



Diseño de una red de distribución de tarjetas de telefonía  
prepagada para REDI S. A. Comunicaciones en Cartagena

Castillo Alvis, Evelyn  
Payares Bello, Emir

Cruz Hernández, Jair de la  
Director

Universidad Tecnológica De Bolívar  
Ingeniería Industrial  
Cartagena de Indias  
2005

Señores:

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR  
COMITÉ DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Respetados Señores:

Por medio de la presente nos dirigimos a ustedes, con el objeto de presentarles a su consideración, estudio y aprobación de la Monografía titulada “Diseño de una red de distribución de tarjetas de telefonía prepagada para REDI S.A. comunicaciones en Cartagena.” Como requisito para optar el título de Ingenieros Industriales.

Atentamente

---

**EVELYN CASTILLO ALVIS**

---

**EMIR PAYARES BELLO**

## **DEDICATORIA**

Hoy vemos cumplida una de nuestras metas anheladas con la ayuda del ser mas amado y maravilloso que siempre estuvo ahí llenándonos de fuerzas, perseverancia y mucha sabiduría.

A nuestros padres y familiares nuestros agradecimientos por todos sus esfuerzos.

**Evelyn Castillo y Emir Payares**

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a Dios, a sus padres, hermanos, amigos, docentes y demás personas que de una u otra forma, colaboraron en la realización del presente trabajo investigativo.

Igualmente a Lina Ramírez Elam, coordinadora administrativa de REDI S.A.

Al Ingeniero Jair De la Cruz Hernández asesor de la monografía, por su valioso aporte y orientación oportuna que permitieron, de manera eficaz, al desarrollo y culminación de esta investigación

## **ARTICULO 107**

La Institución se reserva el derecho de propiedad intelectual de todas las monografías aprobadas, las cuales pueden ser explotadas comercialmente sin su autorización.

Cartagena, Noviembre de 2004

Señores

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

**BIBLIOTECA**

Ciudad

Respetados Señores:

Los estudiantes citados al final de esta carta y cuyas firmas están autenticadas hacen entrega formal del proyecto titulado “Diseño de una red de distribución de tarjetas de telefonía prepagada para REDI S.A. comunicaciones en Cartagena.” , a la biblioteca de la Universidad el cual NO aceptamos que se publique en la Internet por razones comerciales.

Firma

---

**EVELYN CASTILLO ALVIS**

---

**EMIR PAYARES BELLO**

## TABLA DE CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCION

OBJETIVOS

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1 HISTORIA

1.2 MERCADO

1.3 PRODUCTO

1.4 POLITICA DE SERVICIO

1.5 ADMINISTRACION

1.6 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

1.6.1 VISION

1.6.2 MISION

1.6.3 VALORES

1.6.4 OBJETIVO

1.7 DESCRIPCION DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE  
TARJETAS DE TELEFONIA PREPAGADA

2. MARCO TEORICO

3. METODO DE INVESTIGACIÓN

4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

5. DISEÑO DE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN DE TARJETAS

DE TELEFONIA PREPAGADA PARA REDI S.A.  
COMUNICACIONES CARTAGENA

5.1 ANALISIS DE CRITERIOS, FACTORES O PAUTAS  
DE LA DISTRIBUCIÓN DE TARJETAS DE REDI S.A. QUE  
CONTRIBUYAN AL LOGRO DE SUS OBJETIVOS

5.2 DISEÑO DE LAS RUTAS DE DISTRIBUCIÓN BAJO EL  
ESQUEMA DE LAS ZONAS ACTUALES DE REDI S.A.  
CARTAGENA

5.3 DISEÑO DE LAS RUTAS DE DISTRIBUCIÓN BAJO UN  
NUEVO ESQUEMA DE ZONAS PARA REDI S.A. CARTAGENA

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES



## LISTA DE FIGURAS

**Pag.**

- Figura 1. Organigrama de REDI S.A. Comunicaciones
- Figura 2. Canal de distribución de REDI S.A.
- Figura 3. Agrupación para la asignación de volúmenes de paradas a los vehículos
- Figura 4. Agrupación de paradas por día de la semana
- Figura 5. Localización geográfica de los puntos de la demanda
- Figura 6. Modelo de regresión lineal en función de la distancia de Manhattan.
- Figura 7. Secuencia actual visita Bosque
- Figura 8. Secuencia actual visita Manga – Pie de la Popa
- Figura 9. Secuencia actual visita Bocagrande
- Figura 10. Secuencia actual visita Centro
- Figura 11. Secuencia propuesta visita Bosque
- Figura 12. Secuencia propuesta visita Manga – Pie de la Popa
- Figura 13. Secuencia propuesta visita Bocagrande
- Figura 14. Secuencia propuesta Centro
- Figura 15. Secuencia propuesta de visita Manga – Pie de la Popa bajo un nuevo esquema
- Figura 16. Secuencia propuesta de visita Centro bajo un nuevo esquema

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Clientes y mercado meta de la zona Bosque

Cuadro 2. Clientes y mercado meta de la zona

Manga – Pie de la Popa

Cuadro 3. Clientes y mercado meta de la zona Bocagrande

Cuadro 4. Clientes y mercado meta de la zona Centro

Cuadro 5. Tiendas agrupadas de la zona Bosque

Cuadro 6. Tiendas agrupadas de la zona

Manga – Pie de la Popa

Cuadro 7. Tiendas agrupadas de la zona Bocagrande

Cuadro 8. Tiendas agrupadas de la zona Centro

Cuadro 9. Relación coordinada- tiempo estimado de las tiendas agrupadas

Bosque

Cuadro 10. Relación coordinada- tiempo estimado de las

tiendas agrupadas Manga – Pie de la Popa

Cuadro 11. Relación coordinada- tiempo estimado

de las tiendas agrupadas Bocagrande

Cuadro 12. Relación coordinada- tiempo estimado

de las tiendas agrupadas Centro

Cuadro 13. Relación del orden de visita a los clientes Bosque

Cuadro 14. Relación del orden de visita a los clientes

Manga – Pie de la Popa

Cuadro 15. Relación del orden de visita a los clientes Bocagrande

Cuadro 16. Relación del orden de visita a los clientes Centro

## **RESUMEN**

REDI S.A. Comunicaciones Cartagena es una empresa dedicada a la comercialización y distribución de tarjetas de telefonía prepagada a la cual se le realiza el diseño de la red de distribución con el objetivo de incrementar su nivel de servicio y ampliar su base de clientes en el segmento de mercado de destino.

A lo largo de este estudio se desarrollaron cinco puntos, en el primero de ellos se enunciaron las generalidades de la empresa entre los cuales se menciona su historia, su mercado, sus productos, sus servicios, entre otros aspectos que dan una comprensión empresarial de REDI S.A.

En el segundo punto se realizó una ilustración de los términos que se relacionan con el diseño de la red de distribución para REDI S.A.

En el tercer punto se referencia el tipo de investigación con el que se trabajó para realizar el estudio.

En el cuarto punto se realiza la descripción del problema de la empresa, para ello fue indispensable obtener y procesar información del entorno con el fin de identificar los factores externos que lo provocan.

En el quinto punto se diseña la red de distribución de tarjetas de telefonía prepagada para la empresa, en esta se observan las coordenadas y graficas de los resultados obtenidos.

Finalmente se realizan las conclusiones y las recomendaciones necesarias, para el análisis de la red de distribución propuesta por parte de la empresa.

## INTRODUCCIÓN

En los actuales entornos en que se desarrolla la actividad empresarial, toda compañía busca continuamente maneras de mejorar su negocio, hacerlo más eficiente, más efectivo y por consiguiente más competitivo.

En este sentido una de las áreas operativas que esta incrementando importancia son los canales de distribución logísticos, por el impacto directo que tiene sobre la satisfacción del cliente y la necesidad de poder controlar y predecir el costo que presenta para su negocio.

Hay funciones que deben ser realizadas al mover el producto desde el productor hasta el cliente, cada una de estas funciones requiere financiamiento y, a menudo, conocimiento especializado y experiencia.

La ventaja de los intermediarios en oposición a la comercialización directa radica en que la eficiencia de la mayoría de los sistemas de comercialización consigue mejorar por la presencia de los intermediarios eficaces, reduce el numero de transacciones y por tanto los costos de acopio y venta y el tiempo empleado en el mercadeo.

Los intermediarios hacen parte de los recursos con que cuenta bs canales de distribución para que el producto de la empresa quede al alcance del consumidor.

Los canales de distribución requieren una red cuidadosamente planeada y de la gerencia estratégica sistemática que ayuden a que el flujo de productos al

fabricante, al comerciante, al por mayor, al minorista y al comprador final sea eficaz. Lo que se busca es que REDI S.A. Cartagena visualice otras formas de redistribuir las zonas que tiene adscritas y obtener beneficios que le generaría atraer nuevos clientes.

Además se desea que este trabajo sirva como guía a otras empresas del sector de las comunicaciones, dedicadas a la actividad de distribución y comercialización de tarjetas de telefonía prepagada, de esta manera refrendar el compromiso con la institución y con la región.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar una red de distribución de tarjetas de telefonía prepagada para REDI S.A. Comunicaciones en Cartagena, que le permita incrementar su nivel de servicio y ampliar su base de clientes en el segmento de mercado de destino.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Analizar poscriterios, factores o pautas que, desde el punto de vista logístico y comercial, han sido considerados por la gestión actual de la distribución de tarjetas en Cartagena (específicamente, en la zonificación y planeación de rutas) y la manera como pueden contribuir en mayor medida al logro de los objetivos de servicio y comerciales de la compañía.
- Diseñar rutas de distribución bajo el esquema de las zonas actuales (como zonificación común a todas las marcas comercializadas) que le permita a REDI S.A. incrementar su nivel de servicio y ampliar su base de clientes en el segmento de mercado de destino de Cartagena.
- Diseñar rutas de distribución bajo un nuevo esquema de zonas (como una propuesta de zonificación común a todas las marcas comercializadas) que le permita a REDI S.A. incrementar su nivel de servicio y ampliar su base de clientes en el segmento de mercado de destino de Cartagena.

# 1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

## 1.1 HISTORIA <sup>1</sup>

Red de distribución directa - REDI S.A., es una compañía distribuidora de tarjetas prepago con sede en Barranquilla, Atlántico. Actualmente cuenta con operaciones en las principales ciudades de la Costa, como lo son Cartagena, Santa Marta, Valledupar, Magangue y Maicao, al igual que en las poblaciones aledañas a dichas ciudades.

REDI S.A. inició operaciones en Marzo de 2002, bajo la dirección de los empresarios Reynaldo Martínez Emiliani (Ex - Vicepresidente de Bellsouth en la Costa Caribe) y Juan c. Barvo Barcenás (Dueño y Fundador de 5H Internacional.). REDI S.A. está respaldada por estas dos compañías, que le brindan la asesoría y experiencia que se requieren para el exitoso manejo de empresas comerciales de este género.

La empresa es distribuidora de tarjetas prepagadas de Bellsouth, Comcel, Orbitel, Telecom, ETB, Colombia, Telepsa. La tarjeta Metrotel se la suministra actualmente Telesoluciones S.A.

Hoy en día, REDI S.A. es una compañía con una amplia cobertura en toda la Costa Atlántica, sus operaciones lideran las principales ciudades de la Región, estableciendo sede en Barranquilla, ciudad privilegiada debido a la exclusividad en distribución de tarjetas prepago Bellsouth.

---

<sup>1</sup> FUENTE, Documento REDI S.A. Comunicaciones, Elaborado por Lina Ramírez Elam. Coordinadora Administrativa.



Con el fin de continuar el proceso de crecimiento con el que se ha comprometido la Gerencia de la empresa, REDI S.A. se propone elevar su competitividad en todos los servicios que el mercado prepago exige, por lo que REDI S.A. ha adelantado proyectos de modernización de infraestructura tanto física como tecnológica, mejorando sus procesos internos y la ampliación de su cobertura.

## **1.2 MERCADO**

REDI S.A. focaliza el esfuerzo de marketing hacia los canales tradicionales, los cuales se clasificaron en siete segmentos de mercado; estos a su vez, requieren de este servicio diariamente, que por su naturaleza comercial tienen oportunidad de comercializar las tarjetas entre sus clientes actuales y potenciales:

- Compra de víveres: tiendas tradicionales, panaderías, pastelerías, mini-mercados, licorerías, cigarrería, cafeterías, ventas por ventanilla y otros similares.
- Comidas y bebidas: comidas rápidas, restaurantes populares, asaderos, heladerías, kioscos, vendedores ambulantes de comidas, bares, tabernas, fruterías, heladerías.
- Viaje / Transporte / Hospedaje: aeropuertos, líneas de buses, servitecas, ventas de repuestos, terminal de buses, Hotel, minibar hotel, parqueaderos, otros.

- Otras compras y servicios: droguerías de cadena, otras droguerías, estaciones de servicios, papelerías, misceláneas, librerías, fotocopiadoras, almacén de fotografías, ferreterías, salón de belleza, otras.
- Entretenimiento: motel, tiendas de video, discotecas, billares, clubes sociales y deportivos, ferias y eventos especiales, cabinas telefónicas, teatro, cine, video tiendas, agencias de lotería y chance, otras diversiones y recreación, estadios y centros deportivos.
- Educación: primaria, secundaria, universidades, corporaciones, Institutos, otros.
- Institucional: entidades militares, fábricas y centros de producción, cooperativas, fondos de empleados, entidades del gobierno, hospitales y clínicas, otros.

### **CANALES DE DISTRIBUCIÓN**

REDI S.A. maneja diferentes tipos de canales de comercialización en los que concentra su fuerza de ventas:

- Tienda a tienda: Los agentes vendedores realizan un recorrido diario entre los segmentos de mercado que así lo requieren como son: compra de víveres, comidas y bebidas, para obtención de los productos que comercializa REDI S.A. Cartagena.

- Asociaciones – cooperativas: Se encuentran adscritas en la base de datos de la empresa como son: los segmentos de mercado de educación e institucional que tienen un periodo determinado de requisición poco frecuente.
- Domicilio: Se encuentran adscritas a la base de datos de la empresa como es el segmento de mercado: viajes / transporte / hospedajes, otras compras y servicios y entretenimiento pero su pedido es mas frecuente (el agente vendedor puede hacer la visita hasta dos veces el mismo día).
- Masificadores: Son aquellos que no hacen parte de la empresa, donde REDI S.A. los tiene adscritos para evitar que la competencia le suministre el producto.

REDI S.A. Cartagena maneja los mercados tienda a tienda y domicilio, porque al iniciar sus operaciones Bellsouth dividió la ciudad en cuatro zonas de alta comercialización del producto, así: Bocagrande, Manga - Pie de la Popa, Centro y Bosque.

### 1.3 PRODUCTOS A COMERCIALIZAR

<b>TARJETAS PARA RECARGA DE CELULAR</b>	<b>TARJETAS PARA LLAMADAS TELEFONO FIJO</b>	<b>TARJETAS PARA TELEFONOS INTELIGENTES</b>	<b>TARJETAS PARA INTERNET</b>
BELLSOUTH COMCEL	ORBITEL T. COLOMBIA ETB TELECOM	METROTEL TELEPSA	VIRTUAL NET T. CARIBE

La empresa REDI S.A., presta los servicios de comercialización y distribución de tarjetas de telefonía prepagada en el sector de las telecomunicaciones.

Dentro de sus estrategias para masificación del servicio se encuentra ejecutando un proyecto de ampliación de cobertura en todas las zonas que están delimitadas por Bellsouth, con el propósito no solo de mejorar sus índices de rentabilidad, sino de procurar como finalidad principal la satisfacción de sus clientes. Para esto, la empresa cuenta con el respaldo de una sólida estructura organizacional, el conocimiento y la experiencia de un personal competente y calificado, respaldado por empresas con una larga trayectoria nacional como es el caso de 5H INTERNACIONAL. . (Ver anexo 1.). En la figura 2 se muestra la relación funcional de estas empresas.

#### **1.4. POLÍTICA DE SERVICIO**

La función principal en la prestación de Servicio al Cliente es oír la “voz del cliente” para conocer sus necesidades y expectativas con respecto al servicio que recibe de la compañía, atender sus requerimientos, retroalimentar a toda la organización para el desarrollo de estrategias que tengan como objetivo anticipar y satisfacer las necesidades del cliente y crear en el interior de la organización una *cultura de servicio*, que reflejará en la *filosofía de calidad* hacia el cliente.

Esta política se estableció al poco tiempo de iniciación de la empresa para consolidarla como tal; al momento de realizar el estudio se notó que esa política la sostienen con el excelente servicio que prestan los agentes vendedores.

#### **1.5 ADMINISTRACIÓN**

En la administración es fundamental la dirección de las personas, la capacidad para conservar a la gente unida en un grupo compacto respetando a su jefe cooperando el uno con el otro. Para lograr el respeto y la lealtad de las personas, es necesario que el administrador sea eminentemente equitativo en sus negociaciones y en sus relaciones con los empleados.

En la actualidad REDI S.A. se encuentra organizada de la siguiente manera:

GERENCIA GENERAL

GERENCIA COMERCIAL

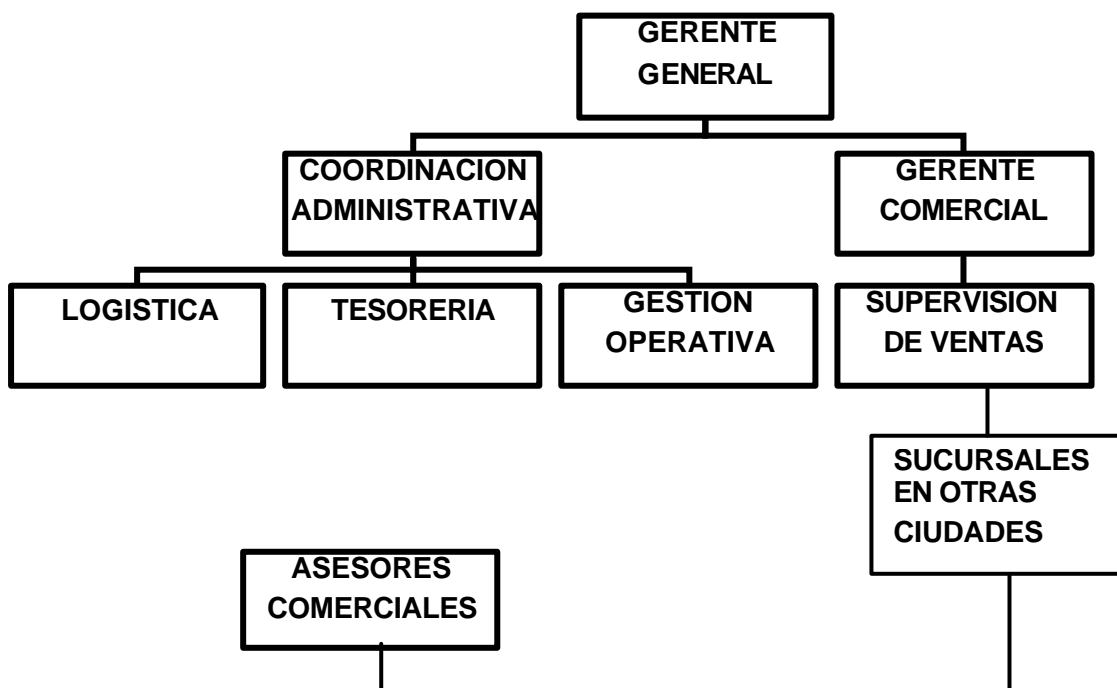
- Gerente Comercial
- Supervisor Zona

- 20 Asesores Comerciales

### **COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA**

- Coordinadora Administrativa
- Tesorera
- Auxiliar administrativa – Inventarios
- Auxiliar administrativa – Gestión de Operaciones

**FIGURA 1.** Organigrama General



REDI S.A. cuenta con los recursos necesarios para garantizar su crecimiento. En su infraestructura, tiene una fuerza de trabajo de 32 asesores comerciales, distribuidos en las ciudades donde ejerce sus operaciones, con un mayor número de

estos en la ciudad de Barranquilla, donde posee un total de veinte asesores comerciales.

En Cartagena la fuerza de trabajo de la empresa esta constituida por 1 coordinador administrativo, 1 auxiliar de administración de inventarios, 1 auxiliar de gestión de operaciones y cuatro agentes vendedores que se encargan de realizar los recorridos en las zonas geográficas delimitadas por Bellsouth.

REDI S.A. trabaja con una fuerza de ventas con contratos de trabajo a término indefinido, los cuales gozan de todas las prestaciones legales con sistemas de remuneraciones consistentes en un salario básico, auxilio de transporte, comisiones e incentivos especiales por cumplimiento de presupuesto, además de concursos y capacitaciones.

De igual manera REDI S.A. va a la vanguardia de la tecnología en ventas, por lo que provee a sus vendedores con Terminales Portátiles, de tal modo que la labor de ventas se realice de una manera ágil, efectiva y capturando la mayor información posible del comportamiento del mercado prepago.

## **1.6 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO<sup>2</sup>**

Las organizaciones para crecer, generar utilidades y permanecer en el mercado deben tener muy claro hacia donde van, es decir haber definido su direccionamiento estratégico.

El direccionamiento estratégico lo integran la visión, la misión, los principios corporativos y los objetivos corporativos de la organización.

---

<sup>2</sup> SERNA, Humberto. Gerencia estratégica, planeación y gestión- Teoría y metodología, Colombia:3R, 2000, 20 p

### **1.6.1. Visión<sup>3</sup>**

La visión es un conjunto de ideas generales, algunas de ellas abstractas, que proveen el marco de referencia de lo que una empresa quiere y espera ver en el futuro. La visión señala el camino que permite a la alta gerencia establecer el rumbo para lograr el desarrollo esperado de la organización en el futuro.

A continuación se enuncia la Visión de REDI S.A.

“Ser reconocida como empresa líder del mercado en productos prepagados y de Telecomunicaciones, logrando una imagen corporativa integral, dirigida a un cubrimiento nacional.

REDI S.A. sustentará su trabajo con el mejoramiento continuo y con la incorporación de tecnología a fin de prestar servicios eficientes en distribución de tarjetas prepago telefónicas.”

Como bien se enuncio anteriormente, toda empresa al iniciar operaciones establece el rumbo que se debe seguir, sin embargo, la empresa no muestra el límite de tiempo establecido para cumplir con la visión.

### **1.6.2 Misión<sup>4</sup>**

La misión es la formulación clara y explícita de los propósitos de la organización, los actores y los logros que se esperan alcanzar. En la misión deben ser explícitos los fundamentos y los principios que la guían, debe indicar la manera como una institución pretende lograr y consolidar las razones de su existencia.

---

<sup>3</sup>FUENTE, Plan Estratégico REDI S.A. Comunicaciones, Elaborado por Lina Ramírez Elam.

<sup>4</sup> *Ibíd.* Lina Ramírez Elam.



La misión describe la naturaleza y el negocio actual al cual se dedica la empresa para el logro de su visión y en otros términos da respuesta a la pregunta ¿cual es el negocio?

A continuación se enuncia la Misión de REDI S.A.

“En REDI S.A., nuestra misión está enmarcada en la actividad de distribución de tarjetas prepago pertenecientes a las diferentes empresas operadoras de servicio telefónico del país.

Nuestra misión es generar beneficios, satisfacer las necesidades de los clientes, suministrar los servicios adecuados, oportunos, competitivos y eficientes, buscando el mejoramiento continuo de la calidad de estos y el recurso humano.”

Se considera que la misión enuncia el negocio actual al que se dedica la empresa, sin embargo, se considera que no se hace referencia a la actividad de distribución y comercialización de los productos.

### **1.6.3 Valores<sup>5</sup>**

Los valores son ideas generales y abstractas que guían el pensamiento y la acción, estos dictan la elección de la estrategia misma, son creencias fundamentales acerca del negocio y de la gente que guía la estrategia organizacional.

---

<sup>5</sup>*Opcit*, 3 Lina Ramírez Elam.

A continuación se enuncian los valores de REDI S.A.:

*Ética:* El comportamiento de los colaboradores y de la empresa estará enmarcado en toda circunstancia, dentro de los principios de honestidad, integridad y justicia.

*Compromiso:* El trabajo en equipo, el amor por él, la lealtad y la transparencia frente a la organización, son características indispensables de nuestros colaboradores. Este compromiso constituye uno de los elementos básicos para que las empresas alcancen ventajas competitivas.

*Rentabilidad:* Las empresas buscan alcanzar altos niveles de productividad para que aseguren su rentabilidad. Es compromiso y responsabilidad de todos lograr altos niveles de productividad y rentabilidad.

*Compromiso con el cliente:* El éxito de la empresa se decide en el mercado. El mayor patrimonio de una organización son sus clientes. REDI S.A. orientará su acción hacia el cliente satisfaciendo sus necesidades y expectativas, ofreciéndoles un servicio de excelente calidad. REDI S.A. pretende una relación clara con sus clientes, basada en intereses comerciales comunes.

Estos valores enmarcan el funcionamiento integral de REDI S.A. además, generan confiabilidad en los clientes y a otras empresas que compiten en el mismo sector.

#### **1.6.4 Objetivos<sup>6</sup>**

Los objetivos son los resultados globales que una organización espera alcanzar en el desarrollo y operacionalización concreta de su misión y su visión.

A continuación se enuncia el objetivo corporativo de REDI S.A.:

“Desarrollar en conjunto con todas las áreas de la compañía, estrategias orientadas hacia la anticipación y satisfacción de las necesidades de los clientes, buscando mantener y consolidar su lealtad, permanencia y, por tanto la estabilidad crecimiento y rentabilidad de REDI S.A.”

#### **1.7 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE TARJETAS DE TELEFONIA PREPAGADA.**

La distribución es un eslabón muy importante dentro de la Cadena de Abastecimiento, ya que permite la movilización regulada de flujos de mercancía. Es una tarea coordinada que busca maximizar la oferta de productos en el mercado y al tiempo reducir los costos de poner los productos en el mismo. Es un servicio para los fabricantes, los comercializadores y los usuarios.

Existen 3 tipos de distribución<sup>7</sup>:

- **Primaria:** La distribución primaria es aquella en la cual se abastece desde una fábrica o almacén central cargas completas a: plataformas de distribución, almacenas regionales, mayoristas.

---

<sup>6</sup>Opcit, 3 Lina Ramírez Elam.

- Secundaria: Ocurre como proceso de intercambio de inventario entre almacenes regionales o como segundo almacén de paso de un producto cuando las distancias a recorrer son demasiados grandes o atraviesan países enteros. También se usa para abastecer minoristas y almacenes menores desde centros regionales y mayoristas.
- Capilar: Es la distribución terminal o aquella que abastece a los puntos de venta. Ocurre desde minoristas, centros regionales y centros locales de distribución.

REDI S.A. Cartagena pertenece al tipo de distribución capilar ya que ella se encarga de distribuir a los detallistas.

REDI S.A. Cartagena maneja canales de distribución que pueden ser definidos como el conjunto de empresas o individuos que toman la propiedad, o ayudan a transferir la propiedad, de una mercadería o servicio cuando se mueve desde el productor hasta el consumidor final o el usuario industrial.

Los canales de distribución se diferencian entre sí por la capacidad que tienen de mover volúmenes de producto y colocarlos en el mercado. Cada canal esta conformado por una serie de actores que apoyan el proceso de producción en un estado determinado de este y ante todo posee características de ventas similares y compiten entre sí para abarcar mercados compartidos.

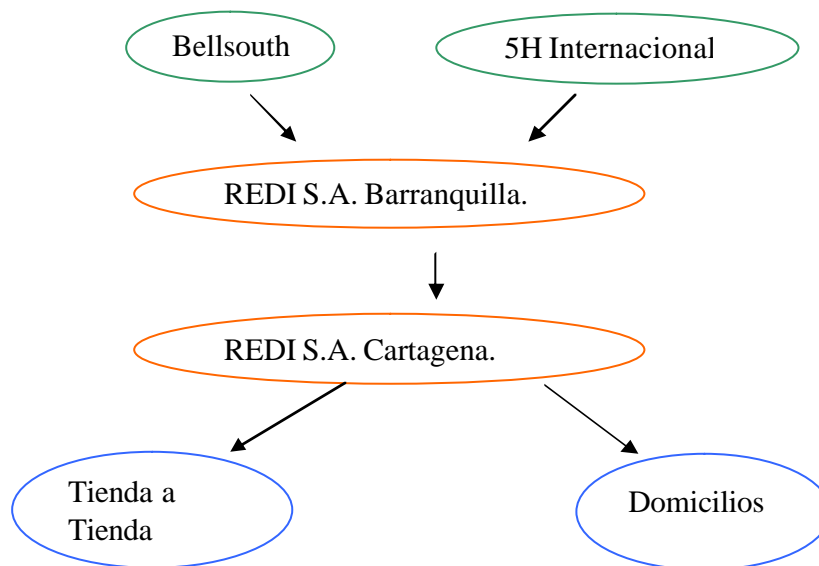
---

<sup>7</sup> GOOGLE. [www.google.com/](http://www.google.com/) gestión del canal y distribución física, 19 de octubre de 2004

El volumen de producto que maneja esta ligado a su capacidad económica y a su infraestructura de ventas.

El canal es el medio de circulación de los flujos entre empresa y consumidor: de un lado se produce el flujo físico del producto; del otro, el flujo financiero; en paralelo y en ambos sentidos, el flujo de información.

**Figura 2.** Canal de Distribución de REDI S.A.



Bellsouth y 5 H Internacional, son quienes suministran las tarjetas de telefonía prepagada para REDI S.A. Barranquilla en donde es verificado el pedido para luego ser organizado y almacenado hasta que se realice la requisición de tarjetas por parte de REDI S.A. Cartagena.

Cuando se recibe el producto en Cartagena se verifica el pedido solicitado y se procede a cargar diariamente a los agentes vendedores con \$2.010.000 pesos en tarjetas dependiendo de stock que traigan del día o de la fecha anterior, este monto fue establecido por los operadores de Bellsouth al iniciar operaciones REDI S.A. Cartagena, tomando como base las ventas de los agentes en la ciudad de Barranquilla. Si el stock esta en cero se cargan de la siguiente manera así: 2 tarjetas de celular Bellsouth de \$50.000 pesos, 49 tarjetas de celular (30 Bellsouth y 19 Otras) de \$20.000 pesos, 49 tarjetas de celular (30 Bellsouth y 19 otras) de \$ 10.000 pesos, 20 tarjetas de telefonía de \$10.000 pesos, 30 tarjetas de telefonía de \$5.000 pesos y 30 tarjetas de telefonía de \$3.000 pesos. Se hace referencia a las tarjetas de telefonía prepagada de Bellsouth porque se realiza un informe de ventas que se descarga diariamente al momento de realizar el pedido; esto se hace con el fin de llevar un control sobre las ventas de las tarjetas en la ciudad.

Las tarjetas restantes son almacenadas hasta que los agentes vendedores realicen un nuevo pedido que cumpla con el monto establecido (\$2.010.000 pesos) para la realización del recorrido diario y así no verse en la necesidad de regresar a la oficina por más tarjetas.

Los agentes vendedores de lunes a sábado se disponen a visitar las tiendas y hacer los domicilios que tienen adscritas en su base de datos.

La existencia de intermediarios se justifica solo en la medida en que realiza funciones de comercialización que otros no pueden o no quieren realizar, o cuando desempeñan la función de mercadeo más eficientemente que el productor

u otros intermediarios alternativos; se justifican también porque proporcionan una exposición más amplia al mercado y por que pocos productores tienen el capital suficiente para comercializar directamente o porque prefieren invertirlo en actividades cuyo retorno es mayor.

El intermediario agrega valor al producto en virtud de las funciones que lleva a cabo: se puede prescindir del intermediario, pero no se puede prescindir de sus funciones.

Existen 5 tipos de intermediarios que son <sup>8</sup> :

- Mayoristas: vende toda clase de productos a minoristas, y consumidores finales, apoya al productor en la labor de promoción.
- Minoristas: vende tanto a detallistas como a consumidores finales, en general, una gama de productos específicos.
- Detallista: vende al consumidor final con una gran variedad de productos, pero en cantidades muy limitadas.
- Corredor: tiene enlaces entre compradores y vendedores sin tomar la posesión física de los productos.
- Facilitador: colabora en las actividades de distribución diferentes a la compra y la venta, como el transporte y el empaque de productos.

REDI S.A. Cartagena es un intermediario de tipo Minorista, porque vende tanto a detallistas como a consumidores finales.

Dentro de las funciones de la empresa como intermediario están la adquisición de productos para consumo final y reventa, promoción y venta tanto a consumidores finales como a compradores corporativos.

---

<sup>8</sup> TOMADO. Modulo de gestión transporte y rutas de distribución física. Ing. Jair de la Cruz



## **2 MARCO TEORICO**

Las redes de distribución se crearon a partir de la necesidad de aumentar los volúmenes de distribución en un menor tiempo y a un costo que permite aumentar la rentabilidad de las empresas y tiende a disminuir. Logrando alcanzar un mayor número de clientes en un área geográfica mayor y más concentrada. Las redes de distribución han evolucionado de tal forma hoy se puede atender a clientes que exigen volúmenes de mercancía muy grandes como también debe estar en capacidad de alcanzar aquellos pequeños clientes que además se encuentran separados entre sí.

### **¿Que es una Red de Distribución?<sup>9</sup>**

La red de distribución es un ente coordinado que se encarga de realizar operaciones de transporte, almacenaje, recolección y repartos de productos, entre otras, siendo en gran porcentaje una función de las empresas o grupos productores. Las operaciones mencionadas son generadas en los intercambios de información entre los puntos de comercialización y ventas.

Tres factores intervienen en la regulación de este intercambio: Costos de distribución, tiempos de entrega, infraestructura disponible.

### **CARACTERÍSTICAS DE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN**

La red de distribución consiste en configuración y posicionamiento estratégico de los elementos que interviene en el proceso del envío de mercancías desde el punto principal de almacenaje hasta varios puntos receptores previamente establecidos.

\_\_\_\_<sup>9</sup>TOMADO. [www.monografias.com.co](http://www.monografias.com.co) 20 de Octubre de 2004

Las tareas en este proceso son diversas involucrando directamente operaciones en el centro de distribución, en las plataformas de tránsito, realizadas por transportistas, por operarios o de tareas del control de stock de producto, etc.

Un elemento muy importante a considerar dentro de la red es la mercancía a distribuir y los volúmenes en flujo de la misma o dicho de otro modo son los niveles de inventario que se encuentran en proceso de ser distribuidos en la red, estos cuestan y permiten mantener un flujo continuo. Teniendo en cuenta que transportar y almacenar cuesta y es mejor hacerlo lo más rápido posible.

Una de las funciones principales de una red de distribución, es cada uno de los miembros de la red mantiene en su haber un volumen determinado de productos para atender el flujo de la demanda y en casos de distribución a grandes distancias, asegurar las entregas de producto.

Al mismo tiempo se encarga de optimizar el uso de los medios de transporte para que su costo de utilización sea justificado teniendo en cuenta que es uno de los componentes más significativos en la distribución. La optimización consiste en ocupar el mayor espacio posible disponible para carga para cada uno de los proyectos a recorrer, teniendo en cuenta los repartos a realizar.

Una red de distribución puede prestar asesorías a aquellas empresas que necesiten introducir un producto al mercado, mejorar su sistema de distribución, aumentar su nivel de servicio, aumentar la capacidad de las ventas, penetrar mercados geográficos, realizar operaciones de diferenciación de productos. Mantener un control total del producto sin importar el nivel en el cual se encuentre dentro de la Supply Chain.

## ¿Qué son los canales de distribución?<sup>10</sup>

Los canales de distribución pueden ser definidos como el conjunto de empresas o individuos que toman la propiedad, o ayudan a transferir la propiedad, de una mercadería o servicio cuando se mueve desde el productor hasta el consumidor final o el usuario industrial.

Los principales canales de distribución están conformados por:

- Los fabricantes: Pueden realizar directamente la distribución a sus clientes o subcontratar la tarea. Su alcance puede ser a escala local, regional o nacional e internacional. Reparto regular en grandes volúmenes. Por lo general realizan un almacenaje de corta duración mientras despachan los envíos.
- Los distribuidores mayoristas: Se encargan de adquirir los productos a los fabricantes en grandes cantidades para su reventa y distribución directa o a través de terceros. Su área de distribución alcanza el nivel nacional. Reparto regular e irregular en cargas grandes. Almacenajes que largos a medianos periodos de tiempo.
- Distribuidores minoristas: Adquieren sus productos en pequeñas cantidades pero lo suficientemente grandes para revender a detallistas, tiendas y consumidores finales. Alcance local y regional. Repartos irregulares y en cargas medianas y pequeñas. El almacenaje varía entre medianos y cortos periodos de tiempo.

---

<sup>10</sup> *Opcit* 9, 20 de Octubre de 2004

- **Grandes superficies:** Por lo general adquieren volúmenes importantes directamente de los fabricantes y ponen a disposición del consumidor final los productos en almacenes ubicados en o cerca de los centros de consumo. Alcance local. Alta rotación de productos.

Por lo general no realizan distribución y al contrario atraen pequeños compradores para que evacuen la mercancía. Su almacenaje es muy corto.

- **Tiendas y puntos de venta:** Son el último nivel antes de alcanzar al consumidor final en la cadena de aprovisionamiento. Su alcance es local y/o “barrial”. No realizan reparto. Algunos hacen lo que se conocen como reparto domiciliario o “Domicilio”. Almacenaje es muy corto.

## **INTENSIDAD DE LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN**

- **Extensiva:** el producto se vende en cada lugar disponible donde puedan comprarlo. Los responsables del mercadeo de productos básicos y otros productos de bajo valor unitario, típicamente buscan distribuirlos con una cobertura que sature el mercado, lo cual es posible si el producto está bien estandarizado y no requiere especialización para su venta al detalle; así, la distribución extensiva es común en los bienes de consumo masivo, involucrando casi invariablemente varios intermediarios, dado que los costos de lograr una distribución extensiva son enormes. El consumidor final exige la satisfacción inmediata con estos productos y no diferirá la compra hasta hallar una marca en particular. La mayor parte de la carga de publicidad y promoción recae sobre el productor.

## INTEGRACIÓN DE LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Los productores y los intermediarios actúan conjuntamente para obtener beneficios mutuos. En ocasiones los canales se organizan mediante acuerdos; hay otros que se organizan y controlan por iniciativa de un solo director que puede ser un agente, un fabricante, un mayorista o un minorista. Este director puede establecer políticas para el mismo y coordinar la creación de la mezcla de mercadotecnia.

Los eslabones de un canal pueden combinarse en forma horizontal y vertical bajo la administración de un líder del canal. La combinación puede estabilizar los suministros, reducir costos y aumentar la coordinación de los miembros del canal.

*Integración vertical de los canales.* Se combinan dos o más etapas del canal bajo una dirección. Esto trae como resultado la compra de las operaciones de un eslabón de canal o la realización de las operaciones de este eslabón para llevar a cabo las funciones.

Esta integración incluye el control de todas las funciones desde la fabricación hasta el consumidor final.

*Integración horizontal de los canales.* Consiste en combinar instituciones al mismo nivel de operaciones bajo una administración única. Esta integración proporciona ahorros importantes en especialistas de publicidad, investigación de mercados, compras, etc. Y la puede llevar a cabo una organización al fusionarse con otras organizaciones o incrementando el número de unidades.

La integración horizontal no es el mejor enfoque gerencial para mejorar la distribución y entre sus limitaciones incluye:

- Dificultad para coordinar más unidades
- Menor flexibilidad

- Aumento en la planeación y en la investigación para enfrentarse a operaciones en mayor escala
- Mercados más heterogéneos.

### **IMPORTANCIA DE LOS CANALES DE DISTRIBUCION**

El beneficio de lugar se refiere al hecho de llevar un producto cerca del consumidor para que este no tenga que recorrer grandes distancias para obtenerlo y satisfacer así una necesidad. El beneficio de lugar se puede ver desde dos puntos de vista: el primero considera los productos cuya compra se favorece cuando están muy cerca del consumidor, el cual no está dispuesto a realizar un gran esfuerzo por obtenerlos. El segundo punto de vista considera los productos exclusivos, los cuales deben encontrarse solo en ciertos lugares para no perder su carácter de exclusividad; en este caso, el consumidor está dispuesto a realizar algún esfuerzo, mayor o menor grado, para obtenerlo según el producto que se trate.

El beneficio de tiempo es consecuencia del anterior ya que si no existe el beneficio de lugar, tampoco este puede darse. Consiste en llevar un producto al consumidor en el momento más adecuado. Hay productos que deben estar al alcance del consumidor en un momento después del cual la compra no se realiza; otros han de ser buscados algún tiempo para que procuren una mayor satisfacción al consumidor.

### **FORMULACION DEL PROBLEMA DEL AGENTE VIAJERO<sup>11</sup>**

El problema del agente viajero o TSP como se le conoce, consiste en un agente de ventas que tiene que visitar  $n$  ciudades, comenzando y terminando en una misma ciudad, visitando solamente una vez cada ciudad, y haciendo el recorrido de costo mínimo, este costo de recorrido puede estar expresado en términos de tiempo o distancia, es decir, recorrer el mínimo de kilómetros o llevar a cabo un tour en el menor tiempo posible

---

<sup>11</sup> TOMADO. [www.monografias.com.co](http://www.monografias.com.co) 21 de Octubre de 2004

El problema del agente viajero se puede modelar fácilmente mediante un grafo completo dirigido, en donde los vértices de grafos son las ciudades y los arcos son los caminos, dichos arcos deben tener un peso, y este peso representa la distancia que hay entre dos vértices que están conectados por medio de dicho arco. Una solución del problema del agente viajero, se puede representar como una secuencia de  $n + 1$  ciudades (en este caso están en la misma ciudad), en donde un comienza y termina con la misma ciudad.

## **HEURÍSTICA<sup>12</sup>**

De acuerdo con ANSI/IEEE Std 100-1984, la heurística trata de métodos o algoritmos exploratorios durante la resolución de problemas en los cuales las soluciones se descubren por la evaluación del progreso logrado en la búsqueda de un resultado final. Se suele usar actualmente como adjetivo, caracterizando técnicas por las cuales se mejora en promedio el resultado de una tarea resolutiva de problemas (parecido al uso de "método óptimo"). Se suele decir que hay búsquedas ciegas, búsquedas heurísticas (basadas en la experiencia) y búsquedas racionales (usando inteligencia) Cambió varias veces de significado en la especialidad de inteligencia artificial

---

<sup>12</sup> TOMADO. [www.avisosheurísticas.com.co](http://www.avisosheurísticas.com.co) 20 de octubre de 2004

### **3 METODO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación es de tipo experimental porque va a permitir establecer con seguridad las causas que se presentan con la gestión de distribución de tarjetas de telefonía prepagada en Cartagena, tomando como base que este no se va a llevar a la experimentación a través de pruebas de campo, sino simuladas y validas contra la situación actual.



## 4 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

REDI S.A. Para la distribución de tarjetas, cuenta con agentes vendedores que se encargan de realizar recorridos por zonas geográficas predeterminadas por Bellsouth al iniciar sus operaciones en la ciudad de Cartagena, son empleadas indistintamente para la distribución de tarjetas de otras marcas, sin tener en cuenta los hechos que Bellsouth considero para establecer dicha zonificación. Esto es un indicio de que en la gestión de distribución (específicamente, durante la planeación) puede no estarse evaluando ni verificando si la zonificación actual es la mas apropiada para todas las marcas; de hecho, no existe propiamente una forma de saberlo ¿Que ventajas y/o desventajas trae consigo la zonificación actual a las marcas distintas a Bellsouth? ¿Son relevantes? ¿Es necesaria y conveniente para REDI S.A. una zonificación común para todas las marcas?

Desde el punto de vista logístico y comercializar, ¿Que criterios, factores o pautas se deben considerar para establecer dicha zonificación? ¿Que zonificación común a todas las marcas es la más apropiada? ¿Cómo saberlo?

Por otro lado, partiendo del supuesto que la zonificación definida por Bellsouth(esto es, la actual) es la mas apropiada (como zonificación común) y que REDI S.A. considera que el efecto de distribuir todas las marcas de acuerdo con la zonificación actual (como zonificación común) es poco notable como para considerar la existencia de un problema al respecto o que definitivamente no se pueden modificar las zonas actuales por que así se ha convenido desde el principio con Bellsouth y las demás marcas, se hace visible otra situación, esta vez relacionadas con las rutas (o secuencias de

visita a clientes) que los agentes vendedores recorren al interior de la zona que cada uno tiene asignada.

El problema radica en que la gestión de distribución actualmente se realiza de forma empírica, trayendo como consecuencia que cada agente vendedor lleve a cabo un recorrido poco eficiente en la zona que tiene asignada. Básicamente, las secuencias de visita a clientes no fueron elaboradas ni se actualizan (en tanto van apareciendo nuevos clientes en cada zona) bajo criterios de optimización (por ejemplo, teniendo en cuenta la cercanía geográfica), sino que son el resultado de decisiones basadas en la experiencia de los mismos agentes vendedores o en reglas instituidas que finalmente son modelos que conducen a óptimos de eficiencia locales y no globales. Por tal motivo, se presentan entregas inoportunas, visitas innecesarias y el nivel de servicio al cliente, no resulta ser el mejor. Desde el punto de vista logístico y comercial, ¿Qué criterios, factores o pautas debe considerar la empresa para planificar sus rutas de distribución? ¿Qué ruta debe recorrer cada agente en su zona para incrementar el nivel de servicio en las entregas y, al mismo tiempo, procurar nuevos clientes para la compañía? ¿Cómo debe ser actualizada la ruta de cada agente para incluir tanto los clientes nuevos de la compañía como los potenciales?

## **5 DISEÑO DE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN DE TARJETAS DE TELEFONIA PREPAGADA PARA REDI S.A. COMUNICACIONES EN CARTAGENA. (RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN)**

Para el diseño de una red de distribución de tarjetas de telefonía prepagada para REDI S.A. Comunicaciones en Cartagena, los investigadores se basaron en varias herramientas logísticas<sup>13</sup> para el cumplimiento de los objetivos planteados como lo son:

- Programación y diseño de las rutas de los agente vendedores: la programación y el diseño de rutas para los agentes vendedores es una extensión del problema básico del diseño de ruta del agente viajero. Ahora se incluyen limitaciones reales como:

1. Cada parada puede tener un número que tiene que ser recogido además de entregado.
2. Pueden usarse múltiples agentes con diferentes limitaciones de número de tarjetas.
3. Se permite un máximo de tiempo de recorrido en ruta antes de tomar un periodo de descanso.
4. Las paradas pueden permitir recolección y entrega solo a ciertas horas del día (llamadas momentos oportunos.).

---

<sup>13</sup> RONALD H. Ballou, Yogesh K. Agarwal, " A performance comparison of several popular algorithms for vehivle routing and schedule" Journal of business logistics, vol 9, num 1 (1988) pag. 51- 65.

5. Se pueden permitir recolección en una ruta solo después de haber efectuado las entregas.
6. Se puede permitir a los agentes vendedores tomarse breves descansos, o pausas, para comer a ciertas horas del día.

Estas limitaciones añaden gran complejidad al problema y frustran los esfuerzos para hallar una solución óptima. Se puede considerar el problema de programación y diseño de rutas en el que los agentes vendedores; aquí; inician en un deposito central (para recoger las tarjetas) para hacer múltiples paradas al realizar los repartos y volver al deposito el mismo día.

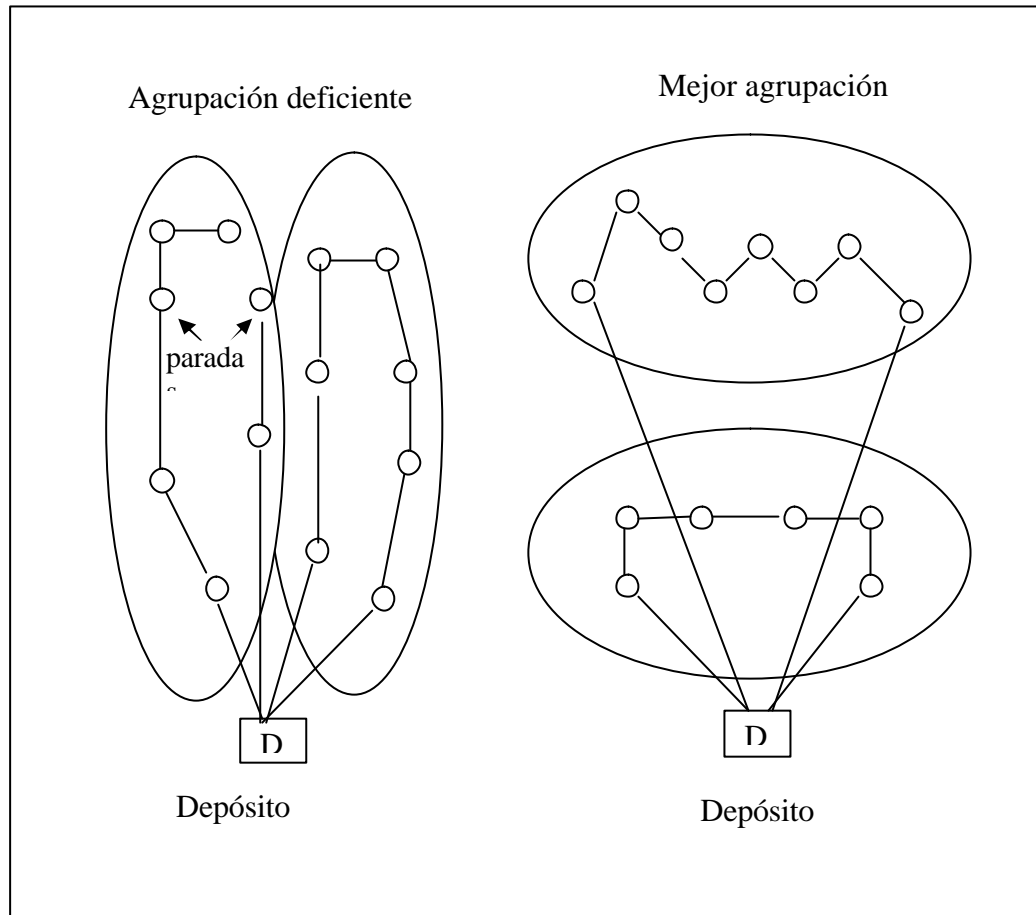
Existen 8 principios guías para una buena programación y diseño de rutas, los cuales se enuncian a continuación <sup>14</sup>:

1. *Cargar los vehículos con volúmenes de paradas que estén lo más cercanos unos de otros.* Las rutas de los vehículos deberían formarse alrededor de agrupaciones de paradas que estén cerca unas de otras para reducir al máximo el tiempo del viaje entre ellas. Esto también minimiza el tiempo total del viaje en las rutas.

---

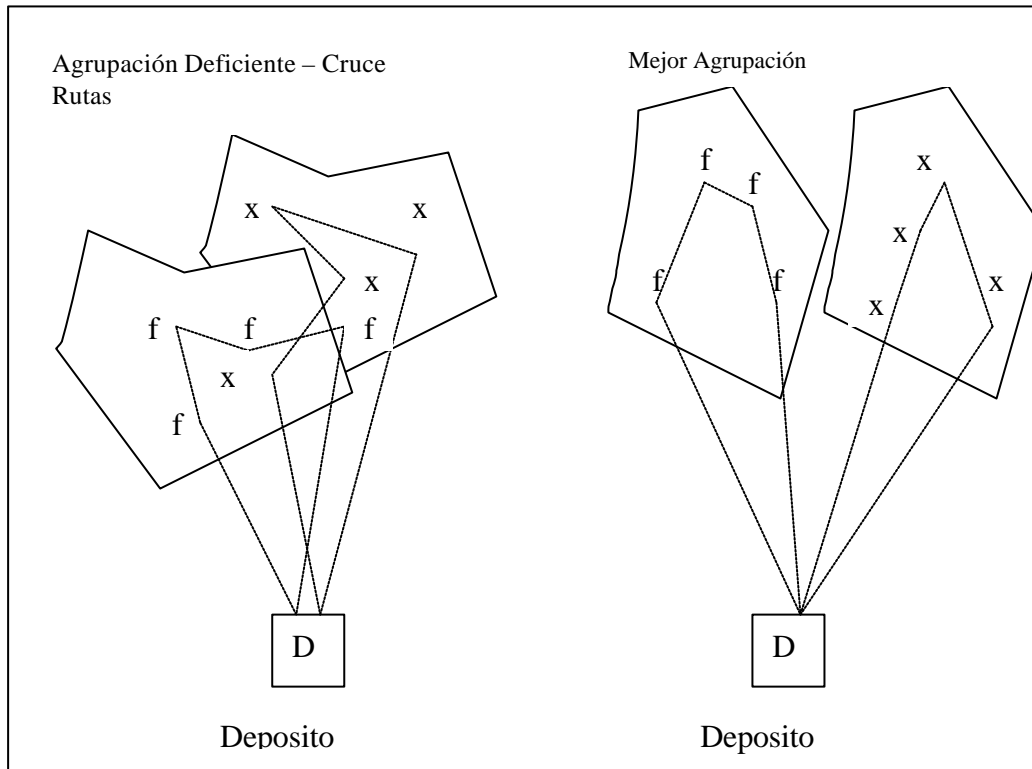
<sup>14</sup> *Opcit* 13 RONALD H. Ballou, Yogesh K. Agarwal

**Figura 3.** Agrupación para la asignación de volúmenes de parada a los vehículos.



2. *Las paradas en diferentes días se deberían ordenar de tal manera que formen agrupaciones más estrechas.* Cuando las paradas deben efectuarse durante diferentes días de la semana, deberían segmentarse en problemas de programación y diseño de rutas separados para cada uno de los días de la semana. Los segmentos diarios, para los cuales hay que desarrollar programas y diseños de rutas, deberían evitar la superposición de las agrupaciones de parada. Esto ayudará a minimizar el número de vehículos necesarios para atender todas las paradas, así como minimizar el tiempo de viaje del vehículo y la distancia recorrida durante la semana.

**Figura 4.** Agrupación de paradas por día de la semana



3. *Construir rutas comenzando con la parada más lejana del depósito.* Pueden desarrollarse rutas eficientes mediante la construcción de agrupaciones de parada alrededor de la parada más lejana del depósito y luego trabajando de regreso hacia él. Una vez que se identifica la parada más lejana debería seleccionarse el volumen desde la agrupación más estrecha de parada situada alrededor de esta parada clave, para completar la capacidad asignada del vehículo. Después de que se hayan asignado al vehículo los volúmenes de paradas, seleccione otro vehículo e identifique la parada más lejana al depósito entre las paradas restantes que aun no hayan sido asignadas a un vehículo.

4. *La secuencia de paradas en una ruta por carretera debería formar una figura de lágrima.* Las paradas deberían continuarse de tal manera que ningún camino de la ruta se cruce, y la ruta parezca tener la forma de una lágrima.

5. *Las rutas más eficientes se construyen usando los vehículos más grandes disponibles.* Idealmente utilizar un vehículo lo suficientemente grande como para manejar todas las paradas en una ruta minimizara la distancia total, o el tiempo, utilizado para atender las paradas. Por lo tanto se deberían asignar primero los vehículos más grandes, de entre los múltiples tamaños de una flota, a condición de que pudieran aprovecharse bien.

6. *Las recolecciones deberían mezclarse dentro de las rutas de reparto, en vez de ser asignadas al final de las rutas.* Las recolecciones deberían hacerse, dentro de lo posible, durante el curso de los repartos, para minimizar la cantidad de caminos que se cruzan, lo que puede ocurrir cuando se atienden dichas paradas después de hacer todos los repartos. El alcance al que puede hacerse esto dependerá de la configuración de los vehículos, del tamaño de los volúmenes de recolección y del grado de obstaculización que exista para no bloquear el acceso a la mercancía de reparto que haya dentro del vehículo.

7. *Una parada que se halla a gran distancia de una agrupación de ruta es buena candidata para un medio alternativo de reparto.* Las paradas que están aisladas de las agrupaciones de las paradas, especialmente aquellas con bajo volumen, son atendidas a costa de gran tiempo de conducción y gastos de vehículo. Usar pequeños vehículos para manejar varias paradas puede ser más económico, dependiendo del aislamiento de cada parada en particular y de sus volúmenes. También sería buena alternativa usar un servicio de transporte de alquiler.

8. *Deberían limitarse las paradas restringidas por momentos oportunos.* Las restricciones de momentos oportunos en las paradas, cuando son limitadas, pueden forzar a que la secuencia de las paradas se aleje de los patrones ideales. Dado que las restricciones por momentos oportunos a

menudo son absolutas, debería renegociarse cualquier parada que tenga que ser atendida en un patrón de diseño de ruta menos deseada, con la esperanza de ampliar sus límites de momento oportuno.

- Método de programación y diseño de rutas- método heurística de barrido geográfico-: En esta heurística (Ver Anexo 3) Los clientes son agrupados y luego se resuelve un problema de agente viajero para cada grupo, rápido sin requerir enormes cantidades de memoria en la computadora. Para este tipo de problemas, la precisión se proyecta para producir una tasa de error promedio de aproximadamente 10%<sup>3</sup>. Este nivel de error de cálculo puede ser aceptable cuando los resultados tienen que obtenerse en pedidos cortos y se necesitan buenas soluciones en contra posición con las óptimas. Los despachadores a menudo enfrentan la necesidad de generar patrones de diseño de rutas una hora después de recibir los datos finales sobre las paradas que tienen que hacer y sobre sus volúmenes.

El proceso tiene dos etapas: primero las paradas se asignan a los vehículos y luego se determinan las secuencias de las paradas dentro de las rutas. Dado este proceso de dos etapas, el tema de sincronización, como el tiempo total empleado en una ruta y el permiso del momento oportuno no está bien manejado.

El método del barrido <sup>15</sup> puede describirse como sigue:

1. Localizar todas las paradas, incluyendo el depósito, sobre un mapa o cuadrícula.

---

<sup>15</sup> *Opcit 13*, RONALD H. Ballou, Yogesh K. Agarwal,



2. Trazar una línea recta desde el depósito en cualquier dirección. Girar la línea en el sentido de las manecillas del reloj o en sentido contrario, hasta que intercepte una parada. Continuando el barrido de la línea, se empieza una nueva ruta con el último punto que fue excluido de la ruta previa. Se continúa con el barrido hasta que todos los puntos se hayan asignado a las rutas.
  
3. Dentro de cada ruta se efectúa una secuencia de las paradas para minimizar la distancia. La secuencia puede lograrse aplicando el método de la gota de lágrima o usando cualquier algoritmo que resuelva el problema del agente viajero (Ver Anexo 2).

Para efectos del estudio se tomo como base los tiempos que se demoraban los agentes entre un cliente y otro. (Ver Cuadros 1a 4)

## **5.1 ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS, FACTORES O PAUTAS DE LA DISTRIBUCIÓN DE TARJETAS EN REDI S.A. CARTAGENA QUE CONTRIBUYEN AL LOGRO DE SUS OBJETIVOS.**

Las decisiones sobre distribución deben ser tomadas con base en los objetivos y estrategias de mercadotecnia general de la empresa.

La mayoría de estas decisiones las toman los productores de artículos, quienes se guían por tres criterios gerenciales<sup>16</sup>:

1. La cobertura del mercado. En la selección del canal es importante considerar el tamaño y el valor del mercado potencial que se desea abastecer. Como ya se menciono los intermediarios reducen la cantidad de transacciones que se necesita hacer para entrar en contacto con un mercado de determinado tamaño, pero es necesario tomar en cuenta las consecuencias de este hecho; por ejemplo, si un productor puede hacer cuatro contactos directos con los consumidores finales, pero hace contacto con cuatro minoristas quienes a sus ves lo hace con consumidores finales él numero total de contactos en el mercado habrá aumentado a dieciséis,, cual indica como se han incrementado la cobertura del mercado con el uso de intermediarios.

---

<sup>16</sup> TOMADO, Modulo Rutas de Distribución Física. Ing. Jair de la Cruz

2. Control. Se utiliza para seleccionar el canal de distribución adecuado, es decir, es el control del producto. Cuando el producto sale de las manos del productor, se pierde el control debido a que pasa a ser propiedad del comprador y este puede hacer lo que quiere con el producto. Ello implica que se pueda dejar el producto en un almacén o que se presente en forma diferente en sus anaqueles. Por consiguiente es más conveniente usar un canal corto de distribución ya que proporciona un mayor control.
  
3. Costos. La mayoría de los consumidores piensa. Que cuando más corto sea al canal, menor será el costo de distribución y, por lo tanto menor el precio que se deban pagar. Sin embargo, ha quedado demostrado que los intermediarios son especialistas y que realizan esta función de un modo más eficaz de lo que haría un productor; por tanto, los costos de distribución son generalmente más bajos cuando se utilizan intermediarios en el canal de distribución.

De lo anterior se puede deducir que el utilizar un canal de distribución más corto da un resultado generalmente, una cobertura de mercado muy limitada, un control de los productos más alto y unos costos más elevados; por el contrario, un canal más largo da por resultado una cobertura más amplia, un menor control del producto y costos bajos.

Cuanto más económico parece un canal de distribución, menos posibilidades tiene de conflictos y rigidez. Al hacer la valoración de las alternativas se tiene que empezar por considerar sus consecuencias en las ventas, en los costos y en las utilidades.

Las dos alternativas conocidas de canales de distribución son: la fuerza vendedora de la empresa y la agencia de ventas del productor.

El mejor sistema es el que produce la mejor relación entre las ventas y los costos. Se empieza el análisis con un cálculo de las ventas que se realizan en cada sistema, ya que algunos costos dependen del nivel de las mismas.

Al momento de seleccionar a REDI S.A. Comunicaciones Cartagena como canal de distribución se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Que existían otras empresas que se dedicaban al mismo negocio " Distribución de tarjetas de telefonía prepagada" por tal razón decidieron zonificar la ciudad y dividirla equitativamente. De esta manera se generarían beneficios entre los distribuidores ya que no se interferiría en las zonas ya asignadas.
- Para REDI S.A. Cartagena se denotaron 4 zonas que evaluó Bellsouth al iniciar sus operaciones en la ciudad; Bosque, Manga-Pie de la popa, Bocagrande y Centro. Cada una tiene sus ventajas comerciales en cuanto al consumo de este tipo de producto que es consumo masivo.

A continuación se muestran los clientes de las respectivas zonas

**CUADRO 1.** Clientes y mercado meta de la zona Bosque\*.

<b>BOSQUE</b>		
	<b>CLIENTES</b>	<b>DIRECCION</b>
1	Estanco Ricky	DG 21 36 07
2	Restaurante Manito	DG 21 53 92
3	Hospedaje Restaurante El Encanto	DG 21 # 38 - 149
4	Transporte Robledo	DG 21 36 91
5	Protección Automotriz	TR 52 21B 75 AV CRISANTO LUQUE
6	Tele Unido	DG 21A 53 70
7	Droguería El Bosque	TR 54 21 30
8	SAI Super.Com	CL LA PAZ 21A 46
9	SAI Jaime Romero	TR 54 22 59
10	San Lucas	TR 54 21E 159
11	SAI Nuevo Milenio	DG 20 45A 95
12	Hospedaje La Bodeguita	DG 21 40 15
13	Tienda Mariluz 2	CL 20 50 50
14	Teresita Márquez	TR 52 21C 304
15	SAI Marina	TR 53 20 07
16	Gloria Vargas	TR 51 21A 62
17	Costa Drogas Paraguay	TR 45 23 16
18	RadioCell	DG 21 45A 65
19	Tienda el Consumo	TR 51 21A 24
20	Hostal Rio de Janerio	TR 21 49 19
21	Anochecer	TR 45 21 13
22	SAI Celutel	TR 54 21B 31
23	Compufaxtel	AV BUENOS AIRES 49
24	Super Tienda Herima	AV CRISANTO LUQUE 45 165
25	Tienda el Progreso	TR 44 153
26	Tienda Puerto Rico	AV CRISANTO LUQUE 21C - 36
27	Servi Mudar Ltda.	TR 51 21A 81
28	Inter Mundo.Com	TR 21 48 150
29	El Chuzo.Com	TR 51 21B 221
30	Comunicaciones La Cande	DG 21 44 39
31	Kiosko Hermanos Martínez	DG 21 TR 54
32	Navy Uniform	ESCUELA NAVAL
33	Pley Boy	DG 21 48 04
34	Tienda Manzanillo	AV PEDRO VELEZ 51 152

**Cuadro 1”.**

<b>BOSQUE</b>		
	<b>CLIENTES</b>	<b>DIRECCION</b>
34	Tienda Manzanillo	AV PEDRO VELEZ 51 152
35	Tienda La Curva del Bosque	CL FLORENCIA 54 10
36	Tienda el Catalejo	MANZANILLO ESCUELA NAVAL
37	Tienda el Despegue	DG 26 45B 36
38	Texaco 4	DG 21 46 128
39	Bosquetel	DG 21 51 20
40	Drogas Alto Bosque	AV CRISANTO LUQUE 50 52
41	Tienda los Cunados	DG 21A 44B 108
42	Grafal Copias	TR 51 21D 12
43	Agustín Ramírez Gómez	MANZANILLO ESCUELA NAVAL
44	Hospedaje Geidy	DG 21 44 55
45	Fuerza Ltda.	AV PEDRO VELEZ 52 18
46	Danacell	DG 21 52 04
47	Centro de Copiado Trebor	TR 38 20 232
48	Mercado la Prosperidad	DG 22 47 70 LOCAL 101
49	Tienda Picas	DG 21E TR 54
50	Comunícate	DG 21 51 06
51	Tele Oriental	DG 21 34 15
52	Comunicaciones G2	TR 51 152
53	Tienda el Cadete	MANZANILLO ESCUELA NAVAL
54	Servi Alba.com	DG 21 44B 106
55	Tienda la Torre	TR 53 21C 64
56	Servi Drogas el Bosque	TR 45A 21 61
57	Tienda la Nueva Estrella	TR 52B 56
58	Super Abastos el Éxito	21A 16 ALTO BOSQUE
59	Video el Cid	MZ 34 LOTE 1 ETAPA 16
60	Hospedaje los Laureles	AV PEDRO VELEZ 51 122
61	Abastos el Estanquillo	CR 30 49 106
62	Hotel Bosque Mar	DG 21 37A 05
63	Hospedajes Zuros	DG 21 44 38
64	Variedades y Peluquería	LT 29 MZ P ALTOS DE SAN ISIDRO
65	Codegan	TR 51 21 36
66	Tienda Robertico	TR 54 19 05
67	Shirly Perez Garay	AL LAS ACACIAS 20 30
68	Dipcell	AV CRISANTO LUQUE 47A 193
69	Juan Carlos Doria	Trans 54 Av.
70	Papelería Madre del Salvador	DG 21 42 63

\* FUENTE, Documento REDI S.A. Comunicaciones, Elaborado por Lina Ramírez Elam. Coordinadora Administrativa.

**Cuadro 2.** Clientes y mercado meta de la zona Manga – Pie de la Popa\*.

<b>MANGA-PIE DE LA POPA</b>	
<b>CLIENTES</b>	<b>DIRECCION</b>
1 Kiosko San Cayetano	AV 2 # 15 40
2 Ferritienda La Fuente	CL 30 19A 160 LOCAL 1
3 Guayabo Loco	AV LA ASAMBLEA 28 10
4 El Albercon de la 29	CL 29 21 42
5 Supertienda La ermita	CL VICENTE MARTINEZ MARTELO 29 115
6 Red Colombia	AV JIMENEZ EDIFICIO ANA T
7 Mirador de la Popa	CL 30 CR 22 LOCAL 1
8 Néstor Oyola Mulford	AV JIMENEZ # 21 128
9 Comunícate con el Mundo.Com	AV 4 29 04
10 Papelería y Variedades Salome	CR 25 # 24 93 AV JIMENEZ
11 Compraventa Pie de la Popa	CL 30 21 284 LOCAL 3
12 Los Cedros de Manga	EDIFICIO LOS CEDROS
13 Prado del Rey	AV LA ASAMBLEA 29A 28
14 Tienda Manga	AV JIMENEZ 26 01 LOCAL 2
15 Cancio Comunicaciones	AV 4 28 16
16 MiniMarket	CR 23 22 62
17 Tienda de Regalos Burbujas	EDIFICIO YAMALY LOCAL 2
18 MiniMarket San Felipe	EDIFICIO SAN FELIPE LOCAL 5
19 Tienda Polígono	CR 21 29E 04
20 Tienda Nuevo Campo Alegre	AV 4 24 15
21 Papelería La Corredera	AV JIMENEZ 21 100 LOCAL 2
22 Tienda Carlos Tulio	AV JIMENEZ 20 67
23 Droguería La Selecta	AV JIMENEZ 18 B 23
24 El Trébol	AV 4 29 04
25 Nueva Vida	AV 4 21 16
26 La Isla	AV 4 20 85
27 Los Parientes	AV 2 22 188
28 Torre Blanca	CL 29D 21A 17
29 Comunicaciones Mebarak	CR 21 30 46
30 Fotocopias.Com	PIE DE LA POPA
31 Las Gemelas	AV 3 20 27
32 Provisiones P & P	CR 23 25 195
33 Café Internet	CERRO LA POPA ED SAN FELIPE L 12
34 Lonchería San Felipe	FRENTE AL CASTILLO SAN FELIPE
35 Variedades Arístides	CR 30 28 89
36 Víveres y Licores la Ermita	CL 21 CR 29D
37 Transtel	CR 17 24 92
38 Variedades Deseo	CL 30 19A 160 LOCAL 1
39 Celular In	CR 19 29 53 EDIFICIO FUENTE LOCAL 2
40 Tienda La Coquera	CR 20 20 73
41 Inversiones Jasan	CR 22 29D 19
42 La Macarena	CL 30 21 106 LOCAL 3D PIE DE LA POPA
43 Variedades Cell Red	CALLEJON DE LOS NISPEROS

\* FUENTE, Documento REDI S.A. Comunicaciones, Elaborado por Lina Ramírez Elam.  
Coordinadora Administrativa.

**Cuadro 2”.**

<b>MANGA-PIE DE LA POPA</b>		
	<b>CLIENTES</b>	<b>DIRECCION</b>
44	Cellmar	CR 19 29 53
45	Racores y Mangueras de la Costa	AV PEDRO DE HEREDIA 32 03
46	Solo frenos	CL 32 21D 06
47	Tienda Yamaly	AV LA ASAMBLEA 22 123
48	Minimarket San Felipe	PIE DE LA POPA ED SAN FELIPE L 5
49	Papel Center	CR 19B 29B 197
50	Tekno Punto	AV JIMENEZ 20 75
51	Comunicar Distribuciones	AV PH PIE DE LA POPA # 18B 84
52	Multicaucho	AV PEDRO DE HEREDIA 21 110
53	Tienda El Esquinazo	AV 4 TERCER CALLEJON 18B 64
54	Tarjecom	CL 29 21B138
55	Tienda San Antonio	AV ALFONSO ARAUJO 22 103
56	Tienda El Imán	AV 3 24 99
57	Marine Sport	CL OLAYA 24 29
58	Texaco Club de Pesca	CL 24 16 18 FUERTE DEL PASTELILLO
59	Estación de Servicio Zona Franca	CL 29A # 29 31
60	Doris Dit	AV 3 24 99
61	Word Conection	AV JIMENEZ 26 23 LOCAL 1
62	Fonoamericas	ANILLO VIAL CIELO MAR
63	Moto Especial	CL 32 21 174
64	Palo Alto	CL 20 21B 44
65	Jim Dar EU	CL REAL # 18 25

**Cuadro 3. Clientes y mercado meta de la zona Bocagrande\*.**

<b>BOCAGRANDE</b>		
	<b>CLIENTES</b>	<b>DIRECCION</b>
1	Telecomunicaciones	Cll 8 144 Lc4
2	Cell Poin	Cr 2 4-15
3	Supermercado Rober	Cll 5 Cr10 5A20
4	Las Acacias	Cll 5 6-115
5	Telecomunicaciones	Av San martin L2
6	Merka Full	Cll 10 2-30
7	Punto de Revistas	Cll 6 Cr12 Esquina
8	Comdivisa	Cr 2 4-132 Av San Martin
9	Grand Slam	Av San Martin 9-84
10	Milenio Merka Amiga	Cra 6 4-89
11	Cartacell	Av San Martin 10-91
12	Los Giraldo 1	Cr 2 8-69 Av San Martin
13	Camara de Oficiales	Base Naval
14	Siconet	Av San Martin 9-52
15	Manantial	Cll 5 2-45
16	Salsamentaria Costa Azul	Cr 2 4-46 Av San Martin
17	Drive Thru Ltda	Av San Martin 9-84



**Cuadro 3”.**

<b>BOCAGRANDE</b>		
	<b>CLIENTES</b>	<b>DIRECCION</b>
18	Tienda el Turismo	Av 3 8-156
19	Montecarlos Panaderia	Bocagrande 4-43
20	Mali Boxers Etc	Av San Martin Cll 6
21	Papelería Bocagrande	Cr 2 9-48 Av San Martin
22	Papelería Monte Carlos	Av San Martin 9-161
23	Procell	Cr 2 6-50
24	Line Internet	Av San Martin 4-70
25	Minimercado las Americas	Av 1 7-52
26	Los Chagualos	Av 3 5-20
27	Playa Azul	Cr 12 Cll 5 11-99
28	Salsamentaria Exitos	Cr 2 9-125
29	Celunorte	Cr 3 5A-34
30	Andinet On Line	Cr 2 11-139
31	Oscartel	Av San Martin 4-66
32	Supermercado Jairo	Av 4 Cll 5 104
33	Licores Charlie	Cr 3 8-52
34	El Rincón de Sara	Cr 2 5-44 Av San Martin

\* FUENTE, Documento REDI S.A. Comunicaciones, Elaborado por Lina Ramírez Elam. Coordinadora Administrativa.

**Cuadro 4. Clientes y mercado meta de la zona Centro\*.**

<b>CENTRO</b>		
	<b>CLIENTES</b>	<b>DIRECCION</b>
1	Rosol Comunicaciones	CC Getsemani PC46
2	Licores Deluxe	Cll Santo Domingo 3-54 L1
3	Star.Com	Cll Iglesia 27
4	Compraventa la Plata	Cll 36 10-35
5	Transcripciones	Cll Soledad 5-56
6	Discos Cartagena	Cll 31 8-91
7	Tienda donde hector	Cll media luna 9-95
8	Licores la india	Cll Invercredito
9	Compraventa castillo	Av Venezuela
10	Deposito media luna	Cll media luna 10-56
11	New boy	CC Getsemani 23 L2C
12	Solo Hungría	Cll 30 8b-64 CC Gets
13	Cueros universal	Cll Tablón 7-20
14	Accesorios.com	CC Getsemani 35-54
15	Multipapeles e.u	Cll Moneda 5-76
16	Tienda oasis	Cr 11 31-68 Cll Tripita
17	Tienda don name	Cll Pozo 10B02

\* FUENTE, Documento REDI S.A. Comunicaciones, Elaborado por Lina Ramírez Elam. Coordinadora Administrativa.

**Cuadro 4”.**

CENTRO		
	CLIENTES	DIRECCION
18	Tienda artesanias catique	Plaza San Diego 8-03
19	Donde pancho licores	CC Getsemani 138 L05A
20	ss comunicaciones	CII Moneda 7-50 L101
21	Peluqueria d'juan	CCCines Capitol Av Daniel Lemeitre
22	bk comunicaciones	CII 2 Badillo 34-29
23	Agencia la heroica	Av Serrezuela 32-25
24	Fidel cell	CII San Agustin 36-42
25	Tienda el milagro	CII Mantilla 3-55
26	Papelería kmila	CII Factoría 36-40
27	Copy sistem	CII Tejadillo 38-15
28	Te servimos.com	CC Getsemani L1A15
29	Copias 1	CC Matuna L21
30	jb comunicaciones	CC Getsemani L1C
31	Licores stop	CC Getsemani
32	Agente comercial bellsouth	Plazoleta Telecom L19
33	Petel.com	CII Media Luna 9-40
34	Lucel screen celufacel	CC Getsemani L1B22
35	Orbimundo	CC Getsemani
36	Accesorios y celulares	CII 38 10-85 Plaza serrezuela
37	Tider comunicaciones	CII 30 8B-74 CC Gets
38	Copy contable	CII 35A 8-59
39	Comisiones uribe	Cra 8 34-05
40	Promotora de turismo	Muelle Pegasos
41	Recargamos	CC Getsemani L1A22
42	Maxitel cel	CC Getsemani L1B-23
43	Servicom.net	CII 35 8-59

\* FUENTE, Documento REDI S.A. Comunicaciones, Elaborado por Lina Ramirez Elam. Coordinadora Administrativa

Para efectos de simplificar el estudio se agruparon las tiendas de los clientes de REDI S.A. Cartagena que se encontraban en la misma calle, cuadra y/o centro comercial, obteniendo como resultado los siguientes puntos de localización:

A continuación se muestran la agrupación de clientes (tiendas) por zonas:

**Cuadro 5.** Tiendas agrupadas de la zona Bosque.

<b>BOSQUE</b>	
<b>CLIENTES</b>	<b>DIRECCION</b>
1 Restaurante Manito - Teleunido	DG 21 53 92- DG 21A 53-70
2 Estanco Ricky	DG 21 # 38 - 149 -
3 Texaco 4 - Super.com	DG 21 46 128- CII La Paz 21A 46
4 El Consumo, Bosque Tel, Gloria Vargas, Servimudar, Comunicatel-Grafal Copias .	TR 51 21A 24- DG21 51 20- TR 51 21A 62- TR 51 21A 81- DG21 51 06- TR 51 21D 12
5 Codegan - Danacell	TR 51 21 36- DG 21 52 04
6 Los Cunados Servialba, Hosp. Zuros, La Cande, Hosp. Geydi, El Progreso	DG 21A 44B 108- DG 21 44B-106- DG 21 44 38 -DG21 44 39- DG 21 44 55- Tr 44 153
7 Tienda Picas - San Lucas	DG 21E TR 54- Tr 54 21E 159
8 Tienda la Torre	TR 53 21C 64
9 Tele Oriental	DG 21 34 15
10 Hospedaje Restaurante El Encanto	DG21 36-07
11 Centro de Copiado Trebor	TR 38 20 232
12 Proteccion Automotriz	TR 52 21B 75 AV CRISANTO LUQUE
13 Tienda La Curva del Bosque	CL FLORENCIA 54 10
14 Tienda el Catalejo, Tienda El Cadete, Navy Form,Agustin Ramirez Gomez	MANZANILLO ESCUELA NAVAL
15 Drogas Alto Bosque	AV CRISANTO LUQUE 50 52
16 Fuerza Ltda	Av Pedro Velez 52-18
17 Juan Carlos Doria	Trans 54
18 Mercado la Prosperidad	DG 22 47 70 LOCAL 101
19 Servi Drogas el Bosque, Anochecer, SAI Nuevo Milenio	TR 45A 21 61-TR 41 21 13 - DG20 45A 95
20 Comunicaciones G2, Tienda Manzanillo	TR 51 152- AV Pedro Velez 51 152

**Cuadro 5”.**

BOSQUE		
	CLIENTES	DIRECCION
21	Super Abastos el Exito	21A 16 ALTO BOSQUE
22	Hospedaje los Laureles	AV PEDRO VELEZ 51 122
23	Hotel Bosque Mar	DG 21 37A 05
24	Tienda Robertico	TR 54 19 05
25	Drogueria El Bosque	TR 54 21 30
26	SAI Jaime Romero	TR 54 22 59
27	Hospedaje La Bodeguita	DG 21 40 15
28	Teresita Marquez	TR 52 21C 304
29	SAI Marina	TR 53 20 07
30	Costa Drogas Paraguay	TR 45 23 16
31	RadioCell	DG 21 45A 65
32	Hostal Rio de Janerio	TR 21 49 19
33	SAI Celutel- Compufaxtel	TR 54 21B 31- Av Buenos Aires 49
34	Tienda la Nueva Estrella	TR 52B 56
35	Super Tienda Herima	AV CRISANTO LUQUE 45 165
36	Tienda Puerto Rico	AV CRISANTO LUQUE 21C - 36
37	Inter Mundo.Com	TR 21 48 150
38	El Chuzo.com	Tr 51 21B 221
39	Kiosko Hermanos Martínez	DG 21 TR 54
40	Pley Boy	DG 21 48 04
41	Dipcell	AV CRISANTO LUQUE 47A 193
42	Papeleria Madre del Salvador	DG 21 42 63

**Cuadro 6.** Tiendas agrupadas de la zona Manga- Pie de la popa.

MANGA – PIE DE LA POPA		
	CLIENTES	DIRECCION
43	Kiosko San Cayetano-Los Cedros de Manga	AV 2 # 15 40 - Edif Av 2
44	Ferritienda La Fuente-Servi la Ermita-Viveres y licores la Ermita	CL 30 19A 160 LOCAL1-CI Vivente Martinez 29 115-CI 21 Cr29D
45	Guayabo Loco- Tienda el Iman	AV LA ASAMBLEA 28 10- Av 3 24 99
46	El Albercon de la 29- Inversiones Jasan	CL 29 21 42 - Cr 22 29D 19
47	Nestor Oyola Mulford- Texaco Club de Pesca	AV JIMENEZ # 21 128
48	Mirador de la Popa- Compraventa Pie de la Popa	CL 30 CR 22 LOCAL 1- CI 30 21 284 Lc 2
49	Comunicate con el Mundo.Com- Donde Tono	AV 4 29 04 -Av Alfonso Araujo 22 103
50	El Trebol	AV 4 29 04
51	Papeleria y Variedades Salome	CR 25 # 24 93 AV JIMENEZ
52	Prado del Rey	AV LA ASAMBLEA 29A 28
53	Tienda Manga	AV JIMENEZ 26 01 LOCAL 2
54	Cancio Comunicaciones	AV 4 28 16
55	MiniMarket- Marine Sport	CR 23 22 62- CII Olaya 24-29
56	Tienda Yamaly- Tienda de Regalos Burbujas	AV LA ASAMBLEA 22 123- edif Yamaly Lc 2
57	MiniMarket San Felipe-Torre Blanca- Transtelar- Tarjecom	EDIF.San Felipe Lc 5- CI 29D21A 17- Cr 17 24 92- CI29 21B 138
58	Tienda Poligono	CR 21 29E 04
59	Tienda Nuevo Campo Alegre	AV 4 24 15
60	Papeleria La Corredera- Tienda Carlos Tulio	AV Jimenez 21 100 LOCAL 2- Av Jimenez 20 67
61	Drogueria La Selecta	AV JIMENEZ 18 B 23
62	Los Parientes- Tienda el Esquinazo	AV 2 22 188- Av 4 3er Cillejon 18B 64
63	Fotocopias.Com- Palo Alto	PIE DE LA POPA - CI 20 21B 44
64	Las Gemelas	AV 3 20 27

**Cuadro 6”.**

MANGA - PIE DE LA POPA		
	CLIENTES	DIRECCION
65	Provisiones P & P	CR 23 25 195
66	Loncheria San Felipe	FRENTE AL CASTILLO SAN FELIPE
67	Variedades Aristides	CR 30 28 89
68	Variedades Deseo	CL 30 19A 160 LOCAL 1
69	Celular In	CR 19 29 53 EDIFICIO FUENTE LOCAL 2
70	Tienda La Coquera	CR 20 20 73
71	Variedades Cell Red	CALLEJON DE LOS NISPEROS
72	Cellmar	CR 19 29 53
73	Racores y Mangueras de la Costa- Moto Especial	AV PEDRO DE HEREDIA 32 03- CI 32 21 174
74	Solofrenos - Multicaucho- Comunicar Distribuciones	CL 32 21D 06- Av P.H 21 110- Av P.H Pie Popa 18B84
75	Tekno Punto	AV JIMENEZ 20 75
76	Doris Dit	AV 3 24 99
77	Word Conection	AV JIMENEZ 26 23 LOCAL 1
78	Estacion de Servicio Zona Franca	CL 29A # 29 31

**Cuadro 7.** Tiendas agrupadas de la zona Bocagrande.

BOCAGRANDE		
	CLIENTES	DIRECCION
78	Telecomunicaciones	Cll 8 144 Lc4
79	Cell Poin	Cr 2 4-15
80	Supermercado Rober	Cll 5 Cr10 5A20
81	Las Acacias	Cll 5 6-115
82	Telecomunicaciones	Av San martin L2
83	Merka Full	Cll 10 2-30
84	Punto de Revistas	Cll 6 Cr12 Esquina
85	Comdivisa	Cr 2 4-132 Av San Martin
86	Grand Slam	Av San Martin 9-84
87	Milenio Merka Amiga	Cra 6 4-89
88	Cartacell	Av San Martin 10-91
89	Los Giraldo 1	Cr 2 8-69 Av San Martin
90	Camara de Oficiales	Base Naval
91	Siconet	Av San Martin 9-52
92	Manantial	Cll 5 2-45
93	Salsamentaria Costa Azul	Cr 2 4-46 Av San Martin
94	Drive Thru Ltda	Av San Martin 9-84
95	Tienda el Turismo	Av 3 8-156
96	Montecarlos Panaderia	Bocagrande 4-43
97	Mali Boxers Etc	Av San Martin Cll 6

**Cuadro 8.** Tiendas agrupadas de la zona Centro.

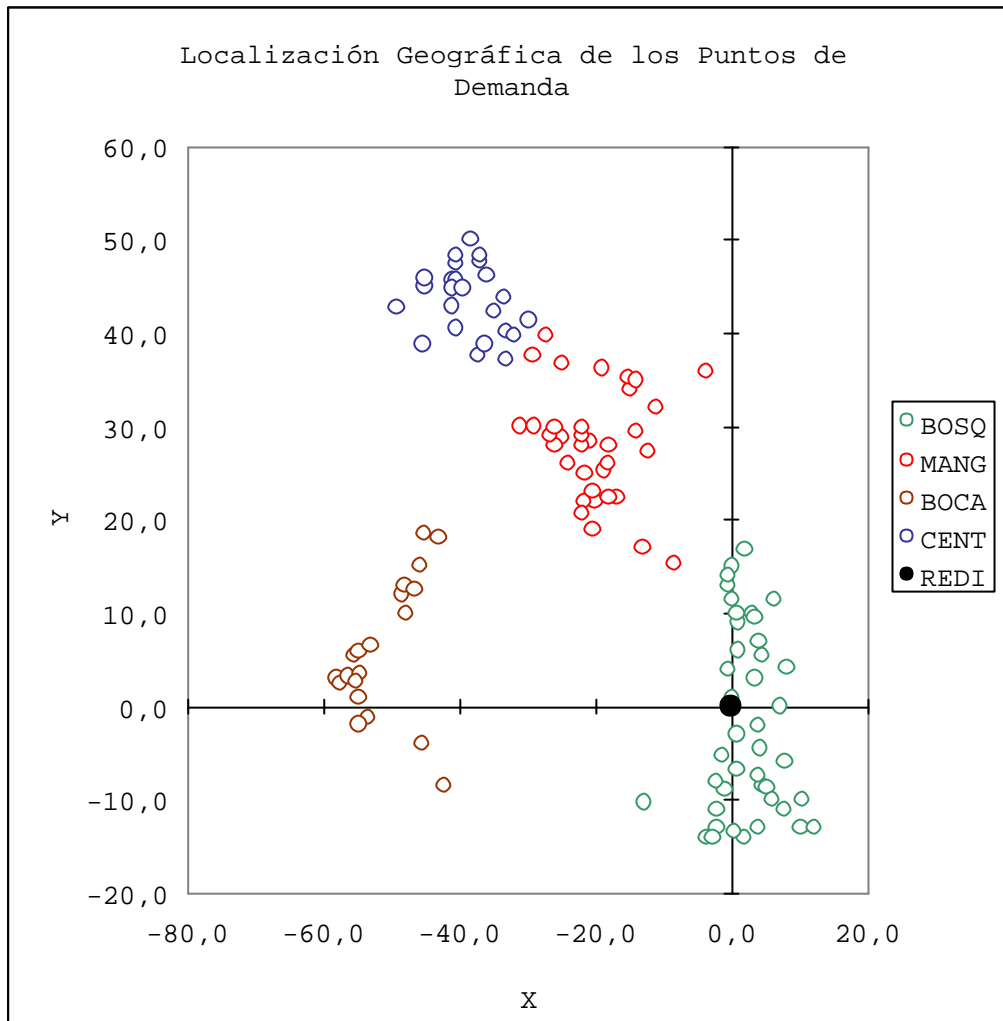
CENTRO		
	CLIENTES	DIRECCION
	Rosol Com- New Boy -Accesorios-Pacho Licores-Te servimos.com	CC Getsemani (PC46- 23 L2c-35 54-138 L05A -15 L1A- L1C-L2C- 22L1B-23L2B- 22L1A -23L1B)
	Jb com.-licores stop- Lucel Screen- Orbimundo- Recargamos	CII 30 8B 64 - CII 30 8B - 74
98	Maxitel cel.- Solo Hungria - Tider com.	
99	Licores Deluxe	CII Santo Domingo 3-54 L1
100	Star.Com	CII Iglesia 27
101	Compraventa la Plata	CII 36 10-35
102	Transcripciones	CII Soledad 5-56
103	Tienda donde hector-Petel.com- Deposito media Luna	CII media luna( 9 95 - 9 40- 10-56)
104	Licores la india	CII Invercredito
105	Compraventa castillo	Av Venezuela
106	Cueros universal	CII Tablon 7-20
107	Tienda oasis	Cr 11 31-68 CII Tripita
108	Tienda don name	CII Pozo 10B02
109	Tienda artesanias catique	Plaza San Diego 8-03
110	peluqueria d'juan	CCCines Capitol Av Daniel Lemeitre
111	bk comunicaciones	CII 2 Badillo 34-29
112	agencia la heroica	Av Serrezuela 32-25
113	fidel cell	CII San Agustin 36-42
114	tienda el milagro	CII Mantilla 3-55
115	papeleria kmila	CII Factoria 36-40
116	copy sistem	CII Tejadillo 38-15
117	Discos Cartagena	CII 31 8-91
118	multipapeles e.u-ss comunicaciones	CII Moneda (5 76- 7 50)
119	promotora de turismo	Muelle Pegasos
120	copiocopias 1	CC Matuna L21
121	agente comercial bellsouth	Plazoleta Telecom L19



- Como REDI S.A. Cartagena es distribuidora directa de Bellsouth, en las zonas anteriormente mencionadas existen consumidores potenciales de este servicio de telefonía celular ( Las tiendas indicadas en rojo); esto brinda pautas para expandir el negocio en cuanto a tarjetas de telefonía prepagada de otras marcas. Para que los agentes vendedores puedan visitar a los consumidores potenciales se realizó un análisis preliminar que nos permitiera ver como estaban localizados nuestros clientes en una mapa de la ciudad de Cartagena a escala de (1:500) para así observar como se encuentran distribuidos los clientes actuales
- Para efectos de la investigación se realizó un estudio del tiempo que se demoran los agentes en realizar el recorrido con las rutas actuales.

La gráfica que se muestra a continuación es una cuadrícula del mapa de la ciudad donde se encuentran ubicados los puntos de venta.

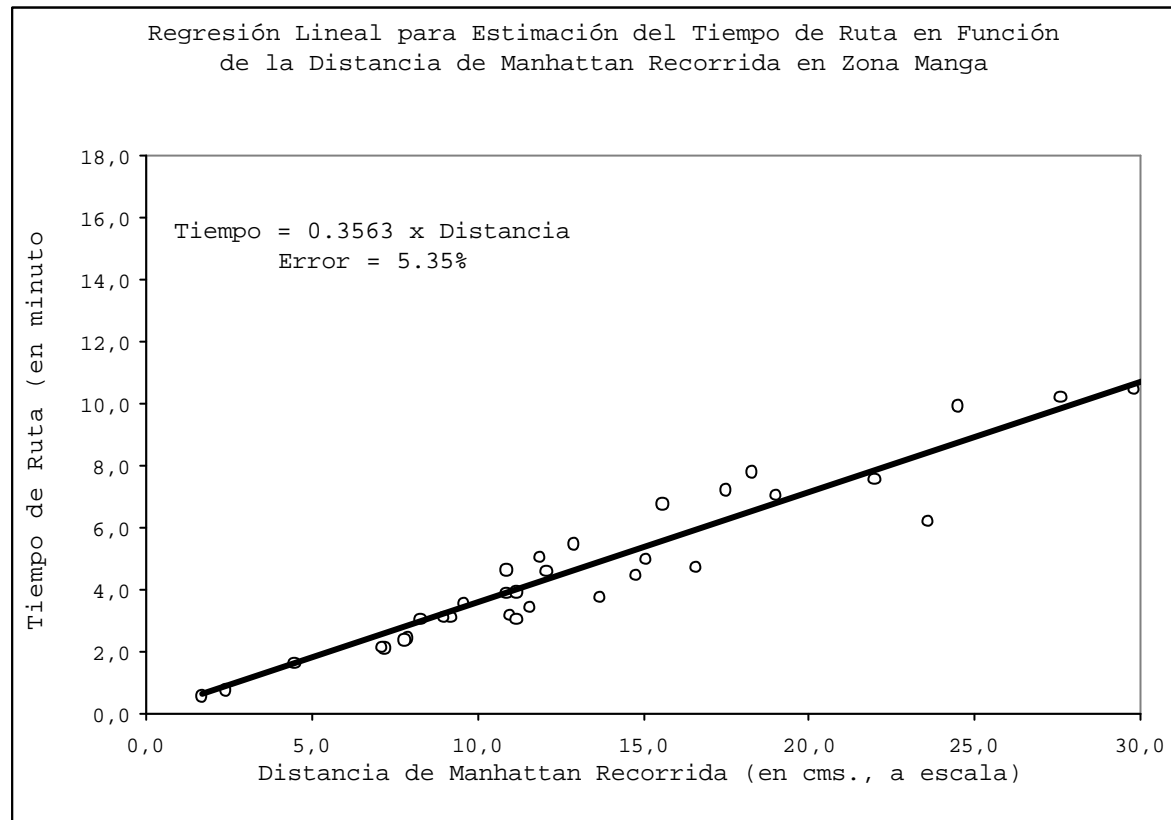
**Figura 5.** Localización geográfica de los puntos de demanda.



\* Fuente, software método del Barrido y Heurística

**Figura 6.** Modelo de regresión lineal en función de la distancia de Manhattan.

El factor de aproximación de distancias de Manhattan a tiempo de rutas se calculó mediante un modelo para los tiempos de ruta registrados en el recorrido. Solo para la zona de Manga– Pie de la Popa



En los cuadros que se muestran a continuación:

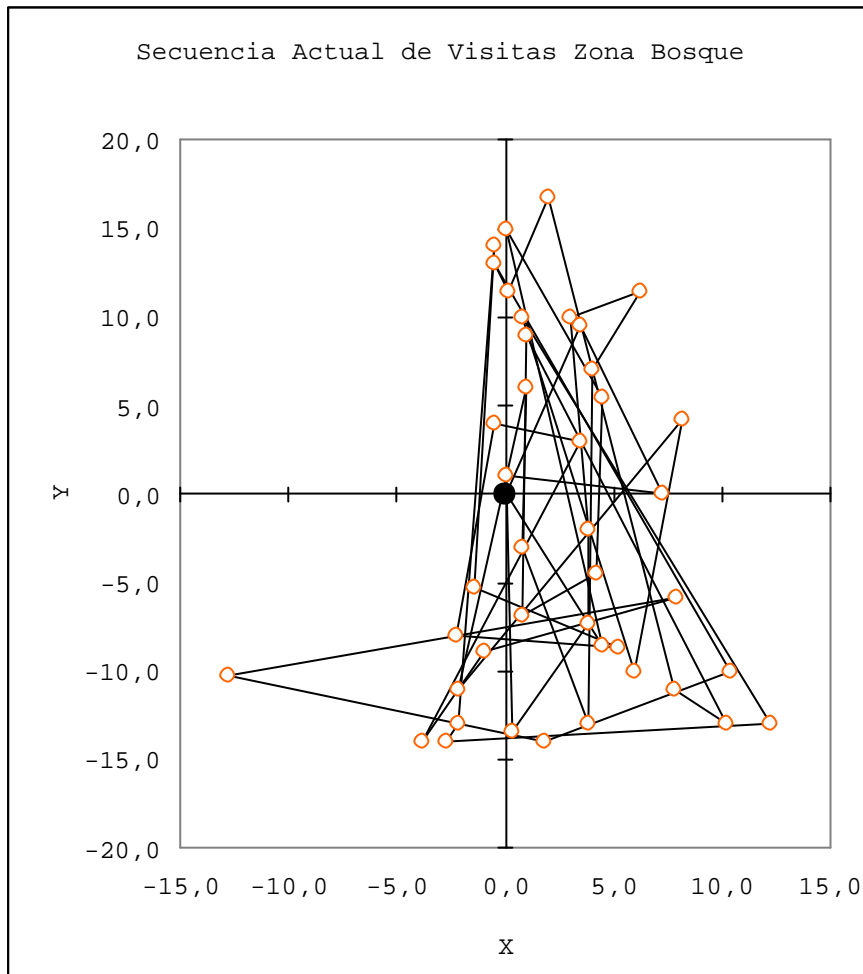
- $X - Y$  son las coordenadas de los cliente
- $X_{rel} - Y_{rel}$  son los clientes ajustándolos para efectos de la investigación
- Dist. es la distancia de Manhattan Recorrida.
- Beta es un factor de corrección

**Cuadro 9.** Relación coordenadas-tiempos estimados de las tiendas agrupadas.

		X	Y	Xrel	Yrel	Dist	Treg	Test	Beta
REDI	0	66,0	24,0	0,0	0,0				
BOSQ	1	70,5	15,5	4,5	-8,5	13,0		3,45	0,2652
	2	66,0	39,0	0,0	15,0	28,0		7,43	
	3	70,5	29,5	4,5	5,5	14,0		3,71	
	4	70,2	19,5	4,2	-4,5	10,3		2,73	
	5	66,8	17,2	0,8	-6,8	5,7		1,51	
	6	67,0	33,0	1,0	9,0	16,0		4,24	
	7	76,2	11,0	10,2	-13,0	31,2		8,27	
	8	73,8	13,0	7,8	-11,0	4,4		1,17	
	9	68,0	40,8	2,0	16,8	33,6		8,91	
	10	66,1	35,5	0,1	11,5	7,2		1,91	
	11	65,5	37,0	-0,5	13,0	2,1		0,56	
	12	76,4	14,0	10,4	-10,0	33,9		8,99	
	13	67,8	10,0	1,8	-14,0	12,6		3,34	
	14	53,2	13,7	-12,8	-10,3	18,3		4,85	
	15	73,9	18,2	7,9	-5,8	25,2		6,68	
	16	65,0	15,1	-1,0	-8,9	12,0		3,18	
	17	62,2	10,0	-3,8	-14,0	7,9		2,10	
	18	69,5	27,0	3,5	3,0	24,3		6,44	
	19	65,5	28,0	-0,5	4,0	5,0		1,33	
	20	63,7	16,0	-2,3	-8,0	13,8		3,66	
	21	71,2	15,3	5,2	-8,7	8,2		2,17	
	22	64,6	18,7	-1,4	-5,3	10,0		2,65	
	23	65,5	38,0	-0,5	14,0	20,2		5,36	
	24	63,8	11,0	-2,2	-13,0	28,7		7,61	
	25	63,3	10,0	-2,7	-14,0	1,5		0,40	
	26	78,2	11,0	12,2	-13,0	15,9		4,22	
	27	66,8	34,0	0,8	10,0	34,4		9,12	
	28	72,0	14,0	6,0	-10,0	25,2		6,68	
	29	74,2	28,2	8,2	4,2	16,4		4,35	
	30	63,8	13,0	-2,2	-11,0	25,6		6,79	
	31	67,0	30,0	1,0	6,0	20,2		5,36	
	32	66,8	21,0	0,8	-3,0	9,2		2,44	
	33	69,8	11,0	3,8	-13,0	13,0		3,45	
	34	70,0	31,0	4,0	7,0	20,2		5,36	
	35	72,2	35,5	6,2	11,5	6,7		1,78	
	36	69,0	34,0	3,0	10,0	4,7		1,25	
	37	69,8	22,0	3,8	-2,0	12,8		3,39	
	38	69,8	16,7	3,8	-7,3	5,3		1,41	
	39	66,3	10,6	0,3	-13,4	9,6		2,55	
	40	66,0	25,0	0,0	1,0	14,7		3,90	
	41	73,2	24,0	7,2	0,0	8,2		2,17	
	42	69,5	33,5	3,5	9,5	13,2		3,50	

\* Fuente, software método del Barrido y Heurística

**Figura 7. Secuencia actual de visitas zona Bosque .**



Xrel	Yrel
4,5	-8,5
0,0	0,0
3,5	9,5

Tiempo promedio visita:	2,57	min.
Tiempo total recorrido:	4,64	horas

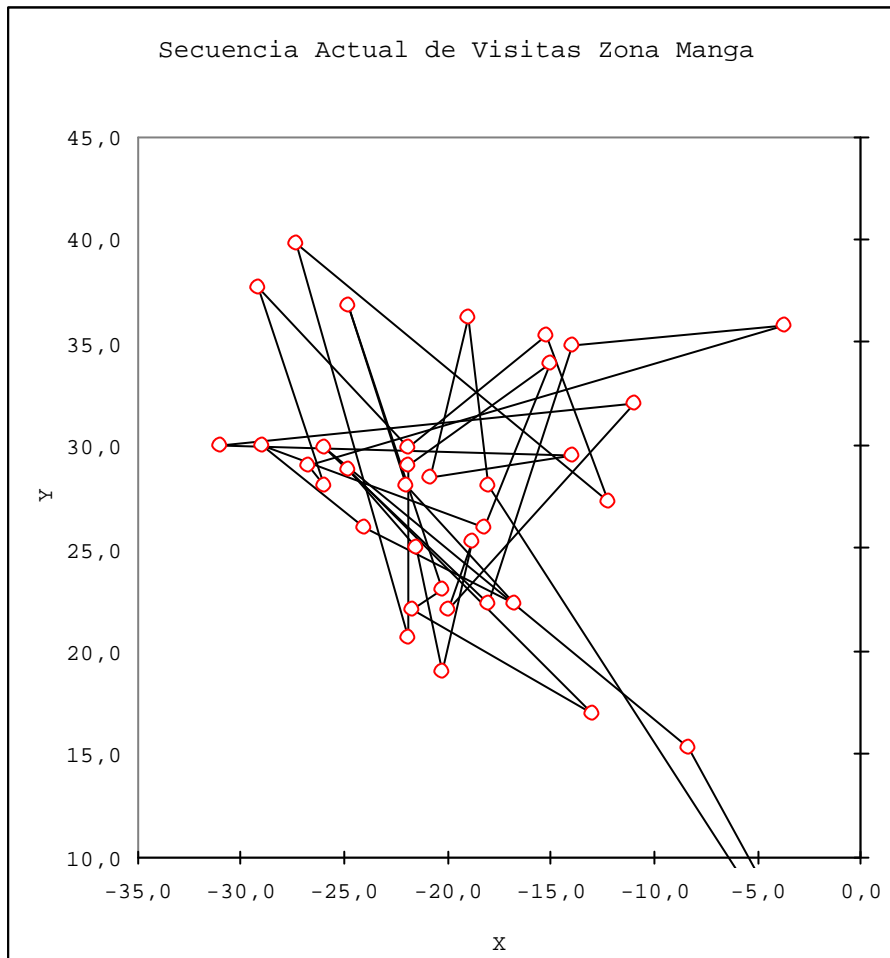
Este grafico muestra la secuencia de las visitas a los clientes de la zona bosque en el orden que se muestra en el cuadro 9, el tiempo promedio visita con cada uno es satisfactorio, los agentes saben que ese el único momento de verdad que tiene para percibir las necesidades de sus clientes

**Cuadro 10.** Relación coordenadas-tiempos estimados de las tiendas agrupadas zona Manga.

		X	Y	Xrel	Yrel	Dist	Treg	Test	Beta
MANG	43	48,0	52,0	-18,0	28,0	46,0	17,1	16,39	<b>0,3563</b>
	44	47,0	60,2	-19,0	36,2	9,2	3,1	3,28	
	45	45,2	52,4	-20,8	28,4	9,6	3,5	3,42	
	46	52,0	53,5	-14,0	29,5	7,9	2,4	2,81	
	47	35,0	54,0	-31,0	30,0	17,5	7,2	6,24	
	48	55,0	56,0	-11,0	32,0	22,0	7,5	7,84	
	49	46,0	46,0	-20,0	22,0	19,0	7,0	6,77	
	50	47,2	49,3	-18,8	25,3	4,5	1,6	1,60	
	51	45,7	43,0	-20,3	19,0	7,8	2,3	2,78	
	52	44,5	49,0	-21,5	25,0	7,2	2,1	2,57	
	53	41,2	52,8	-24,8	28,8	7,1	2,1	2,53	
	54	53,0	41,0	-13,0	17,0	23,6	6,2	8,41	
	55	44,3	46,0	-21,7	22,0	13,7	3,7	4,88	
	56	45,7	47,0	-20,3	23,0	2,4	0,7	0,86	
	57	41,2	60,8	-24,8	36,8	18,3	7,8	6,52	
	58	44,0	52,0	-22,0	28,0	11,6	3,4	4,13	
	59	49,2	46,3	-16,8	22,3	10,9	4,6	3,88	
	60	42,0	50,0	-24,0	26,0	10,9	3,8	3,88	
	61	37,0	54,0	-29,0	30,0	9,0	3,1	3,21	
	62	47,8	50,0	-18,2	26,0	14,8	4,4	5,27	
	63	51,0	58,0	-15,0	34,0	11,2	3,9	3,99	
	64	44,1	53,0	-21,9	29,0	11,9	5,0	4,24	
	65	44,1	44,7	-21,9	20,7	8,3	3,0	2,96	
	66	38,7	63,8	-27,3	39,8	24,5	9,9	8,73	
	67	53,8	51,3	-12,2	27,3	27,6	10,1	9,83	
	68	50,8	59,3	-15,2	35,3	11,0	3,2	3,92	
	69	44,1	53,9	-21,9	29,9	12,1	4,5	4,31	
	70	36,8	61,7	-29,2	37,7	15,1	4,9	5,38	
	71	40,0	52,0	-26,0	28,0	12,9	5,4	4,60	
	72	39,3	53,0	-26,7	29,0	1,7	0,5	0,61	
	73	62,3	59,8	-3,7	35,8	29,8	10,5	10,62	
	74	52,0	58,9	-14,0	34,9	11,2	3,0	3,99	
	75	48,0	46,3	-18,0	22,3	16,6	4,7	5,91	
	76	40,0	53,9	-26,0	29,9	15,6	6,7	5,56	
	77	57,6	39,3	-8,4	15,3	32,2	11,8	11,47	

\* Fuente, software método del Barrido y Heurística

**Figura 8.** Secuencia Actual de visitas Manga- Pie de la Popa.



Xrel	Yrel
-18,0	28,0
0,0	0,0
-8,4	15,3

Tiempo promedio visita:	3,11min
Tiempo total recorrido:	4,87horas

Este gráfico muestra la secuencia de las visitas a los clientes de la zona manga –pie de la popa en el orden que se muestra en el cuadro 10, el tiempo promedio visita con cada uno es mayor que el de la zona anterior, pero igual de satisfactorio, porque los agentes tienen en promedio 5 horas diarias para cargar a sus clientes.

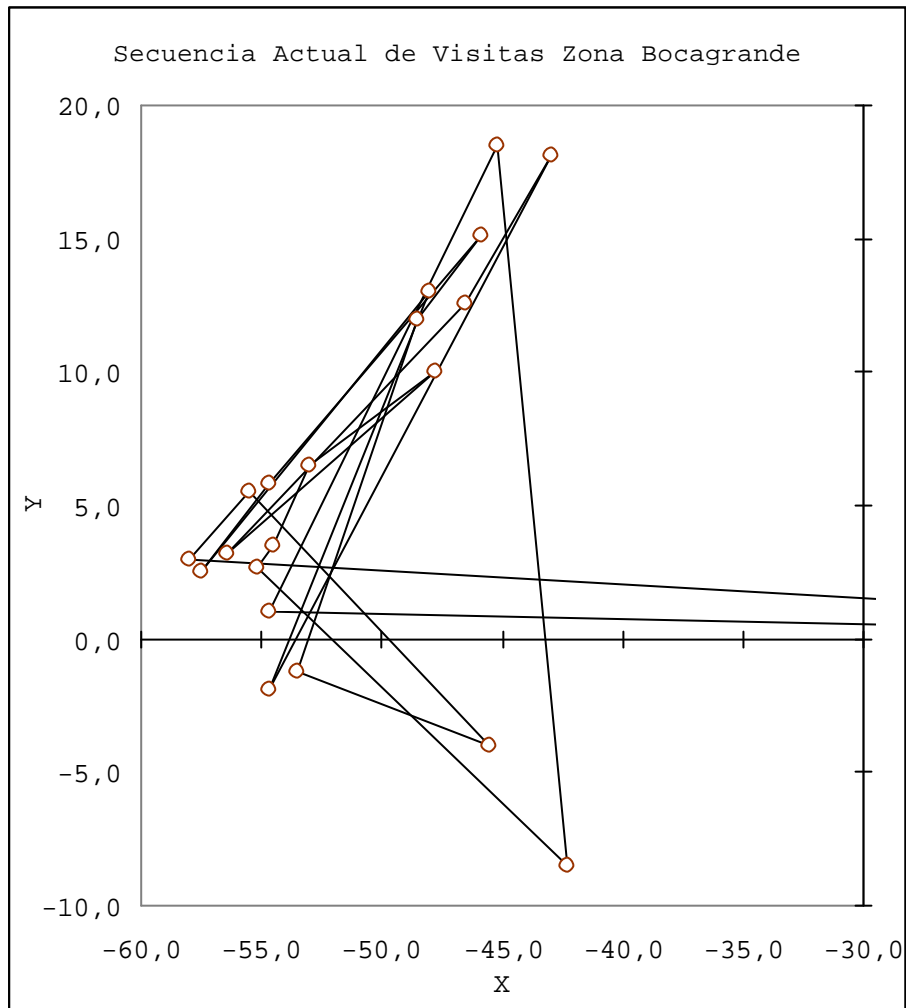
**Cuadro 11.** Relación coordenadas-tiempo estimado en las tiendas agrupadas en Bocagrande.



		X	Y	Xrel	Yrel	Dist	Treg	Test	Beta
BOCA	78	8,0	27,0	-58,0	3,0	61,0		28,61	0,4690
	79	10,5	29,5	-55,5	5,5	5,0		2,35	
	80	20,5	20,0	-45,5	-4,0	19,5		9,15	
	81	12,5	22,8	-53,5	-1,2	10,8		5,07	
	82	17,5	36,0	-48,5	12,0	18,2		8,54	
	83	20,1	39,1	-45,9	15,1	5,7		2,67	
	84	11,3	29,8	-54,7	5,8	18,1		8,49	
	85	8,5	26,5	-57,5	2,5	6,1		2,86	
	86	18,0	37,0	-48,0	13,0	20,0		9,38	
	87	11,3	22,1	-54,7	-1,9	21,6		10,13	
	88	23,0	42,1	-43,0	18,1	31,7		14,87	
	89	19,5	36,6	-46,5	12,6	9,0		4,22	
	90	9,6	27,2	-56,4	3,2	19,3		9,05	
	91	18,2	34,0	-47,8	10,0	15,4		7,22	
	92	13,0	30,5	-53,0	6,5	8,7		4,08	
	93	11,5	27,5	-54,5	3,5	4,5		2,11	
	94	10,8	26,7	-55,2	2,7	1,5		0,70	
	95	23,7	15,5	-42,3	-8,5	24,1		11,30	
	96	20,8	42,5	-45,2	18,5	29,9		14,02	
	97	11,3	25,0	-54,7	1,0	27,0		12,66	

\* Fuente, software método del Barrido y Heurística

**Figura 9.** Secuencia actual de visitas zona Bocagrande.



Xrel	Yrel
-58,0	3,0
0,0	0,0
-54,7	1,0

Tiempo promedio visita:	3,91min
Tiempo total recorrido:	4,09horas

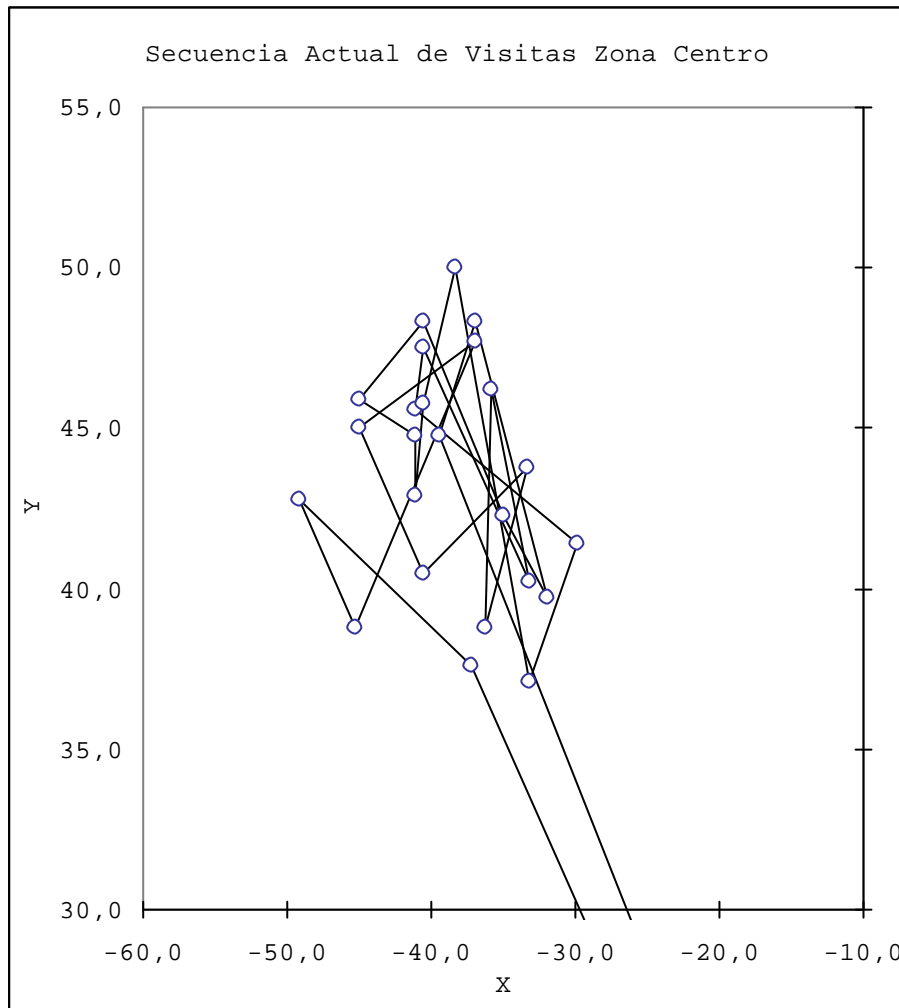
Este gráfico muestra la secuencia de las visitas a los clientes de la zona Bocagrande en el orden que se muestra en el cuadro 11, el tiempo promedio visita con cada uno es mayor que el de la zona anterior, pero el tiempo total promedio es menor.

**Cuadro 12.** Relación coordenadas-tiempo estimado en las tiendas agrupadas en Centro.

		X	Y	Xrel	Yrel	Dist	Treg	Test	Beta
CENT	98	28,8	61,6	-37,2	37,6	74,8		43,31	0,5790
	99	16,8	66,8	-49,2	42,8	17,2		9,96	
	100	20,7	62,8	-45,3	38,8	7,9		4,57	
	101	29,0	71,7	-37,0	47,7	17,2		9,96	
	102	21,0	69,0	-45,0	45,0	10,7		6,20	
	103	25,5	64,5	-40,5	40,5	9,0		5,21	
	104	32,6	67,8	-33,4	43,8	10,4		6,02	
	105	29,8	62,8	-36,2	38,8	7,8		4,52	
	106	30,1	70,2	-35,9	46,2	7,7		4,46	
	107	32,8	64,2	-33,2	40,2	8,7		5,04	
	108	25,5	71,5	-40,5	47,5	14,6		8,45	
	109	24,9	69,6	-41,1	45,6	2,5		1,45	
	110	36,2	65,4	-29,8	41,4	15,5		8,97	
	111	32,8	61,1	-33,2	37,1	7,7		4,46	
	112	27,7	74,0	-38,3	50,0	18,0		10,42	
	113	25,5	69,8	-40,5	45,8	6,4		3,71	
	114	24,9	66,9	-41,1	42,9	3,5		2,03	
	115	24,9	68,8	-41,1	44,8	1,9		1,10	
	116	21,0	69,9	-45,0	45,9	5,0		2,90	
	117	25,5	72,3	-40,5	48,3	6,9		4,00	
	118	31,0	66,3	-35,0	42,3	11,5		6,66	
	119	34,0	63,7	-32,0	39,7	5,6		3,24	
	120	29,0	72,3	-37,0	48,3	13,6		7,87	
	121	26,5	68,8	-39,5	44,8	6,0		3,47	

\* Fuente, software método del Barrido y Heurística

**Figura 10.** Secuencia actual de visitas zona centro.



Xrel	Yrel
-37,2	37,6
0,0	0,0
-39,5	44,8

Tiempo promedio visita:	3,39min
Tiempo total recorrido:	4,16horas

Este grafico muestra la secuencia de las visitas a los clientes de la zona Centro en el orden que se muestra en el cuadro 12, el tiempo promedio visita con cada uno es mayor que el de la zona anterior, pero el tiempo total promedio es menor, tomando en cuenta que esta zona tiene las calles pequeñas y además cuenta con un numero de clientes menor que el resto de agentes

## 5.2 DISEÑO DE LAS RUTAS DE DISTRIBUCIÓN BAJO EL ESQUEMA DE LAS ZONAS ACTUALES DE REDI S.A. CARTAGENA.

Para diseñar las rutas se toman las zonas actuales y se resecuencian las visitas a los clientes. Esto produce un evidente menor tiempo de toda la operación por lo que permite a los vendedores a visitar nuevas zonas y clientes potenciales.

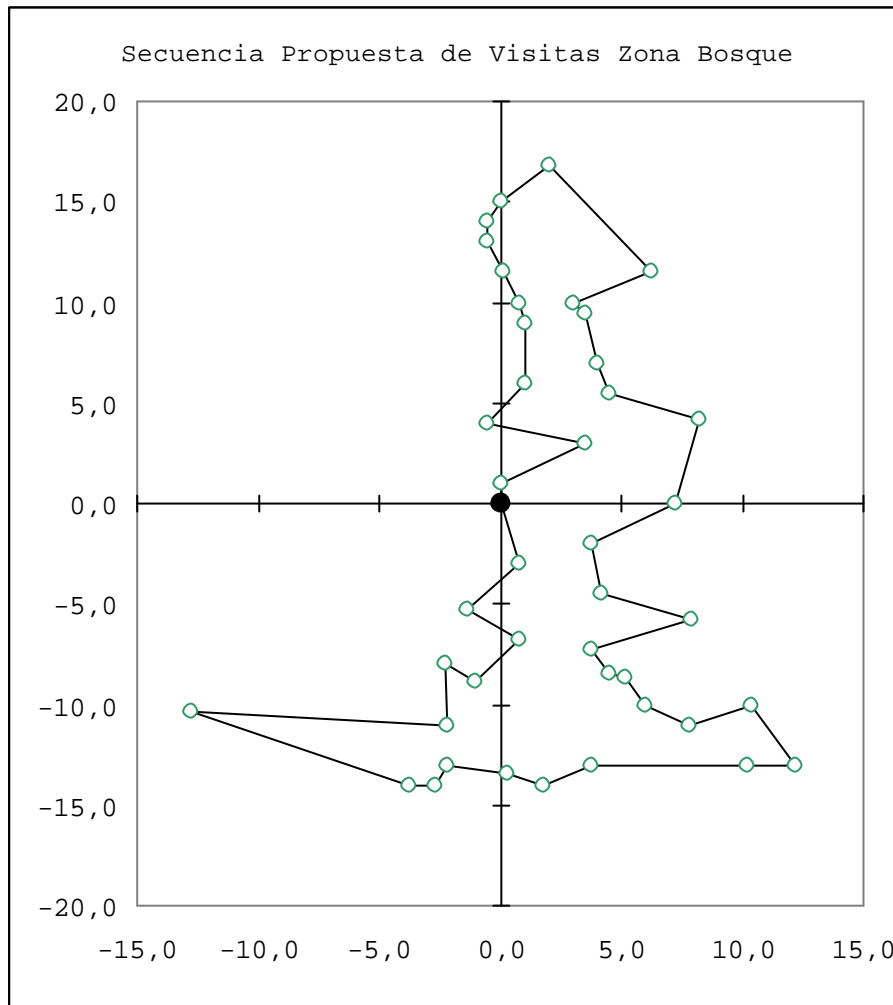
**Cuadro 13.** Relación propuesta del orden de visita de los clientes Bosque.

		X	Y	Xrel	Yrel	Dist	Test	Beta
REDI	0	66,0	24,0	0,0	0,0			
BOSQ	40	66,0	25,0	0,0	1,0	1,0	0,27	0,2652
	18	69,5	27,0	3,5	3,0	5,5	1,46	
	19	65,5	28,0	-0,5	4,0	5,0	1,33	
	31	67,0	30,0	1,0	6,0	3,5	0,93	
	6	67,0	33,0	1,0	9,0	3,0	0,80	
	27	66,8	34,0	0,8	10,0	1,2	0,32	
	10	66,1	35,5	0,1	11,5	2,2	0,58	
	11	65,5	37,0	-0,5	13,0	2,1	0,56	
	23	65,5	38,0	-0,5	14,0	1,0	0,27	
	2	66,0	39,0	0,0	15,0	1,5	0,40	
	9	68,0	40,8	2,0	16,8	3,8	1,01	
	35	72,2	35,5	6,2	11,5	9,5	2,52	
	36	69,0	34,0	3,0	10,0	4,7	1,25	
	42	69,5	33,5	3,5	9,5	1,0	0,27	
	34	70,0	31,0	4,0	7,0	3,0	0,80	
	3	70,5	29,5	4,5	5,5	2,0	0,53	
	29	74,2	28,2	8,2	4,2	5,0	1,33	
	41	73,2	24,0	7,2	0,0	5,2	1,38	
	37	69,8	22,0	3,8	-2,0	5,4	1,43	
	4	70,2	19,5	4,2	-4,5	2,9	0,77	
	15	73,9	18,2	7,9	-5,8	5,0	1,33	
	38	69,8	16,7	3,8	-7,3	5,6	1,49	
	1	70,5	15,5	4,5	-8,5	1,9	0,50	
	21	71,2	15,3	5,2	-8,7	0,9	0,24	
	28	72,0	14,0	6,0	-10,0	2,1	0,56	
	8	73,8	13,0	7,8	-11,0	2,8	0,74	
	12	76,4	14,0	10,4	-10,0	3,6	0,95	
	26	78,2	11,0	12,2	-13,0	4,8	1,27	
	7	76,2	11,0	10,2	-13,0	2,0	0,53	
	33	69,8	11,0	3,8	-13,0	6,4	1,70	

13	67,8	10,0	1,8	-14,0	3,0	0,80
39	66,3	10,6	0,3	-13,4	2,1	0,56
24	63,8	11,0	-2,2	-13,0	2,9	0,77
25	63,3	10,0	-2,7	-14,0	1,5	0,40
17	62,2	10,0	-3,8	-14,0	1,1	0,29
14	53,2	13,7	-12,8	-10,3	12,7	3,37
30	63,8	13,0	-2,2	-11,0	11,3	3,00
20	63,7	16,0	-2,3	-8,0	3,1	0,82
16	65,0	15,1	-1,0	-8,9	2,2	0,58
5	66,8	17,2	0,8	-6,8	3,9	1,03
22	64,6	18,7	-1,4	-5,3	3,7	0,98
32	66,8	21,0	0,8	-3,0	4,5	1,19

\* Fuente, software método del Barrido y Heurística

**Figura 11.** Secuencia propuesta de visitas zona Bosque.



Xrel	Yrel
0,0	1,0
0,0	0,0
0,8	-3,0

Tiempo promedio visita:	2,57	min
Tiempo total recorrido:	2,49	horas

Este análisis muestra que realizando un nuevo orden en las visitas a los clientes, se disminuye el tiempo total de recorrido en 2.15 horas, sin necesidad de disminuir el tiempo promedio de visitas. Esto indica que al agente vendedor le queda tiempo para visitar al mercado potencial que se encuentra en la misma zona.

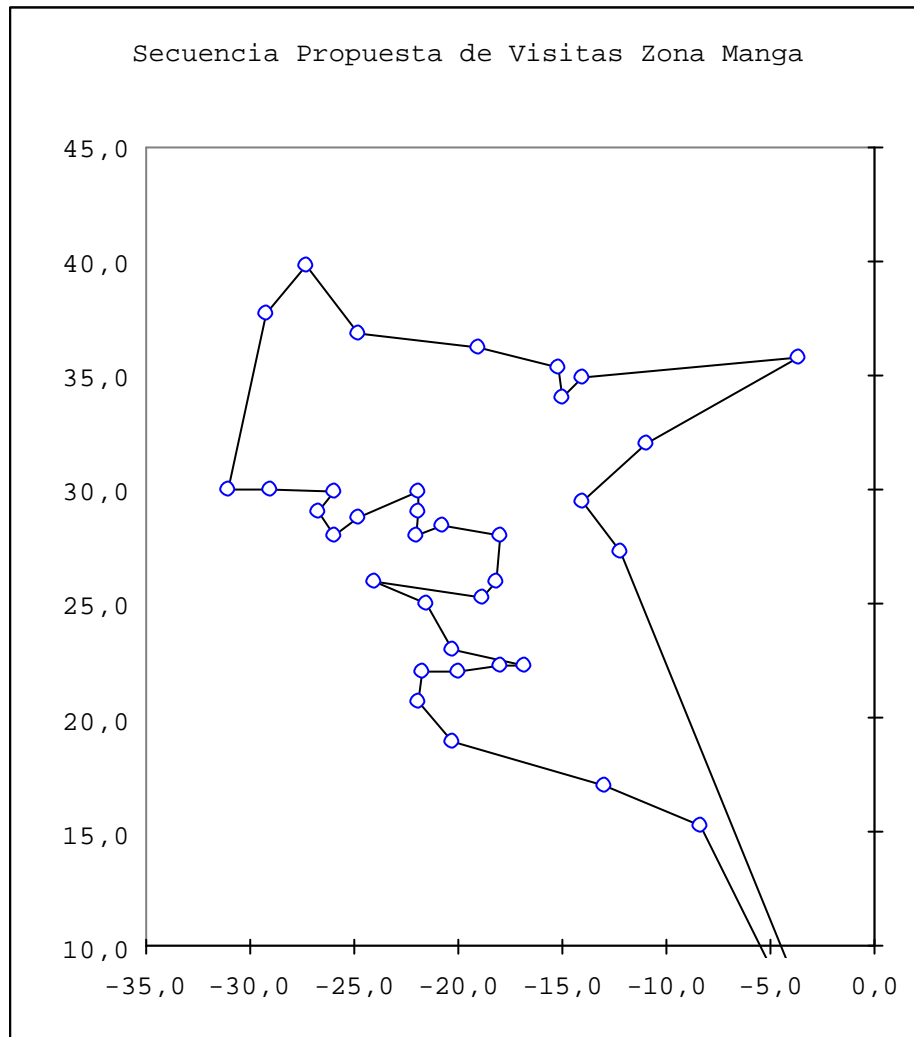
**Cuadro 14.** Relación propuesta del orden de visita de los clientes Manga–Pie de la Popa.

MANG	67	53,8	51,3	-12,2	27,3	39,5	14,07	<b>0,3563</b>
	46	52,0	53,5	-14,0	29,5	4,0	1,43	
	48	55,0	56,0	-11,0	32,0	5,5	1,96	
	73	62,3	59,8	-3,7	35,8	11,1	3,95	
	74	52,0	58,9	-14,0	34,9	11,2	3,99	
	63	51,0	58,0	-15,0	34,0	1,9	0,68	
	68	50,8	59,3	-15,2	35,3	1,5	0,53	
	44	47,0	60,2	-19,0	36,2	4,7	1,67	
	57	41,2	60,8	-24,8	36,8	6,4	2,28	
	66	38,7	63,8	-27,3	39,8	5,5	1,96	
	70	36,8	61,7	-29,2	37,7	4,0	1,43	
	47	35,0	54,0	-31,0	30,0	9,5	3,38	
	61	37,0	54,0	-29,0	30,0	2,0	0,71	
	76	40,0	53,9	-26,0	29,9	3,1	1,10	
	72	39,3	53,0	-26,7	29,0	1,6	0,57	
	71	40,0	52,0	-26,0	28,0	1,7	0,61	
	53	41,2	52,8	-24,8	28,8	2,0	0,71	
	69	44,1	53,9	-21,9	29,9	4,0	1,43	
	64	44,1	53,0	-21,9	29,0	0,9	0,32	
	58	44,0	52,0	-22,0	28,0	1,1	0,39	
	45	45,2	52,4	-20,8	28,4	1,6	0,57	
	43	48,0	52,0	-18,0	28,0	3,2	1,14	
	62	47,8	50,0	-18,2	26,0	2,2	0,78	
	50	47,2	49,3	-18,8	25,3	1,3	0,46	
	60	42,0	50,0	-24,0	26,0	5,9	2,10	
	52	44,5	49,0	-21,5	25,0	3,5	1,25	
	56	45,7	47,0	-20,3	23,0	3,2	1,14	
	59	49,2	46,3	-16,8	22,3	4,2	1,50	
	75	48,0	46,3	-18,0	22,3	1,2	0,43	
	49	46,0	46,0	-20,0	22,0	2,3	0,82	
	55	44,3	46,0	-21,7	22,0	1,7	0,61	
	65	44,1	44,7	-21,9	20,7	1,5	0,53	
	51	45,7	43,0	-20,3	19,0	3,3	1,18	
	54	53,0	41,0	-13,0	17,0	9,3	3,31	
	77	57,6	39,3	-8,4	15,3	6,3	2,24	

\* Fuente, software método del Barrido y Heurística



**Figura 12.** Secuencia propuesta de visitas zona Manga – Pie de la Popa.



Xrel	Yrel
-12,2	27,3
0,0	0,0
-8,4	15,3

Tiempo promedio visita:	3,11	min
Tiempo total recorrido:	2,83	horas

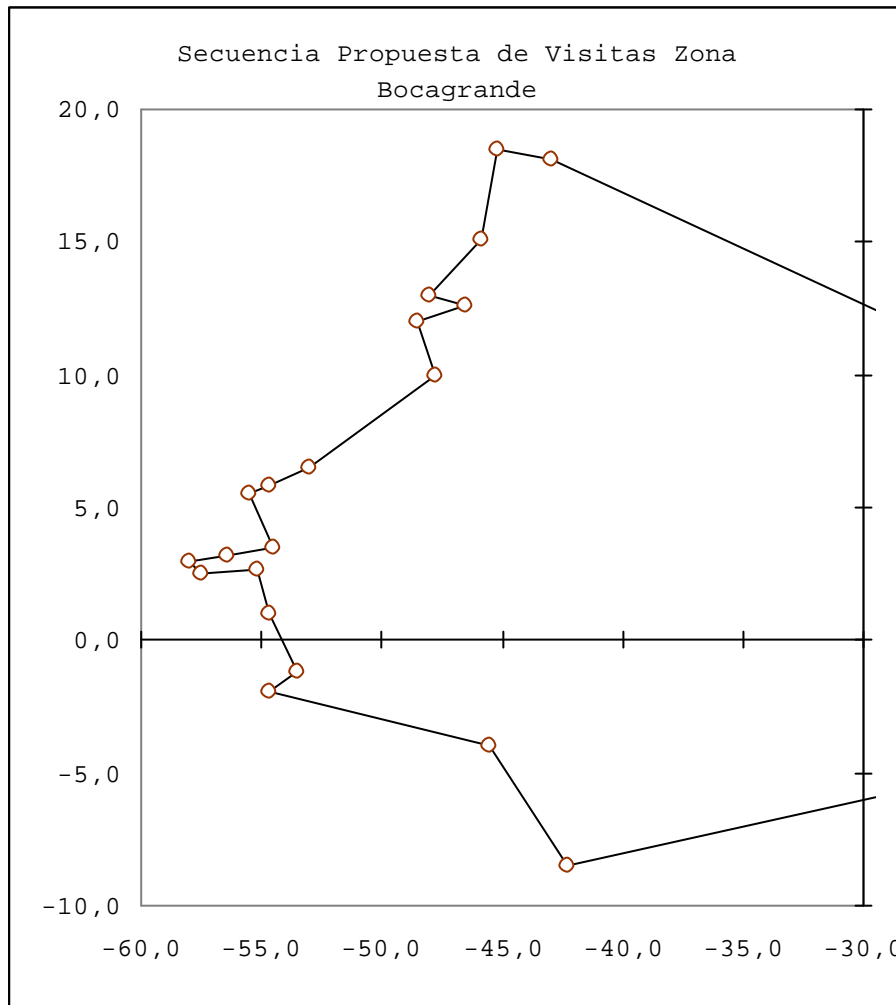
Este análisis muestra que realizando un nuevo orden en las visitas a los clientes, se disminuye el tiempo total de recorrido en 2.04 horas, de igual manera que en el análisis anterior el tiempo promedio de visitas no disminuye. Esto indica que al agente vendedor le queda tiempo para visitar al mercado potencial que se encuentra en la misma zona.

**Cuadro 15.** Relación propuesta del orden de visita de los clientes Bocagrande.

BOCA	95	23,7	15,5	-42,3	-8,5	50,8	23,83	<b>0,4690</b>
	80	20,5	20,0	-45,5	-4,0	7,7	3,61	
	87	11,3	22,1	-54,7	-1,9	11,3	5,30	
	81	12,5	22,8	-53,5	-1,2	1,9	0,89	
	97	11,3	25,0	-54,7	1,0	3,4	1,59	
	94	10,8	26,7	-55,2	2,7	2,2	1,03	
	85	8,5	26,5	-57,5	2,5	2,5	1,17	
	78	8,0	27,0	-58,0	3,0	1,0	0,47	
	90	9,6	27,2	-56,4	3,2	1,8	0,84	
	93	11,5	27,5	-54,5	3,5	2,2	1,03	
	79	10,5	29,5	-55,5	5,5	3,0	1,41	
	84	11,3	29,8	-54,7	5,8	1,1	0,52	
	92	13,0	30,5	-53,0	6,5	2,4	1,13	
	91	18,2	34,0	-47,8	10,0	8,7	4,08	
	82	17,5	36,0	-48,5	12,0	2,7	1,27	
	89	19,5	36,6	-46,5	12,6	2,6	1,22	
	86	18,0	37,0	-48,0	13,0	1,9	0,89	
	83	20,1	39,1	-45,9	15,1	4,2	1,97	
	96	20,8	42,5	-45,2	18,5	4,1	1,92	
	88	23,0	42,1	-43,0	18,1	2,6	1,22	

\* Fuente, software método del Barrido y Heurística

**Figura 12.** Secuencia Propuesta de visitas zona Bocagrande.



Xrel	Yrel
-12,2	27,3
0,0	0,0
-8,4	15,3

Tiempo promedio visita:	3,11	min
Tiempo total recorrido:	2,83	horas

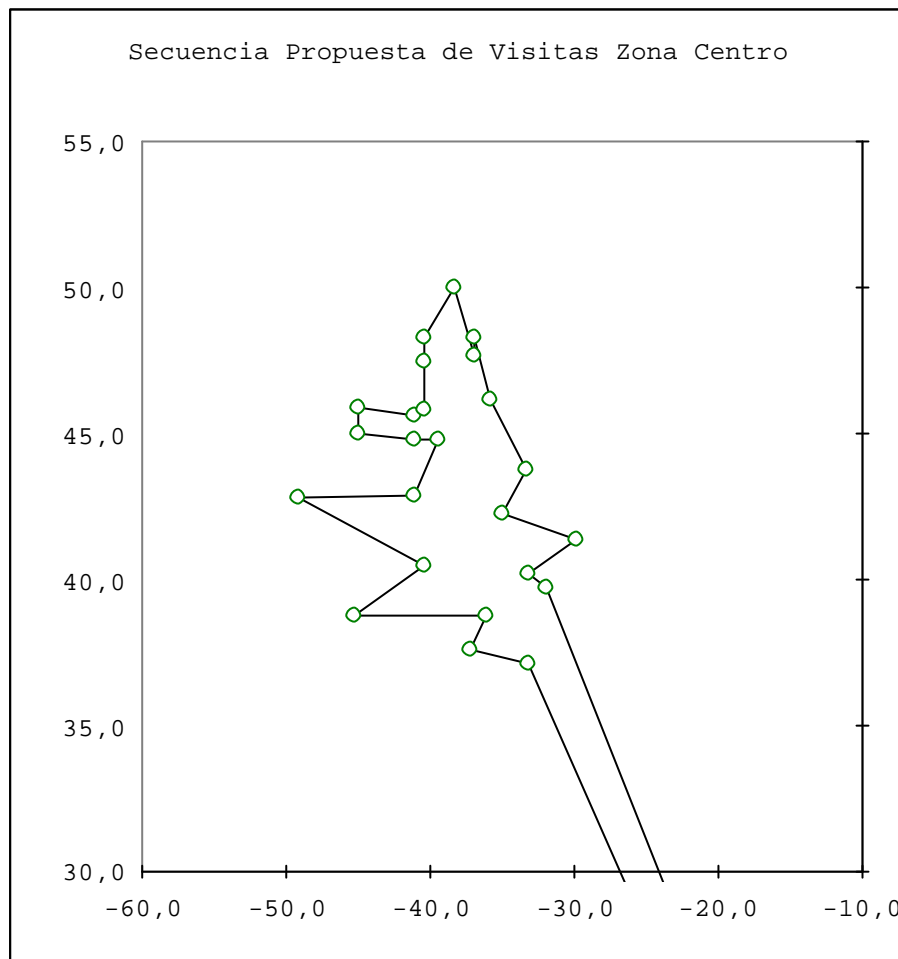
Este análisis muestra que realizando un nuevo orden en las visitas a los clientes, se disminuye el tiempo total de recorrido en 1.26 horas; a diferencia de las secuencias anteriormente evaluadas, aquí el tiempo promedio de visitas disminuye en 0.28 min. Esto indica que al agente vendedor le queda tiempo para visitar al mercado potencial que se encuentra en la misma zona, es un tiempo satisfactorio.

**Cuadro 16.** Relación propuesta del orden de visita de los clientes Centro.

CENT	111	32,8	61,1	-33,2	37,1	70,3	40,70	<b>0,5790</b>
	98	28,8	61,6	-37,2	37,6	4,5	2,61	
	105	29,8	62,8	-36,2	38,8	2,2	1,27	
	100	20,7	62,8	-45,3	38,8	9,1	5,27	
	103	25,5	64,5	-40,5	40,5	6,5	3,76	
	99	16,8	66,8	-49,2	42,8	11,0	6,37	
	114	24,9	66,9	-41,1	42,9	8,2	4,75	
	121	26,5	68,8	-39,5	44,8	3,5	2,03	
	115	24,9	68,8	-41,1	44,8	1,6	0,93	
	102	21,0	69,0	-45,0	45,0	4,1	2,37	
	116	21,0	69,9	-45,0	45,9	0,9	0,52	
	109	24,9	69,6	-41,1	45,6	4,2	2,43	
	113	25,5	69,8	-40,5	45,8	0,8	0,46	
	108	25,5	71,5	-40,5	47,5	1,7	0,98	
	117	25,5	72,3	-40,5	48,3	0,8	0,46	
	112	27,7	74,0	-38,3	50,0	3,9	2,26	
	101	29,0	71,7	-37,0	47,7	3,6	2,08	
	120	29,0	72,3	-37,0	48,3	0,6	0,35	
	106	30,1	70,2	-35,9	46,2	3,2	1,85	
	104	32,6	67,8	-33,4	43,8	4,9	2,84	
	118	31,0	66,3	-35,0	42,3	3,1	1,79	
	110	36,2	65,4	-29,8	41,4	6,1	3,53	
	107	32,8	64,2	-33,2	40,2	4,6	2,66	
	119	34,0	63,7	-32,0	39,7	1,7	0,98	

\* Fuente, software método del Barrido y Heurística

**Figura 14.** Secuencia propuesta de visitas zona Centro.



Xrel	Yrel
-33,2	37,1
0,0	0,0
-32,0	39,7

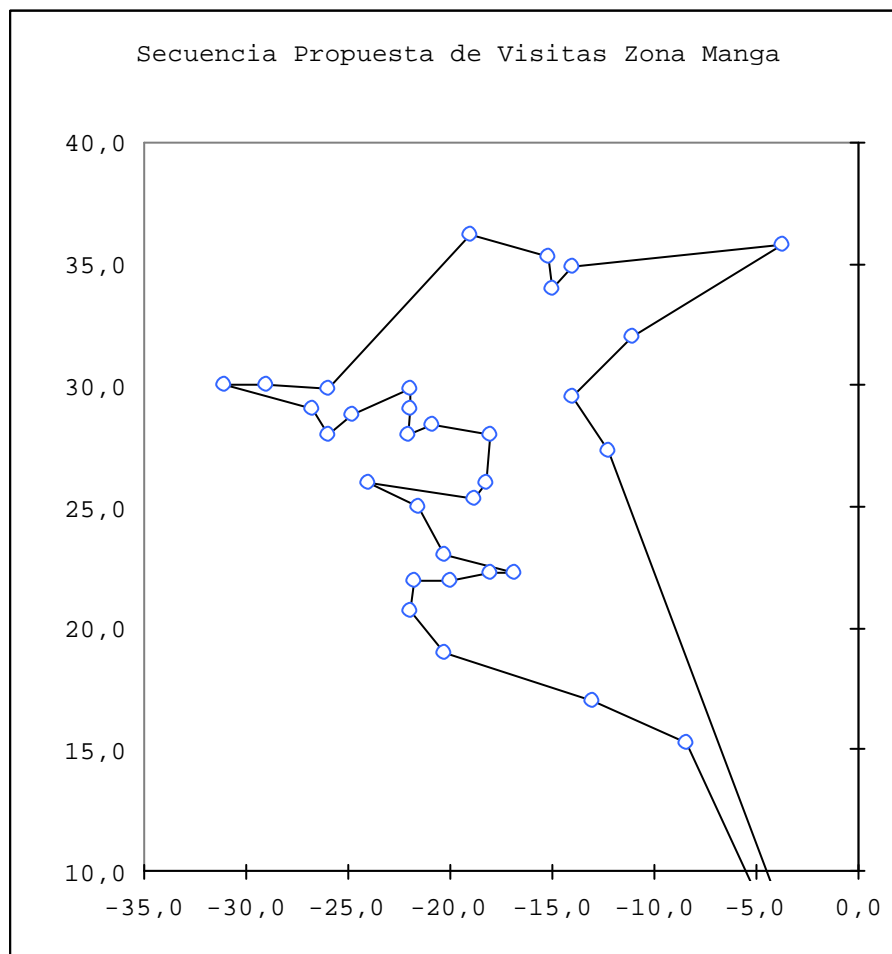
Tiempo promedio visita:	3,39min
Tiempo total recorrido:	2,91horas

Este análisis muestra que realizando un nuevo orden en las visitas a los clientes, se disminuye el tiempo total de recorrido en 1.25 horas; el tiempo promedio de visitas se mantiene. Esto indica que al agente vendedor le queda tiempo para visitar al mercado potencial que se encuentra en la misma zona.

### 5.3 DISEÑO DE LAS RUTAS DE DISTRIBUCIÓN BAJO UN NUEVO ESQUEMA DE ZONAS PARA REDI S.A. CARTAGENA.

Permanecen prácticamente las mismas zonas, sin embargo, algunos clientes de la zona Boque pasan a la zona Centro, mejorando el tiempo global de distribución. En término general, la zonificación actual es adecuada.

**Figura 15.** Secuencia propuesta de visita zona manga – pie de la popa bajo Un nuevo esquema

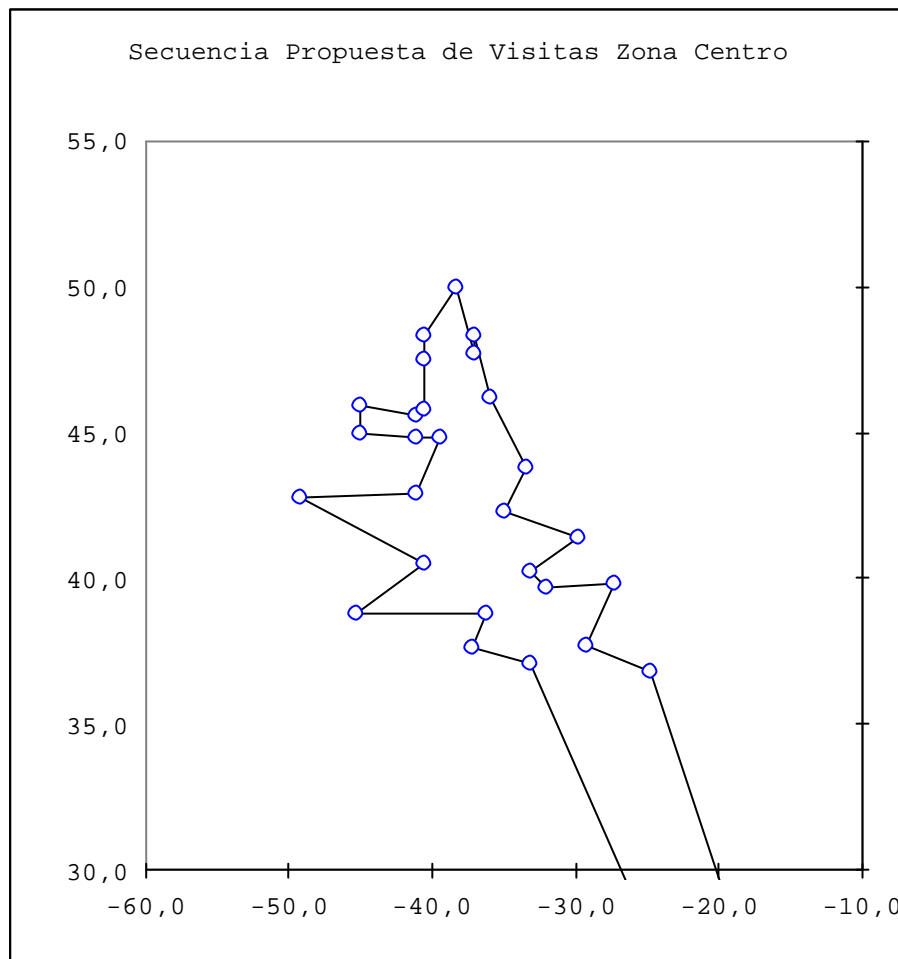


Xrel	Yrel
-12,2	27,3
0,0	0,0
-8,4	15,3

Tiempo promedio visita:	3,11min	
Tiempo total recorrido:	2,60horas	
CEDE SUS CLIENTES 57, 66 y 77 A ZONA CENTRO		

Este análisis muestra que realizando un nuevo orden en la zonificación sin cambiar la secuencia de las visitas a los clientes, no afecta en tiempo promedio de visita, pero que si disminuye el tiempo total recorrido en 0.23 horas; simplemente que de su itinerario le cederá a los de la zona de centro clientes que se encuentran un poco mas alejados de su zona, esto genera ventajas porque de esta manera la empresa alcanzaría a incrementar su nivel de venta, tomando como base la promoción a mercados meta y además, va tener la oportunidad de hacer una excelente estrategia para atraer aquellos compradores ocasionales que se hallan en el mercado.

**Figura 16.** Secuencia propuesta de visita zona centro bajo un nuevo esquema



Xrel	Yrel
-33,2	37,1
0,0	0,0
-24,8	36,8

Tiempo promedio visita:	3,39	Min	
Tiempo total recorrido:	2,91	horas	
TOMA LOS CLIENTES 57, 66 y 77 DE ZONA MANGA			



En esta zona se asignan los clientes provenientes de la zona Manga- Pie de la Popa, se percibe que el tiempo total de recorrido aumenta en 0.68 horas, sin embargo, el tiempo de visitas se disminuye en 0.52 min. , cabe a notar que este es el agente que tiene un menor numero de clientes y se considera que su tiempo anterior de promedio de visitas era mayor, porque buscaba mantener a sus clientes satisfechos y mostrarles la razón por la cual están adscritos a REDI S.A. Comunicaciones.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El diseño de la red de distribución para REDI S.A. Comunicaciones Cartagena, se inició con un diagnóstico en donde se conoció la situación actual en cuanto a logística se refiere y los factores que hay que trabajar para poder rediseñar la red de distribución actual.

Tales como:

- Tiempos recolectados que se hallan entre un cliente y otro
- Coordenadas a escala de las tiendas adscritas, diferenciado por zonas
- Reportes
- Guías
- Planillas

Estos factores fueron analizados y desarrollados en este trabajo, utilizando el método de la heurística del barrido de Gillet y Miller, con la herramienta Microsoft Excel obteniendo resultados satisfactorios de re-zonificación sin cambiar la secuencia de las visitas a los clientes: una zona Manga- Pie de la Popa cederá a otra zona Centro clientes que se encuentran un poco más cercanos a esta última, esto genera ventajas porque de esta manera la empresa alcanzaría a incrementar su nivel de venta, tomando como base la promoción a mercados meta.

REDI S.A. Comunicaciones tendrá la oportunidad de hacer una excelente estrategia para atraer aquellos compradores ocasionales que se encuentran en el mercado.

El agente de la zona Centro tiene un menor número de clientes con respecto a los agentes vendedores de otras zonas y se consideran que los cambios que se perciben en los tiempos de trabajo no afecta su desempeño actual.

Se pretende con el diseño es que REDI S.A. Comunicaciones incremente su nivel de servicio para ofrecer al cliente actual fiabilidad del producto que adquiere estos podría ser en tiempos ciclos establecido de común acuerdo entre los agentes vendedores y la empresa y de esta forma amplía su base de clientes en la zona dado que la población mercado crece día a día como son:

- SAI
- Hoteles
- Servicios de Internet
- Locales comerciales, entre otros.

Con relación a los agentes vendedores se recomiendan a REDI S.A. Comunicaciones realizar talleres acerca de los cambios en las rutas que arrojó el estudio, en cuanto a la re-zonificación y adquisición de nuevos clientes en el mismo tiempo establecido.

Brindar capacitación a los agentes vendedores en lo referido a la atención cliente y gerencia de servicio.

## **LISTA DE ANEXO**

Anexo 1. 5 H Internacional

## **Anexo 1. 5H Internacional**

### **DISTRIBUCIÓN ESPECIALIZADA TARJETA PREPAGADA AMIGO DE COMCEL**

5H es una nueva generación de empresas resultado del alto desarrollo de los mercados de telecomunicaciones y que esta enfocada a la tarjeta prepagada Amigo de Comcel (51% Bell Canadá Internacional en Colombia. Su principal activo se resume básicamente en "Distribución Especializada" lo que le permite responder oportunamente a las necesidades de crecimiento del mercado de tarjetas prepagadas.

El Enfoque de 5H a la distribución especializada de la tarjeta Amigo le permite tener una ventaja competitiva que se traduce en:

- Mejor servicio
- Mejor cubrimiento
- Mas eficacia en programas especiales
- Ágil respuesta a cambios en el mercado.

Sucursales 5H:

- Medellín
- Bogotá
- Cali
- Pereira
- Barranquilla



Consultoría en planeación estratégica con énfasis en energía y telecomunicaciones.

5H es una firma de consultoría en telecomunicaciones gerenciada por Juan Carlos Barvo y que se especializa en planeación estratégica, implementación de estrategias de distribución y mercadeo.

#### Planes de mercadeo

- Negociación y alianzas estratégicas en el sector de telecomunicaciones
- Distribución especializada en mercados masivos
- Estudios de competitividad en el sector de telecomunicaciones

To be added

- Gillete, Boston - Massachusetts: Evaluación proyectos para lanzar productos en Centroamérica y el caribe
- Gillete, Cali - Colombia: Planes de mercadeo estrategias e implementación para la línea de papelería.
- Productos Familia, Medellín - Colombia: planes de mercadeo y diversificación estrategia de negocio, línea institucional.
- Quaker Oats, Medellín - Colombia: programa de implementación de distribución especializada.
- Occidente y Caribe, OCCEL (Cable & Wireless): Obtención de licencia y arranque del negocio responsable final de las variables del mercado en los tres primeros años
- Technology Solutions Company. TSC, Chicago - USA: Consultoría en prospectación de clientes en Colombia.

- ISAGEN, Medellín - Colombia: Estrategia de imagen corporativa, diseño estratégico de aplicación Web para atención de clientes.
- ISA, Medellín - Colombia: Estudios de competitividad en el sector de telecomunicaciones
- COMCEL (Bell Canadá Intl.): Contrato de distribución mayorista de la tarjeta prepagada amigo.



## BIBLIOGRAFÍA

BALLOU, Ronald. Logística: Administración de la cadena de suministro. Quinta Edición. Prentice may. México: 2004

BRAMEL J y SIMCHI – LEVI, D. The logic of logistics. Springer Series in Operations Research. Springer- Verlag. New York: 1997

CRUZ, Ignacio. Los canales de distribución de gran consumo. Ediciones PIRÁMIDE. Espa; a: 1999

DIEZ, Enrique. Distribución Comercial, Segunda Edición. Mc Graw Hill Espa; a. 1997

GUTIERREZ, G. y PRIDA, B. Logística y distribución física. Serie Mc Graw Hill de Management. Mc Graw Hill. Espa; a: 1998.

LUMPKIN, J., PELTON, L. y STRUTTON, D. Canales de marketing y distribución comercial. Mc Graw Hill – Interamericana de Colombia. Espa; a: 1999

STERN, Louis. Canales de comercialización. Quinta Edición. Prentice may. España: 1998.

WHEELER, S y HIRSH, E. Los canales de distribución. Editorial Norma. San Francisco: 1999

SERNA, Humberto, Gerencia Estratégica, Bogota, 3R Editores, 2000.

[www.google.com.co/search?hl=es&q=gestion+del+canal+y+distribucion+fisica&btn=B%C3%Basqueda+en+google&meta=ir%3DLang\\_es](http://www.google.com.co/search?hl=es&q=gestion+del+canal+y+distribucion+fisica&btn=B%C3%Basqueda+en+google&meta=ir%3DLang_es)

[www.avisosheurísticas.com.co](http://www.avisosheurísticas.com.co)

[www.monografias.com](http://www.monografias.com)