARCIAL</b>				<b>\$43.542,28</b>

5	<b>PISOS</b>				
5.01	CERAMICA DE PISO GRAIMAN CARIBE GRIS	M2	40,17	\$22,00	\$883,74
5.02	PISO PULIDO EN BODEGA CON ENDURECEDOR	M2	194,83	\$12,00	\$2.337,96
5.03	PINTURA EPOXICA EN PISO DE BODEGA	M2	194,83	\$16,00	\$3.117,28
	<b>VALOR PARCIAL</b>				<b>\$6.338,98</b>
6	<b>TUMBADOS</b>				
6.01	TUMBADO AMSTRONG EN VENTAS Y OFICINAS	M2	548,00	\$17,91	\$9.814,68
6.02	INSTALACION DE PLANCHAS DE LUBER EN BAÑOS 0,60X0,60	U	3,00	\$20,00	\$60,00
6.03	INSTALACION DE TUMBADO DE GYPSUM	M2	83,41	\$24,00	\$2.001,84
	<b>VALOR PARCIAL</b>				<b>\$11.876,52</b>
7	<b>PINTURA</b>				
7.01	PINTURA PINTUCO BLANCA ACUALUX EN VENTAS	M2	335,19	\$6,85	\$2.296,05
7.02	PINTURA DE CAUCHO BLANCA BODEGA	M2	235,05	\$6,55	\$1.539,58
7.03	PINTURA GRIS EN BODEGA H=1,70 M dependencias y pasillo	M2	200,05	\$6,64	\$1.328,33
7.04	BLANQUEADO EN PAREDES EXTERIORES, transformador, generador, bomba y montacargas	M2	212,40	\$4,00	\$849,60
7.05	PINTURA ELASTOMERICA EN FACHADA	M2	114,19	\$7,50	\$856,43
7.06	MOLDEO DE CHOVA	ML	47,12	\$8,00	\$376,96
	<b>VALOR PARCIAL</b>				<b>\$7.246,95</b>
8	<b>INSTALACIONES Y PIEZAS SANITARIAS</b>				
8.01	EQUIPO HIDRONEUMATICO PARA SISTEMA DE AA.PP. (TANQUE DE 80 GALONES DE PRE. Y BOMBA 1/2 HP)	GBL.	1,00	\$1.437,50	\$1.437,50
8.02	PUNTOS DE AGUA POTABLE DE 1/2"	PTO.	15,00	\$19,55	\$293,25
8.03	PUNTOS DE AGUAS SERVIDAS 4"	PTO.	4,00	\$25,28	\$101,12
8.04	PUNTOS DE AGUAS SERVIDAS 3"	PTO.	3,00	\$21,11	\$63,33
8.05	PUNTOS DE AGUAS SERVIDAS 2"	PTO.	14,00	\$18,00	\$252,00
8.06	PUNTOS DE 4" AALL	PTO.	3,00	\$22,00	\$66,00
8.07	PUNTOS DE DESAGUE PARA VITRINA DE 3"	PTO.	5,00	\$21,11	\$105,55
8.08	CONEXIÓN INTERNA DE DESAGUE DE VITRINAS PVC	U	5,00	\$35,30	\$176,50
8.09	ACOMETIDA DE AGUA DESDE TANQUERO	ML	7,23	\$9,50	\$68,69
8.10	TUBERIA DE AGUAS LLUVIAS DE 6" MARCA PLASTIGAMA	ML	62,38	\$25,00	\$1.559,50
8.11	TUBERÍA DE 4" PVC PLASTIGAMA	ML	49,31	\$15,00	\$739,65
8.12	TUBERÍA DE 3" PVC PLASTIGAMA	ML	32,94	\$12,00	\$395,28
8.13	TUBERÍA DE 2" PVC PLASTIGAMA	ML	65,07	\$10,00	\$650,70
8.14	REJILLA DE 4" FV TIPO CHIRIMOYA	U	3,00	\$25,00	\$75,00
8.15	REJILLA PISO DE 3"	U	2,00	\$22,00	\$44,00
8.16	REJILLA PISO DE 2"	U	2,00	\$21,00	\$42,00
8.17	TUBERIA DE AGUA FRIA DE 1"	ML	5,79	\$10,50	\$60,80
8.18	TUBERIA DE AGUA FRIA DE 3/4"	ML	18,97	\$9,50	\$180,22
8.19	TUBERIA DE AGUA FRIA DE 1/2"	ML	65,00	\$6,50	\$422,50
8.20	INODORO BLANCO FV ORIGINAL	U	4,00	\$180,00	\$720,00
8.21	URINARIO CON LLAVE PRESMTIC FV ORIGINAL	U	3,00	\$180,00	\$540,00
8.22	LAVAMANOS BLANCO CON LLAVES PRESMTIC FV ORIGINAL	U	2,00	\$185,85	\$371,70
8.23	LAVAMANOS BLANCO CON LLAVES PRESMTIC CON PEDESTAL FV ORIGINAL	U	1,00	\$185,85	\$185,85
8.24	INSTALACION DE TRAMPA DE GRASA	U	1,00	\$85,00	\$85,00
8.25	LLAVES ANGULARES 1/2"	U	7,00	\$16,00	\$112,00
8.26	LLAVE DE JARDIN FV ORIGINAL	U	2,00	\$15,00	\$30,00
8.27	INSTALACION DE LAVAPLATOS DE 1 POZO CON GRIFERÍA F.V. SOLO GRIFERIA	U	2,00	\$50,00	\$100,00
8.28	LLAVES DE CONTROL FV	U	6,00	\$37,33	\$223,98
8.29	LLAVE DE CONTROL DE 1" PULG. PARA ACOMETIDA	U	1,00	\$35,00	\$35,00
8.30	SOPORTES METALICOS PARA TUBERIA(cinta polo )	U	80,00	\$3,00	\$240,00
8.31	PASAMANOS DE ACERO INOXIDABLE EN BAÑO DE CLIENTES	U	1,00	\$120,00	\$120,00
	<b>VALOR PARCIAL</b>				<b>\$9.497,11</b>

# Apéndice B



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE GUAYAQUIL  
DIRECCIÓN DE URBANISMO AVALÚOS Y REGISTRO  
DEPARTAMENTO AVALÚOS Y REGISTRO

Página: 1 de

## CERTIFICADO DE AVALÚOS Y REGISTRO DE PREDIO URBANO

2018 - 116261

<b>Solicitante</b>		<b>Certificado N°</b> :	2018 - 116261	
<b>Cédula :</b>		<b>Fecha /Hora Emisión :</b>	21/AGO/2018 - 15:44	
<b>Nombre :</b>		<b>Válido Hasta :</b>	20/OCT/2018	
<b>Código Catastral :</b>	079-0001-003-0-0-0-1			
<b>NOMBRES REGISTRADOS</b>				
<b>Cédula</b>	<b>Nombre</b>			
0	ALVARADO LEMA ANGEL ANTONIO			
<b>DATOS DEL PREDIO</b>				
Ciudadela/Cooperativa/Barrio	Dirección	Manzana	Solar	Parroquia
CENTENARIO SUR	AVENIDA 25 DE JULIO	1	3	XIMENA
<b>DATOS SEGUN TITULO DE PROPIEDAD</b>				
Otorgado en	Notaría	Repertorio	Fecha Inscripción	N° Reg. Propiedad
GUAYAQUIL	VIGESIMA PRIMERA	8399	3-ABR-2002	3342
				Matricula Inmobiliaria
				103977
<b>LINDEROS Y MENSURAS SEGÚN TÍTULO DE PROPIEDAD</b>				
NORTE	CON	SUR	CON	FORMA DEL SOLAR
SOLAR 4	30.00 mts.	SOLARES 2(2-3)	30.00 mts.	REGULAR
ESTE	CON	OESTE	CON	ÁREA SOLAR
SOLARES 23-24	20.00 mts.	AVENIDA 25 DE JULIO	20.00 mts.	600.00
<b>AVALUO DE LA PROPIEDAD</b>				
VALOR MATRIZ EN PROP. HORIZONTAL	ALICUOTA EN PROP. HORIZONTAL	VALOR m2 DEL SOLAR	AVALUO DEL SOLAR	
-	0	\$204.12	\$*****122,472.00	
<b>CONSTRUCCIÓN PRINCIPAL Y ANEXOS</b>				
<b>ANX.</b>	<b>ÁREA CONST.</b>	<b>TIPO CONSTRUCCIÓN</b>	<b>VALOR m2 CONST.</b>	<b>AVALUO DE CONSTRUCCION</b>
0	420.50	EDIF. RESIDENCIAL 3	\$210.00	\$*****88,305.00
1	126.15	EDIF. RESIDENCIAL 1	\$90.00	\$*****11,353.50
<b>TOTAL CONSTRUCCIÓN:</b>				<b>\$*****99,658.50</b>
<b>VALOR DE LA PROPIEDAD</b>				<b>\$*****222,130.50</b>
<b>REGISTRO DE CONSTRUCCIÓN:</b>	---	<b>CERTIFICADO DE REGISTRO CATASTRAL DE LA EDIFICACIÓN</b>		
		VIGENCIA		
<b>OBSERVACIONES:</b>				
Usuario: LUIPENEV SOLAR 51, MANZANA A, SEGUN ESCRITURA. ACTUALMENTE SOLAR 3. CONSIDERAR LINDEROS ACTUALES, SEGUN CATASTRO.				
		Para las entidades públicas o privadas y/o personas naturales o jurídicas que recepen este documento, considerar lo siguiente: El certificado sólo tendrá validez una vez verificado en el Portal Web Municipal <a href="http://www.guayaquil.gob.ec">http://www.guayaquil.gob.ec</a>		
Este documento NO certifica la propiedad del bien. Para solicitar la actualización de la información que consta en este documento, por favor, enviar un correo a <a href="mailto:tramitescatastro@guayaquil.gob.ec">tramitescatastro@guayaquil.gob.ec</a> .				



**CERTIFICADO DE AVALÚOS Y REGISTRO DE PREDIO URBANO**

**2018 - 116272**

<b>Solicitante</b>		<b>Certificado N°</b> : 2018 - 116272	
<b>Cédula :</b>		<b>Fecha/Hora Emisión :</b> 21/AGO/2018 - 15:48	
<b>Nombre :</b>		<b>Válido Hasta :</b> 20/OCT/2018	
<b>Código Catastral :</b>			
<b>091-1772-001-0-0-0-1</b>			
<b>NOMBRES REGISTRADOS</b>			
<b>Cédula</b>	<b>Nombre</b>		
0904992187	CLOTILDE JOSEFINA TIXE PILATAXI		
<b>DATOS DEL PREDIO</b>			
Ciudadela/Cooperativa/Barrio	Dirección	Manzana	Solar
PRE-COOP. FUNDACION DE GUAYAQL	CALLE 53 SE Y AVENIDA 10A SE	1772	1
		Parroquia	XIMENA
<b>DATOS SEGUN TITULO DE PROPIEDAD</b>			
Otorgado en	Notaría	Repertorio	Fecha Inscripción
GUAYAQUIL	VIGESIMA QUINTA	7263	3-ABR-2018
		Nº Reg. Propiedad	Matrícula Inmobiliaria
		5801	104930
<b>LINDEROS Y MENSURAS SEGÚN TÍTULO DE PROPIEDAD</b>			
NORTE	CON	SUR	CON
SOLAR 2	10 mts.	CALLE 53 S.E.	10 mts.
		FORMA DEL SOLAR	IRREGULAR
ESTE	CON	OESTE	CON
SOLAR 30	25mts.	AVENIDA 10A S.E.	25 mts.
		ÁREA SOLAR	250
<b>AVALÚO DE LA PROPIEDAD</b>			
VALOR MATRIZ EN PROP. HORIZONTAL	ALICUOTA EN PROP. HORIZONTAL	VALOR m2 DEL SOLAR	AVALUO DEL SOLAR
-	0	\$58.32	\$*****9,814.09
<b>CONSTRUCCIÓN PRINCIPAL Y ANEXOS</b>			
<b>ANX.</b>	<b>AREA CONST.</b>	<b>TIPO CONSTRUCCIÓN</b>	<b>VALOR m2 CONST.</b>
0	466.06	EDIF. RESIDENCIAL Y/O COMERCIAL 4 (E.R.4) 2018-2019	\$416.00
		<b>AVALUO DE CONSTRUCCION</b>	\$*****193,880.96
<b>TOTAL CONSTRUCCIÓN:</b>			<b>\$*****121,175.60</b>
<b>VALOR DE LA PROPIEDAD</b>			<b>\$*****145,989.69</b>
<b>REGISTRO DE CONSTRUCCIÓN:</b>		<b>CERTIFICADO DE REGISTRO CATASTRAL DE LA EDIFICACIÓN</b>	
2014-1894	1362	VIGENCIA	2015
<b>OBSERVACIONES:</b>			
Usuario: FANARATB			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Este documento NO certifica la propiedad del bien.</li> <li>Para solicitar la actualización de la información que consta en este documento, por favor, enviar un correo a <a href="mailto:tramitescatastro@guayaquil.gob.ec">tramitescatastro@guayaquil.gob.ec</a>.</li> </ul>			



**CERTIFICADO DE AVALÚOS Y REGISTRO DE PREDIO URBANO**

<b>Solicitante</b>		<b>Certificado N°</b> :	<b>2018 - 116305</b>
<b>Cédula :</b>		<b>Fecha/Hora Emisión :</b>	<b>21/AGO/2018 - 16:04</b>
<b>Nombre :</b>		<b>Válido Hasta :</b>	<b>20/OCT/2018</b>
<b>Código Catastral :</b>	<b>080-0070-001-0-0-0-1</b>		
<b>NOMBRES REGISTRADOS</b>			
<b>Cédula</b>	<b>Nombre</b>		
0	MORAN SALDANA LINO		
<b>DATOS DEL PREDIO</b>			
Ciudadela/Cooperativa/Barrio	Dirección	Manzana	Solar
CDLA. LA LIBERTAD	RIO AMAZONAS Y AV.25 JULIO	70	1
			Parroquia
			XIMENA
<b>DATOS SEGUN TITULO DE PROPIEDAD</b>			
Otorgado en	Notaría	Repertorio	Fecha Inscripción
GUAYAQUIL	SIN NOTARIA	12069	10-JUN-1992
		Nº Reg. Propiedad	Matrícula Inmobiliaria
		5008	0
<b>LINDEROS Y MENSURAS SEGUN TÍTULO DE PROPIEDAD</b>			
NORTE	CON	SLR	CON
LOTE 15	10 mts.	CALLE	10 mts.
			FORMA DEL SOLAR
			IRREGULAR
ESTE	CON	OESTE	CON
CALLE	30 mts.	LOTE 2	30 mts.
			ÁREA SOLAR
			300
<b>AVALUO DE LA PROPIEDAD</b>			
VALOR MATRIZ EN PROP. HORIZONTAL	ALICUOTA EN PROP. HORIZONTAL	VALOR m2 DEL SOLAR	AVALUO DEL SOLAR
		\$131.22	\$*****69,799.85
<b>CONSTRUCCIÓN PRINCIPAL Y ANEXOS</b>			
<b>ANX.</b>	<b>AREA CONST.</b>	<b>TIPO CONSTRUCCIÓN</b>	<b>VALOR m2 CONST.</b>
0	287.28	EDIF. RESIDENCIAL 4	\$240.00
1	200.58	EDIF. RESIDENCIAL 3	\$210.00
2	35.26	EDIF. RESIDENCIAL 3	\$210.00
<b>TOTAL CONSTRUCCIÓN:</b>			<b>\$*****118,473.60</b>
<b>VALOR DE LA PROPIEDAD</b>			<b>\$*****188,273.45</b>
<b>REGISTRO DE CONSTRUCCIÓN:</b>	---	<b>CERTIFICADO DE REGISTRO CATASTRAL DE LA EDIFICACIÓN</b>	
		VIGENCIA	
<b>OBSERVACIONES:</b>			
Usuario: ARMANDO J			
<p>Para las entidades públicas o privadas y/o personas naturales o jurídicas que recepcionen este documento, considerar lo siguiente: El certificado solo tendrá validez una vez verificado en el Portal Web Municipal <a href="http://www.guayaquil.gob.ec">http://www.guayaquil.gob.ec</a></p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Este documento NO certifica la propiedad del bien.</li> <li>Para solicitar la actualización de la información que consta en este documento, por favor, enviar un correo a <a href="mailto:tramitescatastro@guayaquil.gob.ec">tramitescatastro@guayaquil.gob.ec</a>.</li> </ul>			



**CERTIFICADO DE AVALÚOS Y REGISTRO DE PREDIO URBANO**

**2018 - 15632**

<b>Solicitante</b>		<b>Certificado N°</b> :
<b>Cédula :</b>		<b>Fecha/Hora Emisión :</b> 21/AGO/2018 - 15:48
<b>Nombre :</b>		
<b>Código Catastral :</b>	<b>081-1694-001-0-0-0-1</b>	
		<b>Válido Hasta :</b> 20/OCT/2018
<b>NOMBRES REGISTRADOS</b>		
<b>Cédula</b>	<b>Nombre</b>	
1305218725	Moreno Vera Margareth Bianca	
<b>DATOS DEL PREDIO</b>		
Ciudadela/Cooperativa/Barrio FUNDACION DE GUAYAQL	Dirección AV 25 DE JULIO	Manzana 208
		Solar 8
		Parroquia 
		XIMENA
<b>DATOS SEGUN TITULO DE PROPIEDAD</b>		
Otorgado en GUAYAQUIL	Notaría VIGESIMA QUINTA	Repertorio 5632
		Fecha Inscripción 3-ABR-2018
		Nº Reg. Propiedad 5801
		Matrícula Inmobiliaria 12330
<b>LINDEROS Y MENSURAS SEGÚN TÍTULO DE PROPIEDAD</b>		
NORTE SOLAR 2	CON 10 mts.	SUR CALLE 53 S.E.
		CON 10 mts.
		FORMA DEL SOLAR IRREGULAR
ESTE SOLAR 30	CON 30 mts.	OESTE AVENIDA 10A S.E.
		CON 30 mts.
		ÁREA SOLAR 300
<b>AVALUO DE LA PROPIEDAD</b>		
VALOR MATRIZ EN PROP. HORIZONTAL	ALÍCUOTA EN PROP. HORIZONTAL	VALOR m2 DEL SOLAR
-	0	\$58.32
		AVALUO DEL SOLAR \$*****8,984.98
<b>CONSTRUCCION PRINCIPAL Y ANEXOS</b>		
<b>ANX.</b>	<b>AREA CONST.</b>	<b>TIPO CONSTRUCCION</b>
0	466.06	EDIF. RESIDENCIAL Y/O COMERCIAL 4 (E.R.4) 2018-2019
		<b>VALOR m2 CONST.</b>
		\$416.00
		<b>AVALUO DE CONSTRUCCION</b>
		\$*****185,880.96
		<b>TOTAL CONSTRUCCIÓN:</b> \$*****121,175.60
<b>VALOR DE LA PROPIEDAD</b>		<b>\$*****190,996.75</b>
<b>REGISTRO DE CONSTRUCCIÓN:</b>	2014-1894	<b>CERTIFICADO DE REGISTRO CATASTRAL DE LA EDIFICACION</b>
		1362
		VIGENCIA
		2015
<b>OBSERVACIONES:</b>		
Usuario: FANARATB		
<p>Para las entidades públicas o privadas y/o personas naturales o jurídicas que reciepan este documento, considerar lo siguiente: El certificado sólo tendrá validez una vez verificado en el Portal Web Municipal <a href="http://www.guayaquil.gob.ec">http://www.guayaquil.gob.ec</a></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Este documento NO certifica la propiedad del bien.</li> <li>Para solicitar la actualización de la información que consta en este documento, por favor, enviar un correo a <a href="mailto:tramitescatastro@guayaquil.gob.ec">tramitescatastro@guayaquil.gob.ec</a>.</li> </ul>		