

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO LOGISTICO DE DOCUMENTOS EN  
SERVIENTREGA S.A. – REGIONAL ORIENTE.**

**GERMAN EDUARDO TOLOZA CARREÑO  
JHON FREDY RUIZ APARICIO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA FISICO – MECANICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2007**

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO LOGISTICO DE DOCUMENTOS EN  
SERVIENTREGA S.A. – REGIONAL ORIENTE.**

**GERMAN EDUARDO TOLOZA CARREÑO  
JHON FREDY RUIZ APARICIO**

**Trabajo para optar el titulo de  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**DIRECTOR  
ING. EDWIN ALBERTO GARAVITO HERNÁNDEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA FISICO – MECANICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2007**

## DEDICATORIA

*A Dios por darme la luz, la fuerza y la sabiduría,  
a mis padres José y Marina por su amor, comprensión y apoyo incondicional  
y a mi tía Omaira por su constancia, consejos y ejemplos de vida.*

***German Joloza***

*A Dios por darme la fortaleza y  
A mis padres, hermanos y amigos por su apoyo constante.*

***Jhon Fredy Ruiz***

## **AGRADECIMIENTOS**

A SERVIENTREGA S.A, por brindarnos la oportunidad de desarrollar este proyecto, a sus ejecutivos Augusto Roa - Gerente, Ludibia Posada - Directora de Talento Humano, Diego Feria y Andrés Calderón – Facilitador Logístico, y a todo el personal (Auxiliares Logísticos, “Courier” y Volantes) vinculado al Proceso Logístico de Documentos por los aportes, el tiempo y la dedicación, lo cual permitió culminar con éxito este proyecto.

Al ingeniero Edwin Garabito por sus aportes académicos y prácticos, su disponibilidad y asesoría, vitales para dar cumplimiento a nuestros objetivos.

A todos nuestros amigos que directa o indirectamente nos apoyaron en la materialización de este gran logro.

**LOS AUTORES**

## CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

No	OBJETIVOS ESPECIFICOS	CAPITULOS
1	Determinar la cantidad adecuada de zonas de operación y su asignación máxima de recursos (Talento humano – Productos a movilizar), mediante un análisis de capacidad y de distribución de zonas, cuyo resultado refleje nivelación en la carga laboral de los colaboradores del proceso.	4 – 5
2	Programar la ruta de trabajo por zona de operación, siguiendo un patrón de secuencia determinado por la aplicación de la teoría de redes, que minimice la distancia recorrida por el “courrier” en su jornada laboral	5 – 7
3	Ajustar los pagos por beneficios correspondientes a los “courrier”, de acuerdo a los resultados de optimización de operaciones, con el fin de generar igual atractivo para las zonas de trabajo, en concordancia con las políticas económicas de la empresa.	6
4	Mejorar el proceso de toma de decisiones en la operación de los “courrier”, a partir de la definición y aplicación de índices de control para el modelo de mejoramiento, de acuerdo a factores condicionantes de trabajo (externos, internos, logísticos, flexibilidad, planificación y administración).	5 – 7
5	Implementar y validar el modelo de mejoramiento propuesto, mediante el seguimiento y control de las estrategias diseñadas en el estudio (asignación y distribución de recursos, secuenciación de rutas y compensaciones), y la capacitación técnica a los responsables del proceso (administrativos, auxiliares logísticos y “courrier”), con el fin de garantizar la aplicabilidad del proyecto.	7

## CONTENIDO

	Pág.
0. INTRODUCCION	23
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	24
1.1 PRESENTACION	24
1.2 RESEÑA HISTÓRICA	24
1.3 RAZON SOCIAL	24
1.4 UBICACIÓN	25
1.5 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	25
1.5.1 Visión.	25
1.5.2 Misión.	25
1.5.3 Valores.	25
1.5.4 Principios de calidad.	26
1.5.5 Política de calidad.	26
1.6 COBERTURA	27
1.7 TALENTO HUMANO	27
1.8 PORTAFOLIO DE SERVICIOS	28
1.9 CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS	29
1.9.1 Procesos de dirección.	29
1.9.2 Procesos misionales.	29
1.9.3 Procesos de asesoría y aseguramiento.	29

1.10 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	30
1.10.1 Talento humano.	30
1.10.2 Portafolio de servicios.	30
1.10.3 Cobertura del servicio.	31
1.10.4 Diagrama de flujo actividades de la línea de estudio.	31
1.11 DIAGNOSTICO ÁREA DE ESTUDIO	35
1.11.1 Análisis del entorno.	35
1.11.2 Análisis interno.	47
2. ESTADO DEL ARTE – REFERENCIAS TEÓRICAS	50
2.1 MEJORAMIENTO DE PROCESOS	50
2.1.1 Actividades básicas del mejoramiento.	50
2.2 ESTUDIO DE TIEMPOS	51
2.2.1 Objeto del estudio de tiempos.	51
2.2.2 Etapas del estudio de tiempos.	51
2.3 CAPACIDAD DE PRODUCCION DEL SISTEMA	54
2.3.1 Planeación de la capacidad.	54
2.3.2 Criterios que limitan la capacidad del sistema.	55
2.4 ANÁLISIS DE PROYECCIONES	55
2.4.1 Métodos estadísticos.	55
2.4.2 Métodos aritméticos.	56
2.5 VALORACIÓN DE ZONAS	59
2.6 DIRRECCIONAMIENTO EN REDES (TEORIA DE REDES)	59

2.6.1	Conceptos básicos.	60
2.6.2	Reglas básicas para dibujar grafos.	61
2.6.3	Problemas de rutas por nodos y enlaces.	62
2.7	ADMINISTRACIÓN DE LA COMPENSACIÓN	63
2.7.1	Objetivos de las compensaciones.	64
2.7.2	Parámetros para Fijar las compensaciones.	64
2.7.3	Escogencia de la forma de compensación.	64
2.8	INDICADORES DE GESTIÓN	65
2.8.1	Tipos de indicadores.	66
2.8.2	Características de los indicadores.	66
2.9	SOFTWARE	67
2.9.1	STATGRAPHICS PLUS.	67
2.9.2	GRAFOS.	67
3.	MEDICION DEL PROCESO	68
3.1	DIRECCIONAMIENTO DEL ESTUDIO	68
3.1.1	Definición de directrices.	68
3.1.2	Definición de estrategias.	68
3.1.3	Socialización de actividades.	69
3.2	DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS	69
3.2.1	Definición de ciclos y elementos.	70
3.2.2	Diseño de formatos.	72
3.2.3	Variables del estudio de tiempos.	74

3.2.4	Tamaño de muestra.	75
3.2.5	Trabajo de Campo.	77
3.3	ANALISIS DE DATOS	78
3.3.1	Medidas de las variables de ajuste.	78
3.3.2	Confiabilidad de datos.	79
3.3.3	Consolidado de datos.	87
4.	ANALISIS DEL PROCESO	94
4.1	DEFINICION DE VARIABLES	94
4.2	VALORACIÓN DE LAS ZONAS	97
4.2.1	Extensión de las variables.	97
4.2.2	Escala de medida para los factores.	99
4.3	ANÁLISIS DE CAPACIDAD	100
4.3.1	Uso del recurso.	100
4.3.2	Programación de operaciones.	109
4.3.3	Clasificación de las variables restrictivas de capacidad.	112
5.	ESTRATEGIAS DE PRODUCTIVIDAD MODELO DE MEJORAMIENTO	113
5.1	PROGRAMACION DE MOVILIZACION POR ZONAS	113
5.1.1	Variables externas.	113
5.1.2	Variables internas.	116
5.2	REDISTRIBUCION DE ZONAS	123
5.2.1	Cambios en la cobertura de atención.	123
5.2.2	Cambios en la estructura de pagos.	129

5.2.3 Plan de acción proceso de validación.	129
5.3 ESTRUCTURACION MODELO DE RUTAS	130
5.3.1 Generalidades del modelo.	130
5.3.2 Formulación del modelo.	134
5.3.3 Configuración de la red.	135
5.3.4 Validación del modelo.	137
5.3.5 Socialización del modelo.	138
5.3.6 Implementación del modelo.	138
6. ESTRATEGIAS DE COMPENSACION MODELO MEJORAMIENTO	139
6.1 ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS ECONÓMICAS DE LA EMPRESA	139
6.1.1 Criterios económicos.	140
6.1.2 Revisión escala tarifaria.	141
6.1.3 Análisis de los beneficios económicos.	142
6.2 ESTRUCTURA PROPUESTA DE PAGOS (TARIFAS)	142
6.2.1 Ajuste pagos por beneficios para distribución y recolección.	143
6.2.2 Cálculo de las tarifas por distribución.	147
6.2.3 Ajuste por cantidad de clientes de recolección.	148
6.2.4 Ajuste por concentración de clientes.	149
6.2.5 Ajuste por talento humano.	150
7. IMPLEMENTACION MODELO MEJORAMIENTO	152
7.1 INDICADORES	152
7.1.1 Indicadores cualitativos.	152

7.1.2 Indicadores cuantitativos.	152
7.2 CAPACITACIONES – MODELO MEJORAMIENTO	153
7.2.1 Capacitaciones pre – modelo.	154
7.2.2 Capacitaciones durante el modelo.	154
7.2.3 Capacitaciones post – modelo.	155
7.3 RESULTADO Y AJUSTES DEL MODELO MEJORAMIENTO	156
7.3.1 Resultado de la implementación modelo mejoramiento.	157
7.3.2 Ajustes modelo de mejoramiento.	163
7.4 RETROALIMENTACION MODELO MEJORAMIENTO	164
8. CONCLUSIONES	167
9. RECOMENDACIONES	169
10. BIBLIOGRAFIA	171
11. ANEXOS	173

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Cobertura geográfica.	27
Cuadro 2. Talento humano - SERVIENTREGA S.A.	27
Cuadro 3. Portafolio de servicios - SERVIENTREGA S.A.	28
Cuadro 4. Zonas fijas de trabajo.	31
Cuadro 5. Crecimiento sector transporte y logística de mercancías.	37
Cuadro 6. Apuestas regionales en el sector transporte y logística.	43
Cuadro 7. Estrategias de trabajo del Consejo Nacional de Logística y Transporte.	44
Cuadro 8. Alianzas estratégicas sector transporte de mercancías.	46
Cuadro 9. Plan de Acción – Modelo de mejoramiento.	49
Cuadro 10. Tamaño estándar de la muestra.	52
Cuadro 11. Problemas de rutas básicos.	62
Cuadro 12. Tamaño muestral para el ciclo de distribución.	76
Cuadro 13. Suplementos incluidos en el trabajo de campo.	78
Cuadro 14. Calificación para determinar la ponderación de las variables tipo de cliente y entregas por visita.	79
Cuadro 15. Ponderación tipo de cliente.	79
Cuadro 16. Matriz de ponderación entregas por visita.	79
Cuadro 17. Matriz de correlación de datos especiales.	80
Cuadro 18. Ratio de varianza para el trabajo de campo.	81
Cuadro 19. Sinopsis trabajo de campo. Zona Cabecera A.	82
Cuadro 20. Promedio jornada de trabajo de los “courier”.	87
Cuadro 21. Promedio de tiempos inactivos.	88
Cuadro 22. Promedio tiempo productivo del “courier”.	89
Cuadro 23. Caracterización de la oferta por zonas de trabajo.	90
Cuadro 24. Consolidado de tiempos tipo.	91
Cuadro 25. Porcentaje cantidades entregadas por visita.	92
Cuadro 26. Promedio de entregas por visita.	93
Cuadro 27. Definición y gradación de factores.	94
Cuadro 28. Principios diferenciadores entre zonas de trabajo.	96
Cuadro 29. Clasificación zonas de trabajo en relación a los niveles de cada factor.	97
Cuadro 30. Correlación de factores de estudio.	98
Cuadro 31. Ponderación de los factores característicos de las zonas de trabajo.	99
Cuadro 32. Asignación de puntos a los niveles por factor.	99
Cuadro 33. Categorización de las zonas según su criticidad.	100

Cuadro 34. Entes del cubrimiento de la demanda.	100
Cuadro 35. Planta de personal contratado para operaciones durante el año 2006 y hasta abril de 2007.	105
Cuadro 36. Prueba de residuos para ajustar la predicción de la demanda.	105
Cuadro 37. Comparativo de errores en la predicción de la demanda, de acuerdo a los modelo de proyecciones.	108
Cuadro 38. Resultado de la escogencia del método de predicción de la demanda.	108
Cuadro 39. Rangos de movilidad (sobres), para las zonas de trabajo.	109
Cuadro 40. Promedio del histórico de entregas diarias.	110
Cuadro 41. Desviación estándar del histórico de entregas diarias.	111
Cuadro 42. Representatividad clientes asignados por zona.	111
Cuadro 43. Clasificación de las variables restrictivas de capacidad.	112
Cuadro 44. Zonas que exceden el rango de movilidad.	114
Cuadro 45. Nivel de operación del proceso logístico de documentos.	116
Cuadro 46. Representatividad clientes asignados por solicitud de servicio.	117
Cuadro 47. Cantidad de clientes a reasignar a las zonas de operación.	118
Cuadro 48. Comportamiento histórico del indicador holgura de distribución.	120
Cuadro 49. Comportamiento histórico del indicador nivel operativo.	121
Cuadro 50. Definición de escala de pago por recolección.	122
Cuadro 51. Ajustes de zonas por distribución.	123
Cuadro 52. Modificaciones en el uso de volantes.	125
Cuadro 53. Cobertura de la demanda por zona – Propuesta de redistribución.	125
Cuadro 54. Comparativo demanda programada - Rango de movilidad (sobres).	126
Cuadro 55. Análisis de movilidad y estrategias de implementación.	126
Cuadro 56. Ajuste de zonas por recolección.	129
Cuadro 57. Plan de acción proceso de validación.	129
Cuadro 58. Diferencia conceptual entre modelos de ruteo.	132
Cuadro 59. Notación matemática de los grafos.	134
Cuadro 60. Regla para la construcción de ciclos Hamiltonianos.	134
Cuadro 61. Tarifas por renovación de moto.	139
Cuadro 62. Tarifas actual para la movilización de documentos por zona.	141
Cuadro 63. Relación porcentual del componente variable del salario.	143
Cuadro 64. Costo promedio rodamiento.	144
Cuadro 65. Nueva estructura de pagos.	145
Cuadro 66. Causales y costo de penalización en distribución y recolección.	146
Cuadro 67. Propuesta Tarifas por distribución.	148
Cuadro 68. Comportamiento pago del sobre recolección según escala de ajuste.	149
Cuadro 69. Relación Costo-beneficio modelo de mejoramiento.	150

Cuadro 70. Comparativo entre el costo estimado del modelo actual y propuesto.	151
Cuadro 71. Indicadores cualitativos modelo mejoramiento.	152
Cuadro 72. Indicadores cuantitativos modelo mejoramiento.	153
Cuadro 73. Resultado de la aplicación de las estrategias de mejoramiento en distribución.	157
Cuadro 74. Resultado de la aplicación de estrategias en recolección.	159
Cuadro 75. Valuación cualitativa de las variaciones en distribución y recolección.	160
Cuadro 76. Calculo del pago promedio periodo de prueba.	161
Cuadro 77. Movilización promedio de las zonas centro A y centro C.	162
Cuadro 78. Ajuste por redistribución geográfica de zonas.	163
Cuadro 79. Pago por productividad mes de septiembre.	165
Cuadro 80. Análisis del proceso logístico documentos, según indicadores definidos.	166

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Principales indicadores macroeconómicos.	40
Tabla 2. Descripción de los modelos de predicción.	105

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de procesos – SERVIENTREGA S.A.	29
Figura 2. Esquema secuencia de trabajo – PROCESO DOCUMENTOS.	32
Figura 3. Diagrama de flujo – LINEA DE ESTUDIO.	33
Figura 4. Cadena de transporte en Colombia.	36
Figura 5. Visión sectorial del transporte y logística de mercancías.	37
Figura 6. PIB del sector transporte y almacenamiento.	38
Figura 7. Inversión pública y privada (1993-2005).	38
Figura 8. Comportamiento de la inflación (2000 – 2006).	39
Figura 9. Pobreza y crecimiento del PIB.	39
Figura 10. Plataforma electrónica transporte – Logística de mercancía.	40
Figura 11. Proyecto EDI en operadores logísticos y sector transporte.	45
Figura 12. Esquema necesidades identificadas área de estudio.	48
Figura 13. Red (Grafo).	60
Figura 14. Trayectoria dirigida.	60
Figura 15. Ciclo en una red.	61
Figura 16. Reglas básicas para dibujar grafos.	61
Figura 17. Formas de compensación.	64
Figura 18. Identificación de ciclos y elementos para la toma de tiempos.	70
Figura 19. Análisis de oblicuidad de factores en zonas de trabajo.	98
Figura 20. Dispersión del comportamiento de la demanda.	102
Figura 21. Diagrama de cajas y bigotes para el comparativo de la demanda.	102
Figura 22. Comportamiento promedio de la demanda y sus intervalos LSD.	103
Figura 23. Comparativo mensual de la demanda para los años 2003–2007.	104
Figura 24. Tendencia de la demanda.	104
Figura 25. Comparación Gráfica de los residuos (errores) de la predicción, según los métodos analizados.	106
Figura 26. Secuencia de tiempo.	108
Figura 27. Predicción de la demanda.	108
Figura 28. Gráfico rango de movilidad por zona.	110
Figura 29. Comparativo entre rango de movilidad y movilidad suavizada por zona.	114
Figura 30. Comparativo recolección diaria de sobres por solicitud de servicio.	118
Figura 31. Comportamiento del Indicador (TUZ) en el periodo analizado.	119
Figura 32. Componentes del modelo secuenciación.	133
Figura 33. Relación económica por movilidad de documentos.	142

Figura 34. Comparativo costo estimado rodamiento por zona.	144
Figura 35. Comparativo Rango de movilidad y distribución real.	158
Figura 36. Comparativo grafico - % ajuste estimado y real.	159
Figura 37. Comparativo pago por productividad, actual y propuesto.	161
Figura 38. Comparativo pago por productividad actual y propuesto – Septiembre.	165

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Planilla toma de tiempos en zona.	174
Anexo 2. Formato datos complementarios.	175
Anexo 3. Formato datos complementarios.	176
Anexo 4. Análisis muestral de los ciclos de trabajo.	177
Anexo 5. Consolidado tiempos observados en distribución.	182
Anexo 6. Análisis de confiabilidad en datos – Distribución.	196
Anexo 7. Descripción de las formas y métodos de trabajo.	209
Anexo 8. Consolidado tiempos observados en recolección.	213
Anexo 9. Análisis de confiabilidad en datos – Recolección.	216
Anexo 10. Consolidado entregas por visita.	217
Anexo 11. Consolidado tipo de clientes.	231
Anexo 12. Representatividad de las zonas de trabajo.	245
Anexo 13. Programación trabajo de campo.	260
Anexo 14. Consolidado sobres por recolección.	261
Anexo 15. Ponderación de factores.	264
Anexo 16. Asignación de puntos.	271
Anexo 17. Manual valoración de zonas.	272
Anexo 18. Categorización de zonas.	273
Anexo 19. Consolidado distribución diaria por zona de trabajo.	275
Anexo 20. Cubrimiento de la demanda.	282
Anexo 21. Trazabilidad de la demanda	284
Anexo 22. Predicción de la demanda.	285
Anexo 23. Análisis de la recolección mensual por zona.	286
Anexo 24. Análisis capacidad volantes.	288
Anexo 25. Redistribución cliente de recolección	293
Anexo 26. Panilla programación clientes recolección	302
Anexo 27. Metodología para el diseño del modelo de redes.	303
Anexo 28. Caracterización de las zonas.	304
Anexo 29. Caracterización de los grafos.	325
Anexo 30. Estimado costo de rodamiento.	333
Anexo 31. Cálculo tarifa de pago.	336
Anexo 32. Nueva valoración de zonas.	344
Anexo 33. Camino hacia el cambio – La Caja.	345
Anexo 34. Instructivo para la sostenibilidad de las estrategias de mejora.	348
Anexo 35. Socialización para el cálculo de la nueva estructura de pago.	356
Anexo 36. Rutas.	363
Anexo 37. Solución y modelo matemático emitido por el software GRAFOS	383
Anexo 38. Modificación rutas.	386

## RESUMEN

### TITULO:

MEJORAMIENTO DEL PROCESO LOGISTICO DE DOCUMENTOS EN  
SERVIENTREGA S.A. – REGIONAL ORIENTE\*.

### AUTORES:

GERMAN EDUARDO TOLOZA CARREÑO  
JHON FREDY RUIZ APARICIO\*\*

### PALABRAS CLAVES:

Mejoramiento de procesos logísticos, estudio de métodos y tiempos, análisis exploratorio de datos, análisis de capacidad, valoración de zonas, proyecciones, programación de rutas y compensaciones,

### DESCRIPCION

El trabajo de grado está conformado por siete capítulos rectores, en los cuales se describe la problemática del proceso, sus centros de trabajo, las formas de desarrollo y las medidas características de la planta y sus recursos, de acuerdo con el estudio de la línea de avance y su explosión capacitiva. La trazabilidad de esta información se da a nivel de los productos que ofrece la empresa y sus movimientos tecnológicos, según sea su alcance.

En su presentación, el lector podrá familiarizarse con conceptos generalmente aceptados en el campo productivo, compensatorio, operacional, analítico y exploratorio, representados en la trazabilidad, medición y estandarización de información, en la capacidad y predicción del sistema, en las escalas de valoración, en las políticas de “desalarización”, en el balance de líneas, en la secuenciación de operaciones, en la programación y asignación de productos, en el control de recursos, en la simulación de escenarios que replanteen las formas de trabajo, y en la implementación de programas de capacitación sobre el modelo de mejora. Estos temas se desarrollan a lo largo del presente texto, y su aplicación obedece a los esfuerzos de los directamente interesados.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico – mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Ing. Edwin Alberto Garavito Hernández.

## **SUMMARY**

### **TITLE**

IMPROVEMENT OF THE LOGISTIC PROCESS FOR DOCUMENTS IN  
SERVIENTREGA A.S EASTERN BRANCHING\*

### **AUTHORS**

GERMAN EDUARDO TOLOZA CARREÑO  
JHON FREDDY RUIZ APARICIO\*\*

### **KEYWORDS**

The improvement of the logistic, the study of the methods and timing, the data exploratory analysis, the analysis power, the assessment zones, projections, route programming and compensations.

### **DESCRIPTION**

The work of grade consist of seven leading chapters where it's described the complexity of the problem, the centers of work, the ways of developing and the characteristic measures of the plant and its resources, according to the study of the progress and the enhancement of its capacity. The tracing of this data is afforded at the level of the products the enterprise offers and the technological movements, whatever is its scope.

In its presentation, the reader may acquaint about concepts generally accepted in the productive, compensatory, operative, analytical and exploratory field represented by the tracing, measurement and standardization of the data and by the power and predictability of the system, by the assessment scales, by the "unwinding" strategies, by the line balancing, by the sequence of the operations, by the programming and assignment of the products, by the controlling of the resources, by the scenarios simulation that re-planning the ways of performing the job and by the implementation of training programs about the improvement model. These topics are developed through the present text, and its application follows the efforts of those who are directly concerned.

---

\* Grade project

\*\* Physics and Mechanics engineering faculty, Industrial and managerial studies school, Eng. Edwin Alberto Garavito Hernandez

## **0. INTRODUCCION**

El presente trabajo de grado está formulado para reestructurar el proceso logístico de alistamiento, envío y recolección de documentos de la empresa Servientrega S.A., de acuerdo con la unidad estratégica de negocios extendidos a la comunidad, y con los principios ingenieriles que sirven como vía de desarrollo para la aplicación de estrategias de mejora y funcionamiento.

La revisión de estas estrategias corresponde al conocimiento que se tiene del proceso y a su identificación con respecto a las garantías que se ofrecen para su puesta en marcha. Los resultados de esta programación obedecen a la formulación de una metodología de trabajo extendida a los niveles operativos y decisorios de proceso, en materia de control y gestión, según sea la descripción procedimental de cada etapa de estudio.

La aplicación de estas estrategias se da en función de los condicionamientos que se generan al interior del proceso y su articulación con respecto al ambiente externo que se vive en materia de entregas, como es por ejemplo, la representatividad de los clientes, las rutas de operación y el flujo de información que se caracteriza al conjunto de las zonas. La búsqueda de esta información se da en términos de su extensión con el proceso y del balance productivo que se genere para la validación del modelo.

La consideración de estos puntos se da según sea la agregación de las formas de trabajo de los “courier” y sus beneficios programados, tal y como se podría evidenciar con las soluciones logísticas que se presentan a partir del capítulo 4 de este proyecto. El lector puede dar continuidad a este trabajo de acuerdo con los índices de control definidos para la operación de caracterización y estandarización del proceso y con el ajuste correspondiente para los diferentes periodos que cubran el alcance de este proyecto.

En los siguientes capítulos se muestra la documentación detallada de esta propuesta de trabajo.

## **1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

### **1.1 PRESENTACION**

SERVIENTREGA S.A. es una empresa consolidada en el envío de documentos y mensajería, tiene como estrategias de integración al sector de la logística y el transporte, avanzar en el negocio de movilizar paquetes, transporte de valores, micromercadeo y los centros especializados en logística empresarial, apoyándose en importantes inversiones sobre cada segmento de operación. De igual forma, la empresa avanza en la incursión de mercados internacionales y en la estructuración de la compañía matriz, con el objeto de posicionarse en el competitivo mercado y fusionarlo con su filial Servientrega Internacional, que actualmente está aliada con la multinacional FedEx.

### **1.2 RESEÑA HISTÓRICA**

La empresa fue creada en noviembre de 1982 con el objeto de hacer entregas en 24 horas y generar competitividad en el sector, pues se debía esperar hasta 15 días, para recibir correspondencia por parte de las empresas existentes. Servientrega inicia operaciones en Bogotá, Cali y Buenaventura, movilizandoo tres (3) envíos diarios en vehículos de los propietarios, taxis y buses intermunicipales.

Hacia 1988 -1992, la empresa aplica los principios de la gerencia moderna y logra consolidarse como líder en su género, ofreciendo cobertura nacional con operativos terrestres propios e incursionando en el mercado extranjero, mediante flotas subcontratadas.

El posicionamiento en el mercado se logra ampliando el portafolio de productos, aplicando estrategias de crecimiento y avanzando en el mercado internacional. En período de 1998 – 2001, la empresa recibe su certificación en el aseguramiento de la calidad, de acuerdo con la norma ISO 9002 de 1994 y se integra en el ciclo de la ruta de la calidad, definida en el planear, hacer, verificar, asegurar y evidenciar, bajo la gestión gerencial del Modelo S. En los períodos siguientes, la empresa sigue avanzando en vigencia normativa y se apoya en estrategias de globalización para la extensión de su red operativa.

### **1.3 RAZON SOCIAL**

SERVIENTREGA S.A. – REGIONAL ORIENTE  
NIT: 860.512.330 – 3

## 1.4 UBICACIÓN

Calle 11 # 8 – 08, FLORIDABLANCA – SANTANDER

PBX: 6481122

Online: [www.servientrega.com](http://www.servientrega.com)

## 1.5 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO<sup>1</sup>

La empresa sigue un esquema de gestión integral para desarrollar y sostener la capacidad de generación de valor en sus procesos y asegurar de esta manera que los mismos respondan a las estrategias definidas según la estructura organizacional y su cultura. Los elementos que componen su direccionamiento estratégico son la Visión, Misión, Valores, Principios y Política de Calidad.

**1.5.1 Visión.** Queremos que Servientrega sea un modelo de empresa líder en servicios de logística y comunicación, por seguridad, oportunidad y cubrimiento en América, con presencia competitiva a nivel mundial.

**1.5.2 Misión.** Satisfacer totalmente las necesidades de logística y comunicación integral de nuestros Clientes, a través de la excelencia en el servicio, el desarrollo integral de nuestros Líderes de Acción y el sentido de compromiso con nuestra familia y nuestro País”.

### 1.5.3 Valores.

- La fe en Dios da sentido y valor a la vida.
- Nuestro trabajo productivo permite el crecimiento personal, familiar y social.
- Con disciplina, trabajo en equipo y auto control todos ganamos.
- El dialogo fundamentado en la razón, es el único medio para dirimir las diferencias.
- La iniciativa, la creatividad y el sentido común hacen grandes a los hombres, las corporaciones y los países.
- Actuando con lealtad, honestidad y respeto, construiremos una sociedad en paz.
- Las diferencias raciales, sociales, políticas, económicas, culturales y religiosas no constituyen desigualdad.

---

<sup>1</sup> Manual de Gestión de la Calidad- SERVIENTREGA S.A.

- El corazón de Servientrega es el cliente. El garantiza nuestra estabilidad y desarrollo.
- Seguridad, oportunidad, confiabilidad y sensibilidad en el producto-servicio son nuestra razón de ser.
- La competencia nos renueva día a día y no hace grandes, entre los grandes.
- El cumplimiento de la constitución y las leyes de la republica, garantizan la convivencia democrática.

#### **1.5.4 Principios de calidad.**

- Llegaremos a la calidad total a través del mejoramiento continuo.
- La calidad total nace de las personas y es para las personas. “No se puede dar de lo que no se tiene”.
- Nuestro comportamiento lo encausaremos hacia la calidad total. “Como una nueva forma de vida”.
- La teoría y practica de la filosofía de la calidad total se desarrollará en lluvia de cascada y es responsabilidad de todos.
- Todos en la empresa somos maestro y alumnos a la vez. Enseñaremos en la práctica y a través del ejemplo.
- Encaminaremos nuestros esfuerzos para lograr la seguridad y oportunidad. Anteponiendo el beneficio del cliente ante la empresa.
- Nuestro compromiso es hacer las cosas bien desde la primera vez “cero errores”, en el tiempo previsto. Actuaremos proactivamente.
- No se puede mejorar lo que no se mide. Actuaremos con base en datos y hechos.
- La unidad de la empresa se logrará a través del trabajo coordinado y en equipo.
- Los proveedores, concesionarios, cress y satélites son nuestros socios, mantendremos relaciones gana-gana para beneficio mutuo.

**1.5.5 Política de calidad.** Lograr la satisfacción permanente de las necesidades y expectativas de los clientes, con objetivos de competitividad, productividad y

crecimiento. Para tal fin, se aseguran estándares de calidad en los procesos de logística y comunicación, con un talento humano ético, comprometido e idóneo”.

## 1.6 COBERTURA<sup>2</sup>

La compañía se encuentra organizada en una Dirección general, seis (6) Regionales y cuatro (4) Distritos, que se extienden por el territorio nacional tal y como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Cobertura geográfica

REGIONAL / DISTRITO	SEDE	COBERTURA GEOGRÁFICA
Dirección General	Bogotá	Distrito Capital y Cundinamarca.
Regional Antioquia	Medellín	Antioquia y Chocó
Regional Occidente	Cali	Valle, Cauca y Nariño.
Regional norte	Barranquilla	Atlántico, Magdalena, Bolívar, Sucre, Córdoba, Cesar y Guajira.
Regional Oriente	Bucaramanga	Santander, Norte de Santander y Arauca.
Regional Eje Cafetero	Pereira	Risaralda, Caldas, Quindío y Tolima.
Distrito Llanos	Villavicencio	Meta y Casanare.
Distrito Sur	Neiva	Huila, Caquetá y Putumayo
Distrito Boyacá	Tunja	Boyacá.
Distrito Cundinamarca	Bogotá	Cundinamarca.

## 1.7 TALENTO HUMANO<sup>3</sup>

Servientrega S.A. cuenta con una planta de 3048 colaboradores, distribuidos en todas las regionales y distritos que conforman la organización en el país (Ver cuadro 2).

Cuadro 2. Talento humano - SERVIENTREGA S.A.

REGIONAL / DISTRITO	NIVEL ESTRATEGICO	NIVEL TACTICO	NIVEL DE ACCION	TOTAL COLABORADORES
Bogota	6	85	1222	1292
Antioquia	1	33	607	641
Costa Norte	1	20	393	414
Eje Cafetero	1	10	162	173
Occidente	1	14	235	250
Oriente	1	14	143	158
Boyacá	0	2	33	35
Llanos	0	2	35	37
Sur	0	0	27	27
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>180</b>	<b>2857</b>	<b>3048</b>

<sup>2</sup> Manual de Gestión de la Calidad- SERVIENTREGA S.A.

<sup>3</sup> Manual de Gestión de la Calidad- SERVIENTREGA S.A.

## 1.8 PORTAFOLIO DE SERVICIOS

Dentro del portafolio de productos y servicios que ofrece SERVIENTREGA S.A., bajo el formato de Unidades Estratégicas de Negocios, se administra el transporte y manejo de documentos, mercancías, micromercadeo (logística promocional), valores y CEL (centros inteligentes que manejan la correspondencia interna y externa de las empresas), con un enfoque de expansión operativa. El cuadro 3, muestra la descripción detallada de este portafolio de servicios.

Cuadro 3. Portafolio de servicios - SERVIENTREGA S.A.

U.E.N	SERVICIO	DESCRIPCION
<b>DOCUMENTOS</b>	Documento Nacional Unitario	Sobres de hasta dos (2) kilogramos con servicio de recolección, transporte y entrega puerta a puerta.
	Documento Masivo	Producto especializado en impresión, recolección, alistamiento, empaque, transporte y entrega de grandes volúmenes de envíos con peso inferior a 250 gramos.
	Servigrama	Servicio de impresión, transporte y entrega especializada puerta a puerta en sobre flex, con mensaje específico o información variable.
	Publicaciones	Manejo de periódicos, revistas y plegables
<b>MERCANCIAS</b>	Mercancías Premier	Dirigido a empresas con ventas multinivel, por catálogos, televentas o por internet y también a clientes naturales, en donde cada envío es amparado por una guía.
	Mercancía Industrial	Empresas con despachos constantes y ventas a mayoristas, en donde con una sola guía se amparan todas las unidades para un mismo destinatario.
	Empaque y Embalaje	Comercialización de materiales y ventas de servicios integrales de empaque y embalaje.
	Almacenamiento	Soluciones logística para manejo de productos terminados, desde los centros logísticos hasta la entrega al consumidor final.
<b>VALORES</b>	Tula Bancaria	Recolección, transporte y distribución especializada de las remesas bancarias entre oficinas de una misma entidad.
	Valija de Seguridad	Recolección, transporte y distribución especializada de chequeras y plástico de seguridad entre un banco y su impresor.
	Entrega Personalizada	Recolección, clasificación, empaque, telemarketing y distribución de plástico de seguridad, cédulas de ciudadanía libretas militares etc.
	Mercancías de Valores	Recolección transporte y distribución especializada de chequeras y plásticos de seguridad entre el impresor y el banco.
	Soporte Financiero	Manejo logístico de los procesos de radicación de facturas, recolección de cheque de cartera en forma permanente.
	Devolución de Loterías	Recolección y Transporte de boletería no vendida antes de cada sorteo.
<b>MICRO - MERCADEO</b>	Logística de Premios Instantáneos	Envío de premios a domicilio.
	Logística de Premios en Punto de Canje.	Entrega de premios en los puntos de servicio.
	Camino a la Universidad	Envíos de formularios de inscripción a la universidad que son diligenciados en el punto de servicio.
	Ventas por Medio Masivos	Logística para la compra, transporte y entrega de productos anunciados en medios masivos.
	Respuesta Pagada	Logística de retorno de información de resultados de publicidad, control de calidad, servicio al cliente, etc.
<b>CEL</b>	Centros Empresariales de Logística	Administración integral y profesional del flujo de correspondencia interna y externa en las compañías.
<b>HOY MISMO</b>	Hoy Mismo	Logística para la recolección, aforo y distribución de mercancías y documentos a entregar el mismo día.

## 1.9 CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS

Para lograr una efectiva integración y gestión en los procesos, Servientrega ha definido tres categorías principales para estructurar y direccionar sus estrategias de desarrollo y expansión.

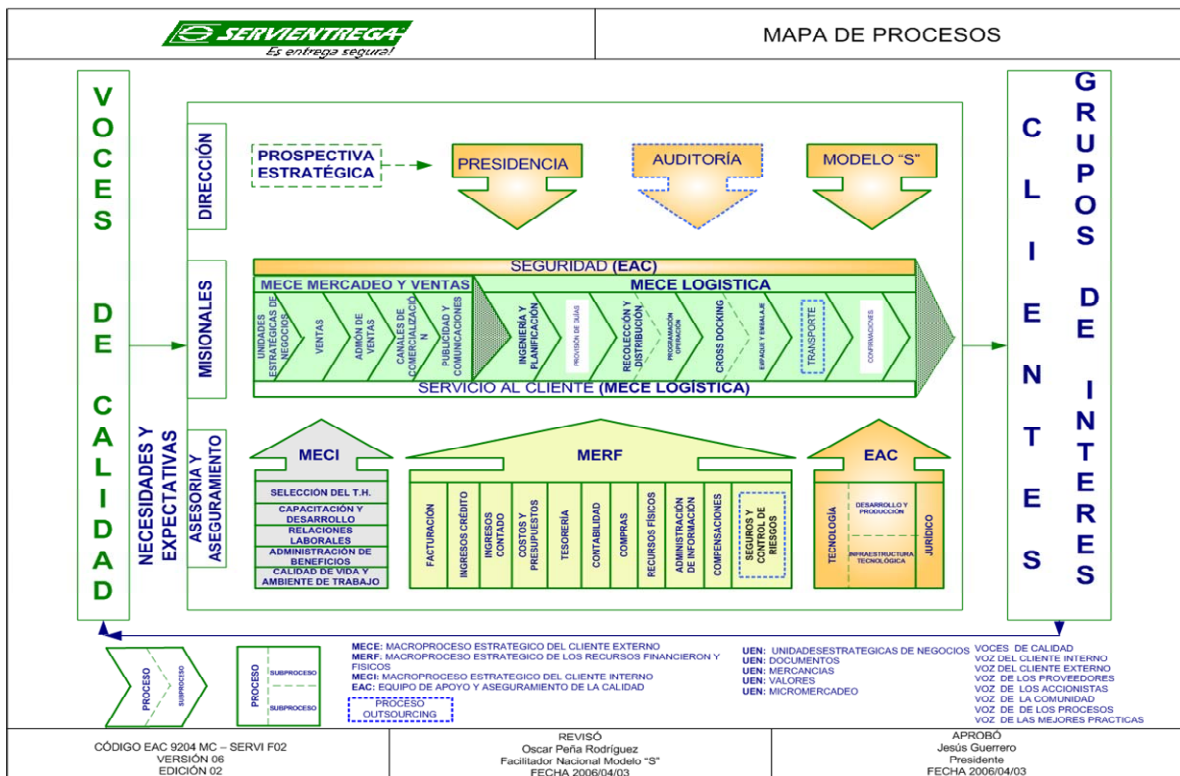
**1.9.1 Procesos de dirección.** Son los procesos que estructuran, orientan y proveen a los demás procesos el direccionamiento estratégico y administración de la compañía.

**1.9.2 Procesos misionales.** Son los procesos donde se desarrollan y aplican estrategias, planes, programas y procedimientos que generan los productos y servicios ofrecidos a las necesidades y expectativas de los clientes.

**1.9.3 Procesos de asesoría y aseguramiento.** Son los procesos que facilitan y brindan el soporte necesario a la operación de los procesos misionales, garantizando los recursos y la información para su efectivo desarrollo y cumplimiento de sus objetivos.

La descripción gráfica de los procesos operativos diseñados para SERVIENTREGA S.A., se presenta en el siguiente mapa resumen (figura 1).

Figura 1. Mapa de procesos – SERVIENTREGA S.A.



## 1.10 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La integración de los procesos que se desarrollan en la empresa está definida de acuerdo a las directrices que rigen los centros de operación, y su alcance se da por unidades estratégicas de negocios, diseñados para ampliar la red operativa de las regionales. Por tal motivo, los CEDI buscan estar a la vanguardia en el manejo de herramientas de decisión, que trasciendan en la competitividad de los macroprocesos tanto externos como internos, con el fin de garantizar niveles de servicio que generen valor para el cliente, y compromiso por parte de los colaboradores de cada proceso.

El procesamiento de envíos de documentos en el área logística, como extensión del macroproceso estratégico del cliente externo, presenta una estructura de trabajo definida según el área de influencia establecida para la distribución y recolección de productos. Este proceso tiene participación directa con la planificación del producto y con el servicio al cliente, y por eso su direccionamiento estratégico está enfocado hacia el control del servicio.

**1.10.1 Talento humano.** El proceso documentos cuenta con una planta de personal distribuida de la siguiente manera:

- Auxiliares logísticos: se encargan de desconsolidar, zonificar y asignar los documentos a los “courier”, para su distribución. Estas operaciones son desarrolladas por seis colaboradores.
- “Courier”: son los encargados de la distribución y recolección de documentos, de acuerdo a la zona de trabajo asignada por la empresa. Estos colaboradores se dividen en dos grupos:
  - Fijos: son aquellos que están asignados a operar en una zona definida por la empresa. Actualmente hay trece colaboradores en estas zonas.
  - Volantes: son los encargados de apoyar las operaciones de distribución y recolección, de acuerdo con la programación asignada por los auxiliares logísticos, para que accedan a los lugares que no cubren los “courier” fijos, entreguen en zonas de difícil acceso, apoyen las zonas que excedan el nivel de operación y para que operen en el servicio de hoy mismo y valores. Actualmente hay siete colaboradores para esta modalidad de operación.

**1.10.2 Portafolio de servicios.** Dentro de la extensión de la Unidad Estratégica de Negocios del proceso logístico de documentos, los servicios que cubre el área de estudio son los siguientes:

- Documento nacional unitario: corresponde a los documentos o sobres de hasta dos kilogramos con servicio de recolección, transporte y entrega puerta a puerta, que deben ser entregados dentro de los plazos previstos por la empresa, los cuales fluctúan de acuerdo a la distancia (Las entregas más rápidas para este servicio son de un día para otro).
- Documentos hoy mismo: son los documentos que se deben entregar el mismo día de recepción del documento, siguiendo los horarios establecidos por la empresa para recolección y aforo.
- Valores: corresponde al manejo de documentos valores negociables y no negociables, que exigen entrega personalizada.

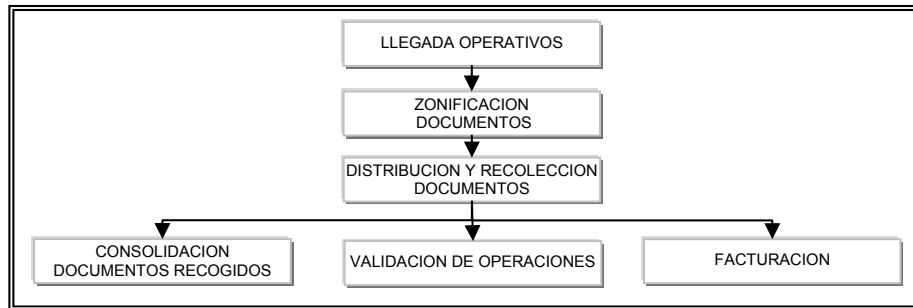
**1.10.3 Cobertura del servicio.** El campo de acción del proceso documentos, para la línea de estudio, distribución y recolección, se extiende en Bucaramanga y su Área Metropolitana, de acuerdo a la agrupación de trece zonas de trabajo, identificadas de la siguiente manera (cuadro 4):

Cuadro 4. Zonas fijas de trabajo

ZONA	DELIMITACIÓN
Cabecera A	Calles 42 – 56 entre Carreras 27 – 33
Cabecera B	Calles 42 – 56 entre Carreras 34 – 39
Cabesur	Carreras 27 – 33 entre avenida quebrada seca y calle 36. Calles 33 – 41 entre Carreras 33 – 39. La Floresta, Pan de Azúcar, Terrazas
Centro A	Carrera 10 – 17 entre Calle 46 - Avenida Quebrada Seca.
Centro B	Carrera 27 – 21 entre Avenida Quebrada Seca – Avenida La Rosita. Carrera 27 – Diagonal 15 entre avenida la rosita – Calle 56
Centro C	Calle 46 – Avenida Quebrada Seca entre Carreras 17 – 21.
Industrial	Anillo Vial, Zona Industrial Girón, Zona Industrial Chimita y Pueblo Girón.
Norte	Avenida Quebrada Seca – Calle 8 entre carrera 21 – Barrio la Feria.
Occidente	Real de Mina, Campo Hermoso, la joya, Mutis, Simón Bolívar, Estoraques.
Oriente	Carreras 21 – Morrórico entre Calle 33 – Calle 9. Álvarez.
Piedecuesta	Casco urbano Florida, lagos I, II, III, IV, V y Piedecuesta.
Sur A	Cañaveral, Provenza, Fontana, Inem.
Sur B	La Cumbre, Vivero, Lagos del Cacique, Santa Bárbara, Zapamangas, Alares, Diamante I, villavel, ciudad valencia y Santana.

**1.10.4 Diagrama de flujo actividades de la línea de estudio.** El proceso de envío de documentos tiene la secuenciación descrita en el esquema de trabajo que se presenta en la figura 2.

Figura 2. Esquema secuencia de trabajo – PROCESO DOCUMENTOS



La descripción general de las operaciones descritas en la figura anterior, es la siguiente:

- Llegada de operativos: hace referencia a la hora de arribo de los vehículos transportadores de la empresa, que llegan de otras ciudades al CEDI.
- Zonificación de documentos: es la desconsolidación de documentos y mercancías por parte de los auxiliares logísticos, para su posterior asignación a los “courier”.
- Distribución y recolección documentos: son las operaciones que se desarrollan por los “courier” y que tienen relación directa con el cliente.
- Consolidación documentos recogidos: hace referencia a la zonificación de documentos que deben viajar a las ciudades destino. Esta operación se desarrolla al final de la jornada y se ejecuta por el auxiliar logístico.
- Validación de operaciones: son los controles que realiza la empresa para verificar la calidad del servicio prestado por el “courier”, en su operación de distribución y recolección. Estos controles son desarrollados por el proceso administración de información y solicitud de servicio al cliente.
- Facturación: son los registros que lleva la empresa para contabilizar los sobres recogidos por los “courier” a los clientes que se les ofrece crédito.

De acuerdo con esta información, y teniendo en cuenta las limitantes de estas variables, los responsables del proyecto se centran en las operaciones de zonificación de documentos y en la distribución y recolección de documentos, que corresponden al eje central de este proceso logístico. La descripción detallada de las actividades comprendidas entre estos límites, se presenta en la figura 3.

Figura 3: Diagrama de flujo – LINEA DE ESTUDIO

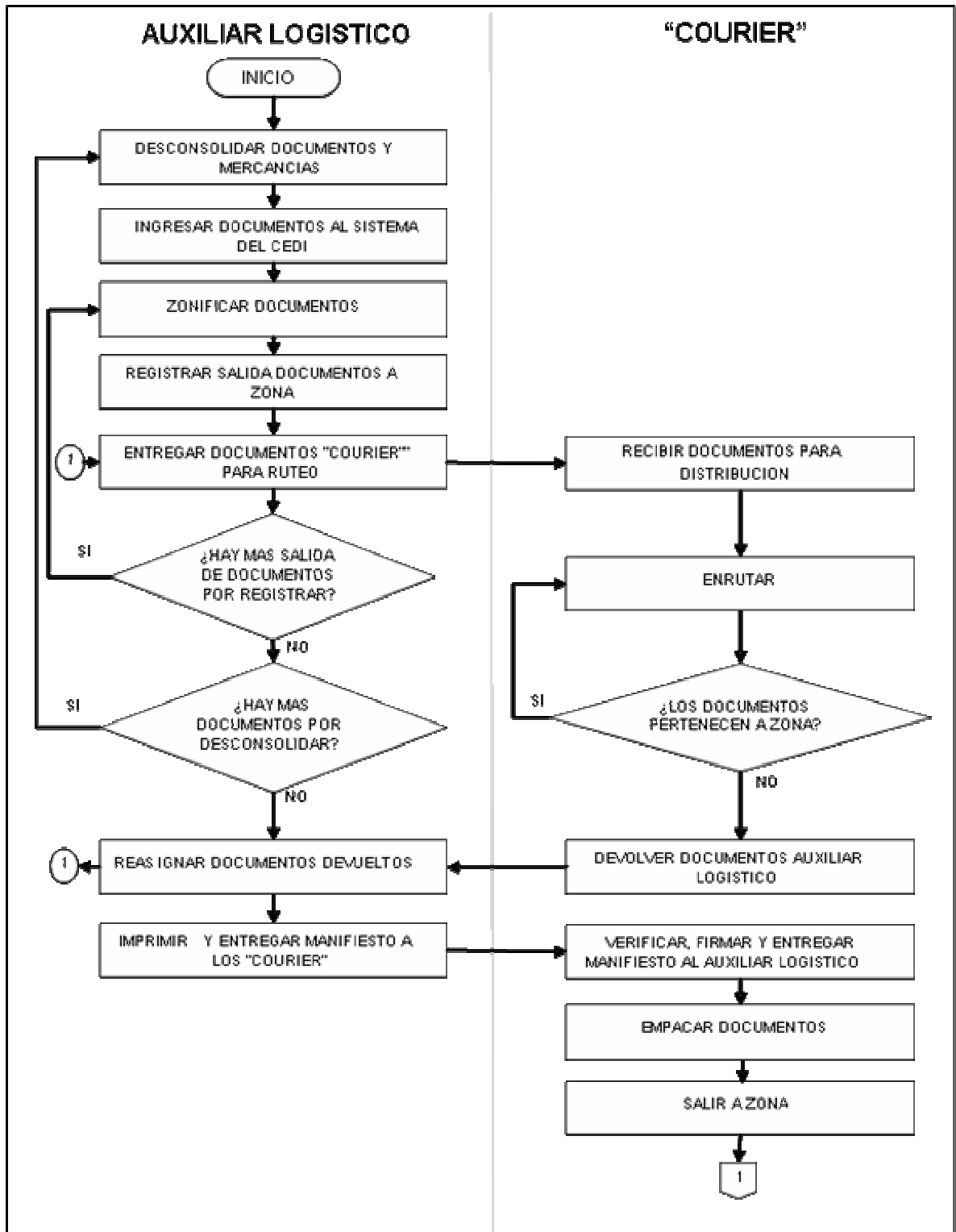


Figura 3: Diagrama de flujo – LINEA DE ESTUDIO (continuación)

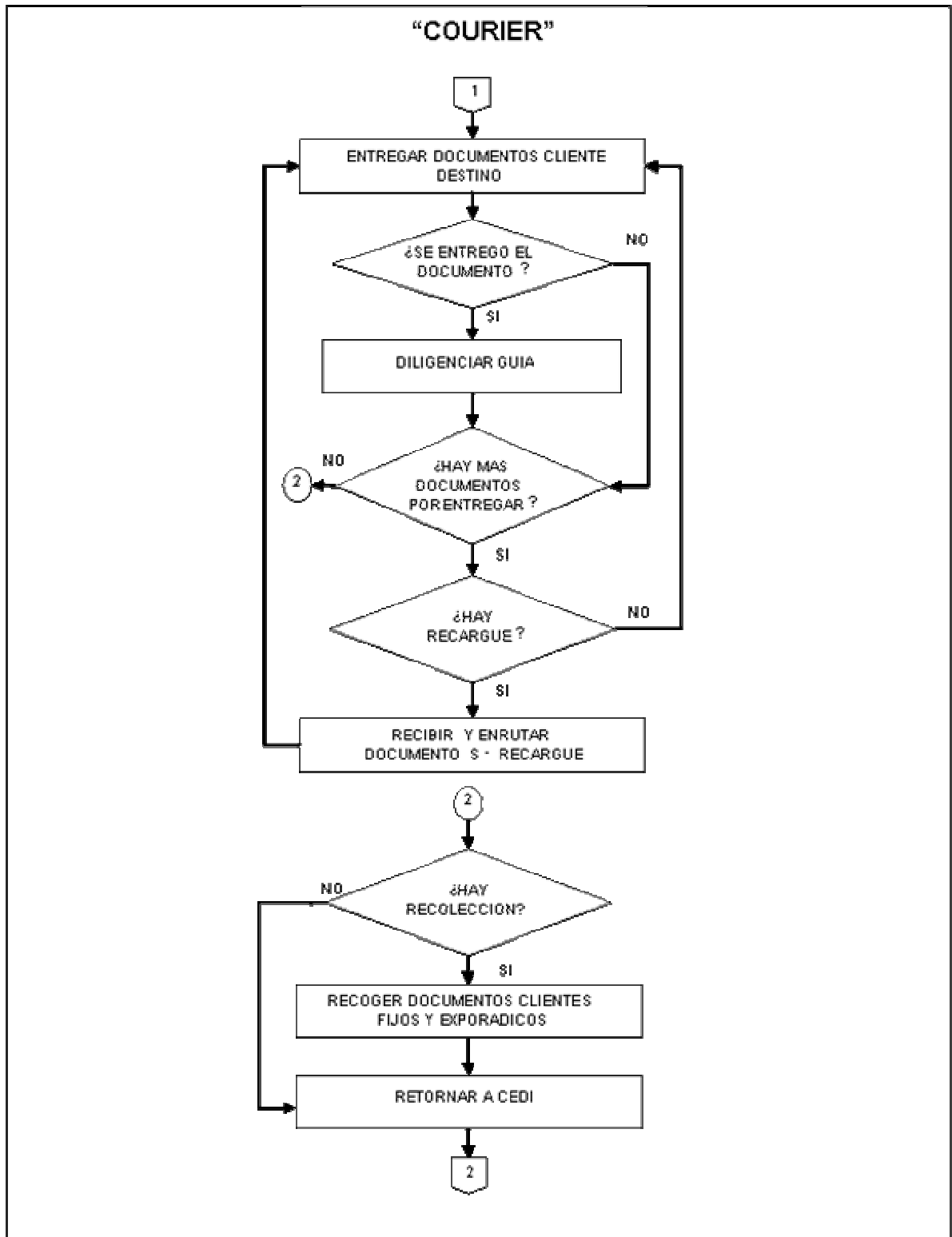
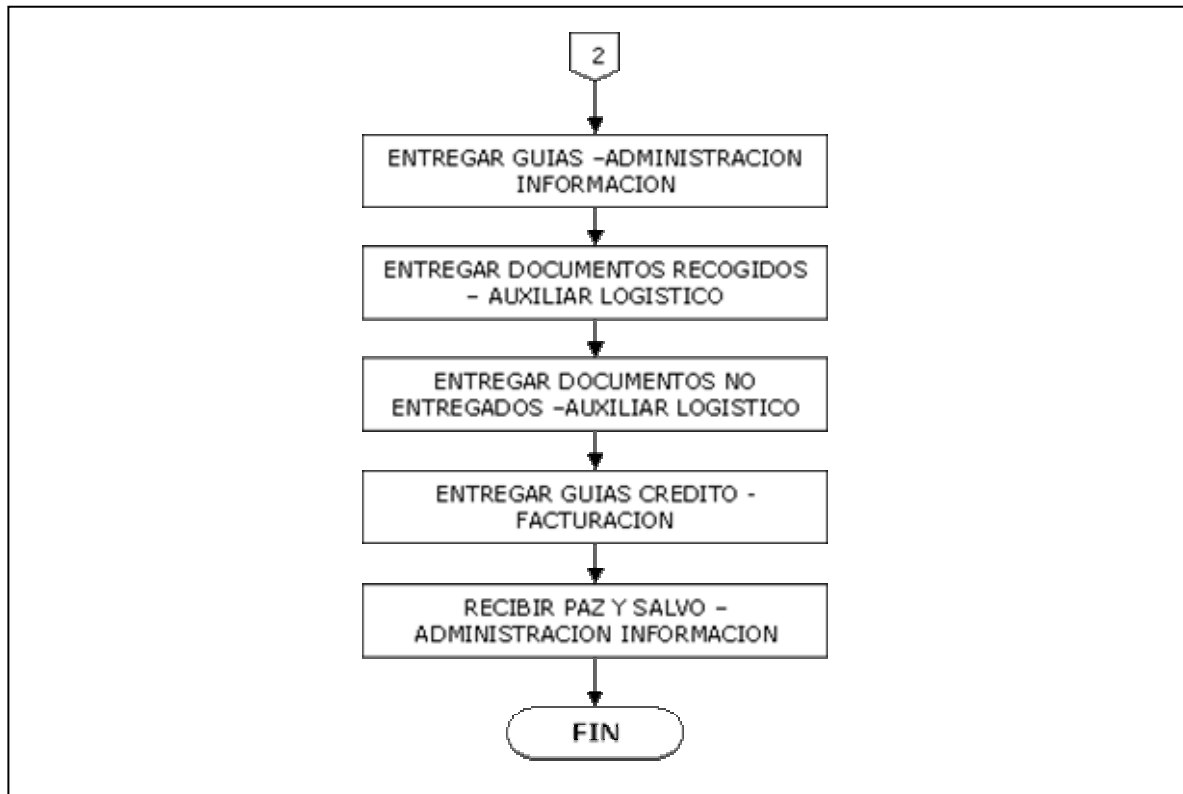


Figura 3: Diagrama de flujo – LINEA DE ESTUDIO (continuación)



## 1.11 DIAGNOSTICO ÁREA DE ESTUDIO

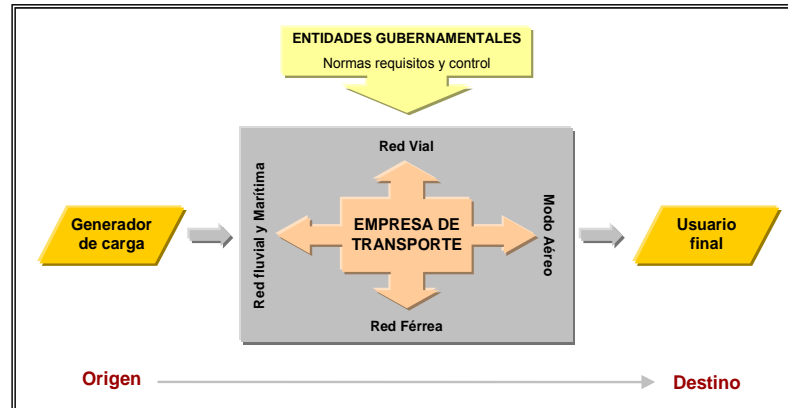
**1.11.1 Análisis del entorno.** La actividad económica de un país esta dividida en grupos con características comunes que los diferencian de otros, llamados sectores de la economía, estos a su vez están clasificados según su especialización en sectores económicos. SERVIENTREGA S.A., hace parte del sector de la economía terciario ó de servicios y clasificado en el sector económico del transporte.

La cadena del transporte (ver figura 4) y la logística\* están integradas por al menos cuatro agentes diferentes: generador de carga, empresa de transporte, destinatario de la carga y las entidades gubernamentales.

---

\* En este contexto del transporte, la logística está definida como el ciclo completo de la mercancía, desde la adquisición de la carga hasta su entrega final (destinatario de carga), buscando la máxima satisfacción del cliente y con un coste mínimo.

Figura 4. Cadena de transporte en Colombia.



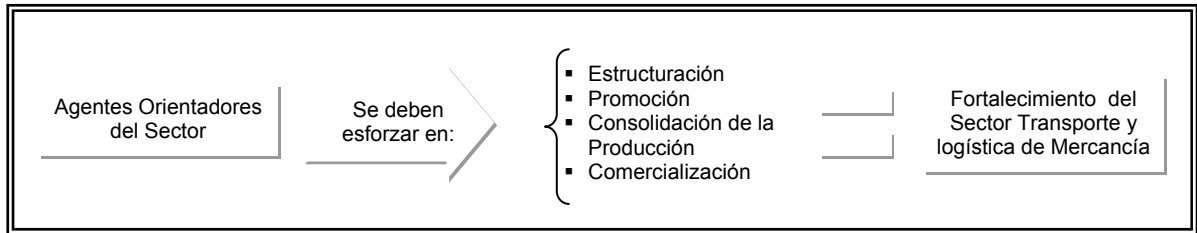
Fuente: DNP - Adaptado de la caracterización del Transporte en Colombia. Ministerio de Transporte (2005).

La logística en el manejo y transporte de documentos y mercancías en Colombia está limitada a sus propios costos y a la extensión del servicio, debido a situaciones del siguiente orden:

- Seguridad (Accidentalidad y orden público).
- Rapidez.
- El recurso humano.
- El medio ambiente (emisión de humos y capital circulante).
- La modernización de la infraestructura usada (interna y externa).

Sin embargo, estos factores condicionantes de la operación del sector hacen parte activa de un concepto más general que en términos de desarrollo se denomina, GLOBALIZACIÓN ECONOMICA. Esta globalización exige que las empresas optimicen sus procesos productivos y se apoye en la diversificación de productos, su disponibilidad y asequibilidad de bienes, con el fin de lograr la consolidación del sector dentro del mercado internacional. Estos principios se fundamentan en la visión sectorial que se muestra en la figura 5.

Figura 5. Visión sectorial del transporte y logística de mercancías



Fuente: Los autores

En este proceso de integración, garantizar un margen de competitividad que extienda el posicionamiento de la empresa, se logra mediante la generación de valor agregado en las actividades logísticas (volúmenes movilizados, capacidad del sistema, velocidad y eficiencia), con el fin de reorientar el sector y hacerlo flexible. De igual forma, es importante que las empresas manejen el concepto de transporte intermodal, que se refiere a la comercialización de bienes intermedios o finales por el modo de transporte (terrestre, férreo, fluvial y aéreo) más eficiente en cada uno de los tramos que conforman el trayecto que debe recorrerse. Bajo este formato de transporte, cada una de las fases de recorridos es responsabilidad del transportador respectivo, quien fija sus tarifas y la documentación requerida. Sin embargo, la diferenciación de muchas empresas estaría en la extensión de responsabilidades; esto es, en el esquema de transporte multimodal sobre el cual la responsabilidad de la carga está en cabeza de un único transportador, quien coordina el uso de varios modos de transporte para cumplir con su obligación.

• **Entorno económico.** El balance de las formas de trabajo que se ha tenido a nivel de la cadena de transporte, lo resume el crecimiento del sector en el último cuatrienio, de acuerdo con las estadísticas del Departamento Nacional de Planeación (DNP):

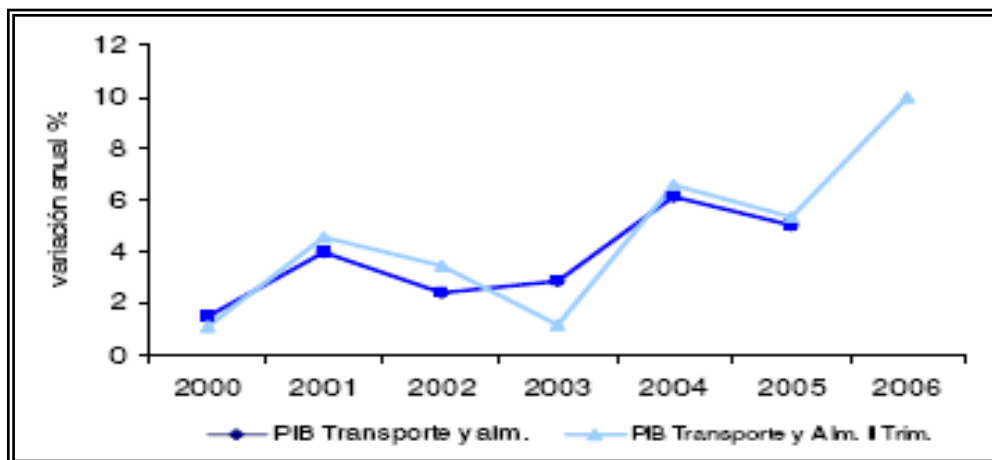
Cuadro 5. Crecimiento sector transporte y logística de mercancías.

DESEMPEÑO SECTORIAL	%
Crecimiento del transporte, almacenamiento y comunicaciones en el segundo semestre de 2006.	10
Aumento Transporte de Carga	6

Fuente: DNP, Balance macroeconómico 2002 – 2006.

De igual forma, teniendo en cuenta que el comportamiento del PIB del sector transporte y almacenamiento (logística de mercancías) para los períodos de 2002 a 2005 venía creciendo en promedio el 4.6% anual, en el primer semestre de 2006 siguió esta tendencia y se sostuvo en el 5.62%, como se muestra en la figura 6.

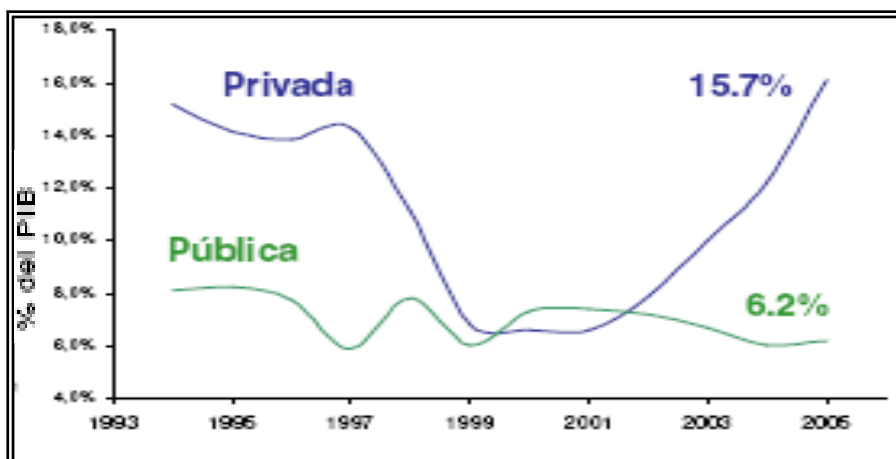
Figura 6. PIB del sector transporte y almacenamiento



Fuente: DANE

De acuerdo con los informe presentados por el DANE, hubo mayor inversión privada, principalmente por la recuperación de confianza en la economía colombiana. Los resultados se muestran en la figura 7.

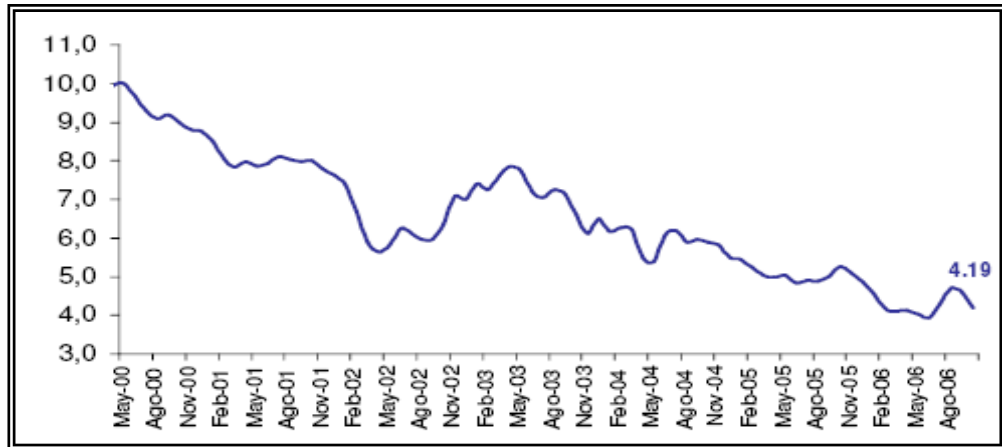
Figura 7. Inversión pública y privada (1993-2005)



Fuente: DANE - Proyecciones de 2005, DNP-DEE.

En cuanto a la inflación, se ha presentado una tendencia a la baja, según se muestra en la figura 8.

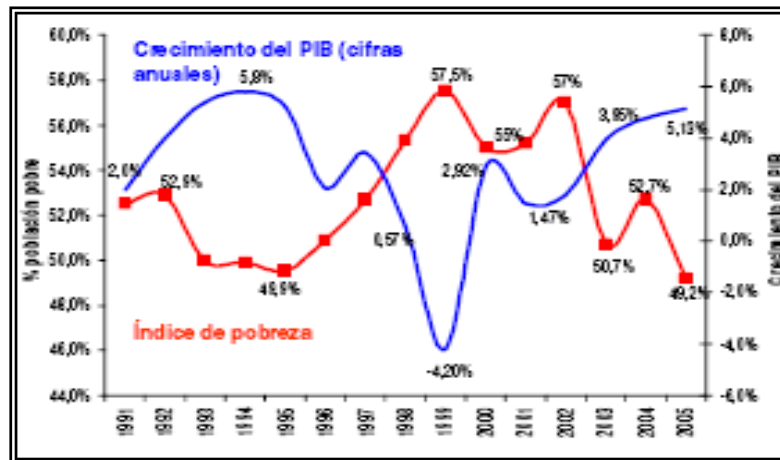
Figura 8. Comportamiento de la inflación (2000 – 2006)



Fuente: DANE

Los índices de pobreza también han tenido una significativa reducción, en principio, por el crecimiento del PIB, como se observa en la figura 9.

Figura 9. Pobreza y crecimiento del PIB



Fuente: Estimaciones MERPD-DANE

Este panorama económico se sustenta además en las expectativas del Plan Nacional de Desarrollo (PND) - Hacia un Estado Comunitario - proyectado de 2006 a 2010, con el que se busca una agenda interna enfocada al crecimiento sostenido de la economía, de acuerdo a lo presentado en la tabla 1.

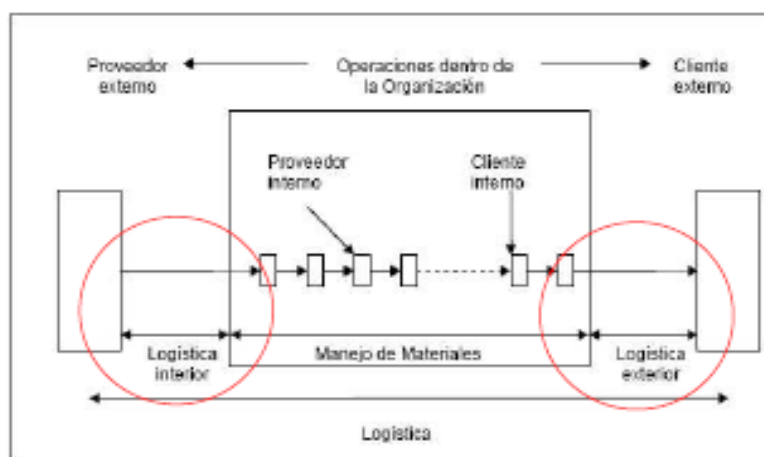
Tabla 1. Principales indicadores macroeconómicos

Concepto	2007	2008	2009	2010
Crecimiento del PIB	5,0	5,2	5,2	5,3
Crecimiento del Consumo total	5,8	5,9	5,9	6,0
Crecimiento de la Inversión Total	6,1	6,3	5,8	6,8
Crecimiento de la Inversión Privada	6,4	6,6	5,9	7,3
Crecimiento de las Exportaciones	9,3	15,0	12,9	14,9
Crecimiento de las Exportaciones No tradicionales	13,1	28,9	22,0	22,9
Inversión/PIB	24,5	24,8	25,0	25,3
Inversión Privada/PIB	19,2	19,5	19,8	19,1
Ahorro / PIB	21,7	21,7	22,1	22,6
Ahorro Privado / PIB	17,0	17,6	19,2	19,5
Inversión Extranjera Directa Neta / PIB	3,1	2,9	2,7	2,6
Balance Fiscal del SPC1/	-1,7	-2,2	-2,3	-2,1
Balance Fiscal del GNC1/	-5,0	-4,7	-4,9	-5,0
Deuda Publica neta de archivo financiero/PIB	31,7	31,4	31,7	31,7
Coefficiente de Apertura	39,1	40,6	42,9	43,1

Fuente: DNP

Para el sector transporte y la logística de mercancías, el Estado tiene dentro de sus líneas de acción en el PND, la creación y consolidación de un sistema de información entre el transporte y los nodos de transferencia logística, en el que se puede contar con capacidad de procesamiento electrónico. Este empalme está dado en la dirección que se muestra en la figura 10.

Figura 10. Plataforma electrónica y transporte – Logística de mercancía



Fuente: PND, Adaptado de Logistics: an introduction to Supply Chain Management

Como se puede ver, la integración de esta cadena logística está dada por factores políticos, reguladores, institucionales, económicos y de infraestructura que hacen que su funcionalidad esté condicionada a su interacción, que al final traduce el costo y la calidad del servicio ofrecido a los clientes en operaciones diferenciadoras. Sobre esto es importante recalcar además los siguientes aspectos asociados con el desarrollo sectorial, como son:

- Accesibilidad geográfica del país.
- Fragmentación de operaciones.
- Nivel de comunicación institucional.

Estos aspectos condicionantes del sector hacen que de acuerdo con estudios de infraestructura logística y de calidad del sector (Documento para Revisión del Gobierno, Banco Mundial, 2005), el costo del transporte y logística en Colombia<sup>4</sup> oscile entre el 18.6% y el 20% del valor final de la mercancía, con lo que se está por encima de las cifras registradas para Estados Unidos (8.1%) y Centro América (14.3%). Cabe decir que debido a las diferentes metodologías que se emplean para el cálculo comparativo de los costos logísticos, los valores anteriormente presentados solo pueden referenciarse como un indicativo en las diferencias de costos. En lo que tiene que ver con el transporte de carga por carretera, de acuerdo a las estadísticas del Ministerio de Transporte, hay un nivel de uso del 81%, que está representado principalmente en la movilidad entre los ejes norte – sur. Esto no es en igual proporción con respecto a los ejes este – oeste.

Para el caso de la movilidad de mercancías por la red férrea y fluvial, según los resultados presentados por el DNP, hay una gran restricción en su uso, en principio por la falta de garantías en las operaciones intermodales, pues no existe la infraestructura adecuada, ni los operativos que optimicen los tiempos de viaje y brinden seguridad en su manejo. En cuanto al transporte de mercancía vía aérea, la limitante de uso se debe a que sólo es posible movilizar los productos que den cabida al pago del flete. La concentración de volúmenes de este tipo de carga está en los aeropuertos de Bogotá, Medellín y Cali, de acuerdo a los reportes del DANE, y por las plataformas que se manejan, los mayores problemas de congestión están principalmente en Bogotá, hecho que frena aún más el desarrollo logístico del sector. La otra limitante por medios de transporte logísticos, se encuentra en el transporte portuario, pues a pesar de los avances en inversión privada en este campo, se exigen continuos requerimientos para las operaciones de las empresas con el fin de lograr una mayor optimización en sus procesos.

---

<sup>4</sup> [http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/AI\\_Documentos/logistica.pdf](http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/AI_Documentos/logistica.pdf) [Recuperado abril 17 de 2007]

En ese orden de ideas, el análisis del sector que abarca la empresa SERVIENTREGA S.A, corresponde a la integración del transporte y la logística, conceptos que convergen a su caracterización. Por esto, es conveniente ampliar un poco acerca del clima logístico que se vive en el país.

• **Clima logístico Colombiano.** La industria Colombiana, de acuerdo con los reportes del DANE, mantiene niveles de inventario que le representan aproximadamente el 25% del PIB, con respecto al 15% del mismo rubro que se maneja en Estados Unidos. Asimismo, esta cifra está asociada a la actividad económica y al tamaño de la empresa. Con respecto a esto último, el DANE reveló en sus informes consolidados que las firmas que no alcanzan el millón de dólares anuales deben incurrir en costos promedios de 26.4%<sup>5</sup> por concepto de distribución y almacenamiento, cifra que triplica las estructuras de costos de empresas más grandes. Para hacer frente a la situación actual que se vive en este sector económico, se tienen previstas las siguientes acciones de acuerdo con la apuesta del gremio de trabajo:

- Integrar el sistema de transporte, articulando efectivamente los diferentes modos de uso (vial, fluvial, férreo, aéreo), en respuesta al proceso de globalización.
- Industrializar los servicios de transporte y logística, teniendo como base la dinamización del sector a nivel externo – “Benchmarking”- y el uso tecnológico, para así viabilizar el nuevo esquema de trabajo a nivel de costos, cambios técnicos en la cadena y de capacitación en el manejo tecnológico.
- Crear plataformas logísticas que manejen estándares internacionales en lo referente a infraestructura y sistemas de información y que den frente a los nodos de transferencia, con el fin de focalizar la inversión, la innovación y las estrategias de mercadeo para el sector.

Estos esfuerzos se dan en principio bajo los planes que se muestran en el siguiente cuadro:

---

<sup>5</sup>[http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/AI\\_Documentos/logistica.pdf](http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/AI_Documentos/logistica.pdf) [Recuperado abril 17 de 2007]

Cuadro 6. Apuestas regionales en el sector transporte y logística

DEPARTAMENTO	APUESTA SECTORIAL
Amazonas	Convertir a Leticia en un centro de logística para el comercio nacional e internacional.
Antioquia	Contar con una cadena de servicios logísticos y de transporte con las más elevadas normas de calidad y ética profesional para agilizar y optimizar las operaciones de comercio exterior.
Atlántico	Convertir al atlántico en la plataforma de comercio internacional de mayor tránsito de bienes.
Bolívar	Aumentar el flujo comercial por medio de servicios logísticos eficientes de comercio portuario.
Boyacá	Crear un sistema de transporte que aproveche el medio fluvial y sea más eficiente.
Cauca	Aprovechar los recursos marítimos del pacífico caucano, impulsando a Guapí como puerto alternativo con participación del sector privado.
Magdalena	En 2010, ser el primer centro de servicios de logística y transporte para el comercio exterior, especialmente desde y hacia el centro – oriente del país.
Risaralda	Sector transporte público.
Valle del Cauca	Implementar la infraestructura y los servicios en logística requeridos para hacer del Valle una plataforma eficiente que compita con estándares mundiales en la gestión importadora y exportadora a nivel nacional e internacional, aprovechando la ubicación estratégica.
	Convertirse en una plataforma logística con estándares internacionales en actividades comerciales.

Fuente: Matriz de apuestas de la agenda interna del DNP.

La dinámica que se tiene para fortalecer estas apuestas sectoriales está dada por grupos de trabajo y áreas temáticas que buscan el logro de los objetivos trazados, amparados en manos expertas. Por esto, se definen las estrategias de trabajo que se presentan en el cuadro 7.

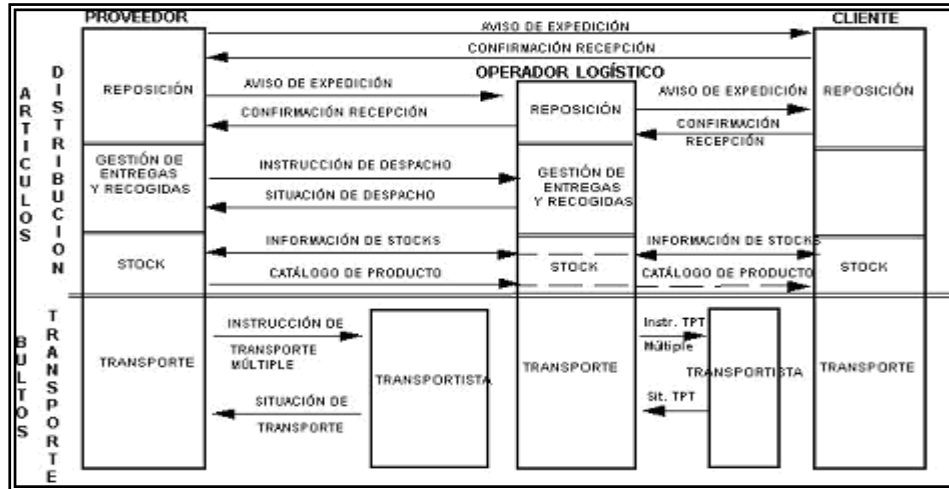
Cuadro 7. Estrategias de trabajo del Consejo Nacional de Logística y Transporte

GRUPO DE TRABAJO	ÁREAS TEMÁTICAS	APOYO INMEDIATO A GRUPOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES / ESTUDIOS
Cadenas logísticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segmentar cadenas logísticas nacionales para el mercado doméstico y el comercio exterior</li> <li>Definición del rol de la plataforma logística internacional: trasbordo y valor agregado</li> <li>Decisión de segmentos objetivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en comercio marítimo internacional</li> <li>Experto en logística</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segmentación de cadenas</li> <li>Estudios de mercado internacional.</li> </ul>
Infraestructura y corredores logísticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición del sistema nacional de logística: nodos logísticos, plataformas en carreteras y redes de servicio intermodal a los nodos logísticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en planificación de redes de plataformas logísticas</li> <li>Experto en intermodalidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de localización, categorización y factibilidad de plataformas logísticas a nivel nacional (portuarias, urbanas, zonas fronterizas)</li> <li>Revisión de planes urbanos e identificación de áreas posibles de ubicación</li> <li>Impacto en logística urbana</li> </ul>
Tecnologías, investigación y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bolsas de carga</li> <li>Georeferenciación</li> <li>Tecnologías de información y comunicación vehicular</li> <li>Estadísticas: costos, prácticas logísticas, inventario de operadores logísticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en tracing y tracking de mercancía</li> <li>Experto en bolsas de carga</li> <li>Experto en costos logísticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de costos logísticos</li> <li>Investigación aplicada a adaptación de nuevas tecnologías vehiculares y bolsas de carga.</li> <li>Anteproyecto de bolsa de carga (operativo, institucional, legal, sistema de certificación de proveedores)</li> </ul>
Facilitación del comercio y transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventanilla única y armonización de sistemas de comercio exterior y de nodos de comercio</li> <li>Seguridad portuaria y aeroportuaria</li> <li>Normativa multimodal</li> <li>Seguros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en ventanilla única</li> <li>Experto en multimodalidad</li> <li>Experto en seguridad portuaria y aeroportuaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión prácticas internacionales (por definir)</li> </ul>
Normas y regulaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tabla de fletes</li> <li>Control vehicular (pesos, dimensiones, seguridad, edad, etc)</li> <li>Restricciones a la circulación</li> <li>Normativa de operación e implementación de centrales de carga y plataformas logísticas</li> <li>Normativa a operadores logísticos y plataformas logísticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en regulación del transporte</li> <li>Experto en regulación de plataformas logísticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de costos logísticos</li> <li>Estudio factibilidad de delegar la emisión y certificación de tabla de costos periódica</li> <li>esquemas de certificación de calidad de servicios logísticos, incluyendo transporte</li> </ul>
Capacitación y fortalecimiento empresarial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formación a largo plazo</li> <li>capacitación a operadores</li> <li>Asistencia técnica a operadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experto en formación técnica y universitaria y capacitación operativa</li> <li>Experto en empresas prestadoras de servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventario de cursos y programas, diseño de pensum de formación</li> <li>Programa de AT</li> <li>Programa de capacitación</li> </ul>

Estas estrategias de avance para el conocimiento del mercado doméstico y externo, generan igualmente la introducción y el fortalecimiento de plataformas de intercambio electrónico de datos (EDI) para las necesidades o servicios logísticos de las empresas, ya que el dinamismo del mercado exige agilidad en el tema. Sin embargo, es importante tener en cuenta que las bondades del sistema deben cubrir estándares internacionales, si se quiere estar en línea con la visión del sector. Por esto, un extracto de AECOC<sup>6</sup> que se presenta en la figura 11, muestra las generalidades y especificaciones que exige la adecuación del flujo de información entre los operadores logísticos y sus clientes, a nivel de recepción de productos, de movimientos y de confirmación de satisfacción.

<sup>6</sup> <http://www.aecoc.es> [Recuperado abril 17 de 2007]

Figura 11. Proyecto EDI en operadores logísticos y sector transporte



Fuente: AECOC

Cabe decir que pese a existir el paradigma de que la inversión en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) es considerable por tratarse de software y hardware costosos que además se limitan al Internet (que no es extendido para todas las regiones), es importante decir que gracias al auge que ha tenido el “e-business” en el sector transporte, estas limitantes se han reducido, y por ende hay un potencial económico en las transacciones que se hacen entre interesados (cliente-empresa).

A nivel de Europa, el 95% de las empresas del sector hacen uso de las TIC (según informe de Millward Brown<sup>7</sup>) para sus negocios, que en términos de la globalización de la economía colombiana, obliga a las empresas del país a una explosión de uso de herramientas del comercio electrónico (“e-commerce”). Por eso, para competir en este medio es necesaria una adecuación adicional a las mencionadas en líneas anteriores, donde se posibilite lo siguiente<sup>8</sup>:

- Un mayor grado de penetración en tecnologías básicas, como son PC, servidores, red local, acceso a Internet, página Web y correo electrónico.

<sup>7</sup> [http://emarketservices.icex.es/staticFiles/Transport%20%20Logistic%20Industry%20Report%20Definitivo\\_11776\\_.pdf](http://emarketservices.icex.es/staticFiles/Transport%20%20Logistic%20Industry%20Report%20Definitivo_11776_.pdf) [Recuperado abril 17 de 2007].

<sup>8</sup> Adaptación de los autores a la información contenida en la página: [http://www.acercar.org.co/transporte/memorias/docs/mem\\_sep2403.pdf](http://www.acercar.org.co/transporte/memorias/docs/mem_sep2403.pdf) [Recuperado abril 17 de 2007].

- Una incursión o fortalecimiento en tecnologías avanzadas de gestión, como es el comercio electrónico, la posibilidad de localizar flotas, la planificación de rutas y la seguridad tanto del vehículo como de la carga.
- El uso de tecnologías exigidas por los entes reguladores, como son termógrafos, telepeaje y gestión ambiental y de calidad.
- La programación de capacitaciones referidas a la sensibilización por nuevas tecnologías (básicas, avanzadas y reguladoras).
- La adaptabilidad por uso de nuevas tecnologías y el grado de madurez en su uso.
- El conocimiento de las barreras a la adopción de las nuevas tecnologías, como son el coste de sistemas, el riesgo técnico, la utilidad incierta, la falta de formación, la falta de prioridad y la indiferencia tecnológica.
- El conocimiento de preferencias existentes sobre incentivos públicos a la implementación de nuevas tecnologías como son, la subvención en inversiones, la reducción fiscal, la información tecnológica, los centros demostrativos, los centros de información y las acciones asociativas.

Es importante agregar en este sentido, que este sector ha evolucionado al punto de extender servicios de “e-marketplace”<sup>\*</sup> a nivel de importaciones y exportaciones, y de afrontar el nivel de competitividad bajo la figura de las alianzas. En ese sentido, la urgencia de las empresas por ofrecer un portafolio de servicios integrales y por extender su radio de acción en el mercado, ha hecho que en el sector se esté incursionando en nuevos segmentos. Esto le permite a las empresas entrar en mercados que no hacen parte de su formulación matriz, con el fin de generar propiedad y fortalecer su perfil de desarrollo. Las alianzas que están a la vanguardia en el mercado colombiano se presentan en el cuadro 8.

Cuadro 8. Alianzas estratégicas sector transporte de mercancías

<b>EMPRESA DEL SECTOR</b>	<b>ALIADO ESTRATÉGICO</b>
TCC	DHL Express
Deprisa	TNT
Coordinadora Mercantil	UPS y TG Express
<b>Servientrega</b>	<b>FEDEX</b>

Fuente: Los autores

---

<sup>\*</sup> Plataforma que permite obtener beneficios indirectos en transacciones de compra-venta entre empresas.

Sobre esta forma de trabajo (alianzas empresariales), es importante decir que ante la recuperación económica del país, las empresas vulnerables en su integración a la cadena logística, pueden pasar a ser correspondencia absoluta de las multinacionales, de acuerdo con publicación hecha por la revista dinero<sup>9</sup> en una de sus ediciones.

**1.11.2 Análisis interno.** El proceso logístico de envío de documentos, en su establecimiento de estrategias de gestión y control hacia la unidad estratégica de negocios, requiere de avances en los puntos que se fijan a continuación, con el fin de adicionar flexibilidad al proceso, en términos de reestructuración procedimental:

- No hay control en la operación de los “courier” en términos de utilización de talento humano y del número de zonas de operación.
- Las operaciones de recolección de productos no controlan dentro de su programación la representatividad que demandan los clientes en los momentos de asignarlos a las zonas de trabajo, por lo que se presentan excesos e insuficiencias de movilidad de productos en algunas zonas.
- No hay balance en el pago por beneficios de los “courier” debido a que las tarifas fijadas para operación no traducen el esfuerzo que demandan algunas zonas de trabajo, hecho que se acentúa bajo la rotación de personal, pues no hay proporción en los pagos entre zonas de operación.
- No hay una plataforma logística de mensajería en la que se programe la ruta de trabajo de los “courier”, hecho que hace improductiva la operación en términos de tiempo-costo-distancia recorrida.
- Los “courier” sin zona de operación fija (volantes), no manejan una programación de trabajo pese a que éstos deben cubrir una sectorización que no incluye las zonas fijas\*.

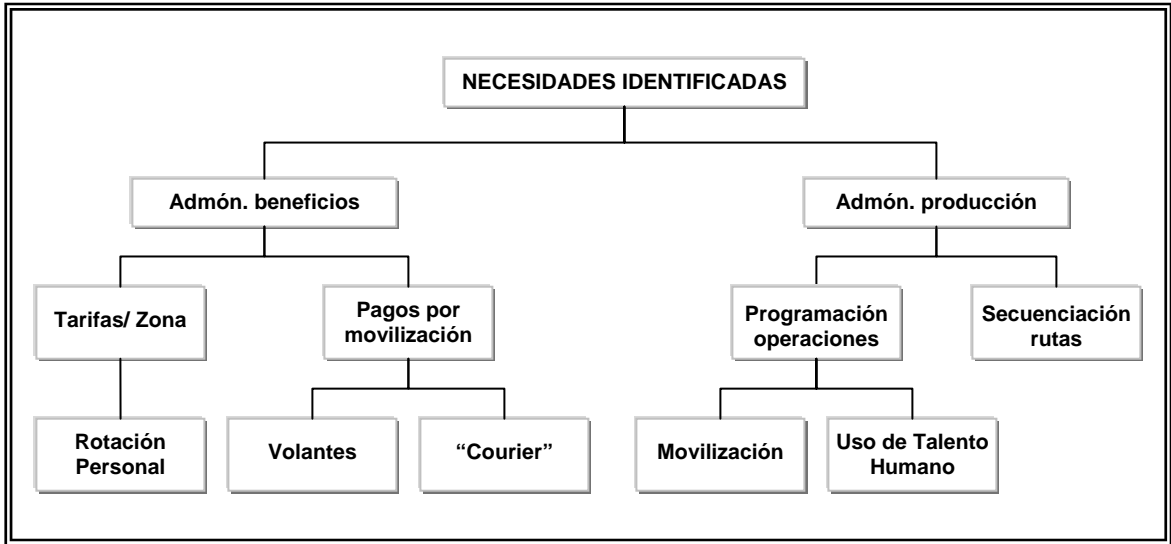
Este análisis se presenta de forma general en la figura 12. Cabe decir que los focos de ajuste se concentran en la administración que se tiene a nivel de beneficios y de producción, y su estructura depende de las necesidades identificadas en el proceso.

---

<sup>9</sup> [http://www.dinero.com/wf\\_InfoArticulo.aspx?IdArt=29060](http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=29060) [Recuperado el 17 de abril de 2007].

\* Este ítem es una extensión de la primera necesidad identificada en este diagnóstico interno. Por tal motivo, dentro de los planes acción que se presentan en el cuadro 8, se incluye su correspondencia en las metas de la mencionada necesidad.

Figura 12. Esquema necesidades identificadas área de estudio



Fuente: Los autores

Para dar solución a las necesidades identificadas en el Área Logística de Documentos, se diseñó un plan de acción en el cual se especifica la descripción detallada de la necesidad, las acciones correctivas, los objetivos y sus metas, las herramientas técnicas, informáticas y documentales a utilizar y el tiempo promedio para el desarrollo de las metas establecidas. El plan de acción a seguir se muestra en el cuadro 9. Este plan, de acuerdo con la intensidad del proyecto, está orientado igualmente a la mejora en el proceso de toma de decisiones que se tiene a nivel de operación y de administración. Por tal motivo, en el desarrollo del estudio se definen índices de control que siguen la estructura de las estrategias formuladas, con el fin de lograr aplicabilidad para el modelo.

Cuadro 9. Plan de acción – Modelo de Mejoramiento

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD	ACCIÓN CORRECTIVA	OBJETIVO	METAS		
			DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTA DE APOYO	TIEMPO (Semanas)
No hay control en la operación de los "courier" en términos de utilización de talento humano y del número de zonas de operación.	Diseño de una metodología de control de la necesidad de talento humano en el proceso envío de documentos y sobre el área de acción de los "courier" con respecto a la extensión de la zona de trabajo.	Determinar la cantidad adecuada de zonas de operación y su asignación máxima de recursos (Talento humano – Productos a movilizar), mediante un análisis de capacidad y de distribución de zonas, cuyo resultado refleje nivelación en la carga laboral de los colaboradores del proceso.	Conocer el nivel de uso del talento humano (Volantes Y "Courier") para la movilidad de documentos en términos de horas-hombre.	Estudio de métodos y tiempos	3
			Fijar el intervalo de movilidad por zona de trabajo con respecto a su capacidad máxima de operación.	Análisis Exploratorio de Datos	3
			Analizar la distribución actual de las zonas de trabajo basados en su valoración de criticidad.	Análisis de Capacidad	2
			Conocer la cobertura del servicio del volante y determinar la viabilidad que puede representar su disponibilidad.	Observación directa y encuestas	4
			Programar el área de operación del volante teniendo en cuenta la sectorización no cubierta por el "courier" de zona fija, y las adiciones que resulten del estudio de capacidad de movilización de documentos.	Observación directa y encuestas	1
			Programar el área de operación del volante teniendo en cuenta la sectorización no cubierta por el "courier" de zona fija, y las adiciones que resulten del estudio de capacidad de movilización de documentos.	Análisis de capacidad	1
Las operaciones de recolección de productos no controlan dentro de su programación la representatividad que demandan los clientes en los momentos de asignarlos a las zonas de trabajo, por lo que se presentan excesos e insuficiencias de movilidad de productos en algunas zonas.	Definición de una metodología de asignación de clientes para las actividades de recolección, donde se tenga en cuenta el nivel de entregas de documentos por zona de trabajo con el fin de equilibrar la carga laboral del "courier".		Conocer la cantidad de documentos recolectados por zona de trabajo, especificando la frecuencia por cliente asignado mensualmente.	Base de datos (Tecnología información)	1
			Estudiar la representatividad de las operaciones de recolección de documentos y contrastarla con el análisis de entrega de productos, con el fin de posibilitar la nivelación en el desarrollo de las actividades de los "courier".	Análisis de capacidad y estudio de tiempos	1
			Programar la asignación de clientes para recolección de acuerdo a criterios de holgura en la atención por parte del "courier", ubicación y productividad de la operación.	Análisis de sensibilidad	1
No hay balance en el pago por beneficios de los "courier", debido a que las tarifas fijadas para operación no traducen el esfuerzo que demandan algunas zonas de trabajo, hecho que se acentúa bajo la rotación de personal, pues no hay proporción en los pagos entre zonas de operación.	Diseño de una metodología de pagos que integre la distribución y recolección de productos en su ajuste, con el fin de incentivar al courier en términos de maximización de operaciones, de disposición de servicio al cliente y que genere igual atractivo para todas las zonas de trabajo.	Ajustar los pagos por beneficios correspondientes a los "courier", de acuerdo a los resultados de optimización de operaciones, con el fin de generar igual atractivo para las zonas de trabajo, en concordancia con las políticas económicas de la empresa.	Realizar un análisis de trazabilidad de los salarios devengados por el "courier" en los últimos doce meses.	Base de datos (Tecnología Informática)	1
			Fijar las tarifas para movilidad de documentos por zona de trabajo de acuerdo a los estudios de capacidad de operación, de valoración del área de influencia del "courier" y el análisis de clientes de representativos en la recolección.	Estudio de capacidad, Estudio de valoración y Políticas económicas de la empresa.	2
			Diseñar una hoja de cálculo para la liquidación del pago por beneficios por concepto de distribución y recolección.	Hoja calculo.	1
No hay una plataforma logística de mensajería en la que se programe la ruta de trabajo de los "courier", hecho que hace improductiva la operación en términos de tiempo-costo-distancia recorrida.	Definición de un patrón de secuencia de entregas a seguir por zona de operación que minimice el recorrido de distribución.	Programar la ruta de trabajo por zona de operación, siguiendo un patrón de secuencia determinado por la aplicación de la teoría de redes, que minimice la distancia recorrida por el "courier" en su jornada laboral.	Analizar la frecuencia de entrega por tramo de zona para los últimos seis meses y definir los tramos obligatorios de operación.	Base de datos (Tecnología Información)	4
			Definir los grafos a emplear dentro del modelo de secuenciación, en donde se especifique las restricciones del sentido vial, cierre de vías y demás necesarias para el estudio.	Mapa digital e impreso de Bucaramanga y su Área Metropolitana	4
			Estudiar el modelo redes que se ajuste a lo requerimientos de movilidad en términos de las restricciones horarias de las entregas, programación de entregas urgentes y de los tramos definidos como de obligatorio tránsito.	Modelos de investigación de operaciones (redes)	3
			Simular la ruta de trabajo para los escenarios descritos en las actividades anteriores.	Software de simulación	5

## 2. ESTADO DEL ARTE – REFERENCIAS TEÓRICAS

El modelo de productividad diseñado y adecuado para el proceso logístico de documentos, está soportado en los principios básicos de ingeniería y estructurado de acuerdo a los factores limitantes de la productividad. Por tal motivo, los responsables del proyecto relacionan el material bibliográfico que aplica según la linealidad del estudio.

### 2.1 MEJORAMIENTO DE PROCESOS

El mejoramiento de los procesos tiene como principio, un enfoque continuado hacia la generación de valor en las necesidades del cliente y de la empresa, su adecuación al clima organizacional, la maximización en el uso de los recursos, la reducción en los tiempos inactivos y la eliminación de errores de uso.

Un proceso bien diseñado y administrado posee las siguientes características<sup>10</sup>:

- Las interacciones están bien especificadas.
- Está totalmente documentado.
- Tienen duración definida y minimizan las demoras.
- Está desarrollado en función del cliente.
- Evita desperdicios y fallas en la calidad del bien o servicio.

**2.1.1 Actividades básicas del mejoramiento.** Según Harrington (1993), son diez las actividades de mejoramiento que deberían formar parte de toda empresa grande o pequeña. Estas actividades son:

- Obtener el compromiso de la alta dirección.
- Establecer un consejo directivo de mejoramiento.
- Conseguir la participación total de la administración.
- Conseguir la participación individual.
- Asegurar la participación de los empleados por equipos.

---

<sup>10</sup> HARRINGTON, H. James, Mejoramiento de los procesos de la empresa. Mc Graw Hill. 1993.

- Establecer equipos de mejoramiento de los sistemas (equipos de control de los procesos).
- Desarrollar actividades con la participación de los proveedores (internos y externos).
- Establecer actividades que aseguren la calidad de los sistemas.
- Desarrollar e implantar planes de mejoramiento a corto plazo y una estrategia de mejoramiento a largo plazo.
- Establecer un sistema de reconocimientos.

## 2.2 ESTUDIO DE TIEMPOS

El estudio de tiempos es una herramienta de medición que permite conocer el estado actual del proceso en términos de tiempo utilizado y tiempo ocioso. Es útil para la especificación de la capacidad del proceso, la programación del trabajo y la fijación de objetivos de desempeño de los trabajadores. Además sirve como herramienta de decisión para el aumento de la cobertura del servicio y como punto de comparación de los estándares definidos con los de otras empresas del sector.

**2.2.1 Objeto del estudio de tiempos.** El estudio de tiempos tiene como objeto la determinación del tiempo tipo de los ciclos analizados, tomando como base una ejecución continua del trabajo realizado por un colaborador calificado\*. El resultado del estudio posibilita, entre otros aspectos:

- El control de costos de operación.
- El establecimiento de salarios con incentivos.
- El redireccionamiento de estrategias de mejoramiento.
- El establecimiento de presupuestos.

**2.2.2 Etapas del estudio de tiempos.** El desarrollo del estudio de tiempos por cronómetro, requiere la ejecución de las siguientes etapas:

- **Determinación del ciclo de trabajo.** En esta etapa se analiza la caracterización del proceso, se organiza la toma de datos con ciclos claros de comienzo a fin y se diseña el formato para el registro de los datos teniendo en cuenta la inclusión de las variables características del proceso.

---

\* "courier" con amplio conocimiento de la zona en estudio.

- **Toma de datos.** Inicialmente se cronometra la ejecución de varios ciclos de trabajo (premuestra), se tabulan los datos y se determina el tamaño de la muestra de acuerdo con la confiabilidad deseada para el estudio. Se continúa el estudio valorando el ritmo de trabajo del colaborador y cronometrando sus ciclos hasta completar la muestra requerida.

El tamaño de la muestra, se define cuantitativamente, utilizando parámetros preestablecidos ó mediante estadística inferencial:

- Datos preestablecidos. Siguen los conceptos definidos por la Oficina Internacional del Trabajo (OIT)<sup>11</sup>, de acuerdo con los valores presentados en el cuadro 10.

Cuadro 10. Tamaño estándar de la muestra

TIEMPO DE CICLO EN MINUTOS	NUMERO DE CICLOS RECOMENDADO
Hasta o.10	200
Hasta o.25	100
Hasta 0.50	60
Hasta 0.75	40
Hasta 1	30
Hasta 2	20
Hasta 5	15
Hasta 10	10
Hasta 20	8
Hasta 40	5
Mas de 40	3

- Estadística inferencial. El tamaño de muestra esta condicionado a la cantidad y variabilidad de los datos, al nivel de confianza (*“probabilidad de no cometer un error superior al adoptado como precisión”*)<sup>12</sup> y al porcentaje de error (*“porcentaje admitido como máximo de error, al tomar la media de la muestra como valor verdadero”*)<sup>13</sup>. El nivel de confianza y el porcentaje de error varía en relación al costo y tiempo de ejecución del estudio. Para premuestras mayores a 30 datos, el tamaño muestral se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$N=(S*Z_{\alpha/2})^2/e^2$$

<sup>11</sup> ORTIZ P., Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Publicaciones UIS. Pág. 152. 1999.

<sup>12</sup> RUIZ RECIO, Rafael. Cómo Calcular los Tiempos de Trabajo. Ediciones Deusto. Pág. 48 y 49. 1973.

<sup>13</sup> RUIZ, Op. Cit. Pág. 49. 1973.

Donde:

N: es el tamaño muestral

S: indica la desviación estándar

Z: relaciona el valor obtenido en la distribución normal estándar para el nivel de confianza deseado.

e: indica el error máximo permitido.

La utilización de estos métodos depende de la longitud del ciclo, de la variabilidad de los datos, de la disponibilidad del software estadístico y del costo-tiempo destinado para el mejoramiento.

• **Análisis de datos.** En esta etapa se hace un análisis exploratorio de datos (AED<sup>14</sup>). El AED, es una metodología que tiene como principio la integración de técnicas estadísticas numéricas y gráficas enfocadas al entendimiento básico de los datos, identificación de valores atípicos y la comprobación de los supuestos subyacentes (Normalidad y Homocedasticidad). El procedimiento analítico es el siguiente:

- Tabular los datos recolectados y elegir el software estadístico a utilizar para el análisis.
- Realizar un análisis unidimensional numérico para conocer la concentración de datos (medidas de tendencia central, dispersión y forma).
- Realizar un análisis unidimensional gráfico (diagramas de caja y bigotes, graficas de series de tiempo e histogramas) de los datos.
- Identificar y evaluar la presencia de posibles valores atípicos.
- Evaluar los supuestos básicos subyacentes (normalidad y aleatoriedad, o homocedasticidad y linealidad cuando se utilicen técnicas multivariantes)\*.

• **Cálculo del tiempo tipo.** Este tiempo se calcula mediante la aplicación consecutiva de los siguientes conceptos:

- Tiempo normalizado: Según Ortiz P., *“el tiempo normalizado se obtiene aplicando un factor de corrección (Valoración) al tiempo observado”*.

---

<sup>14</sup> Salvador Figueras, M y Gargallo, P. (2003): “Análisis Exploratorio de Datos”, [en línea] 5campus.com, Estadística <http://www.5campus.com/leccion/aed> [recuperado abril 28 de 2007].

\* En algunas muestras se hace necesaria la transformación matemática de los datos originales para que sean aplicables los métodos estadísticos. Este procedimiento se hace con las funciones  $\sqrt{x}$ ,  $\log x$ ,  $1/x$  ó  $x^2$ . En cualquier caso, al terminar su análisis se vuelven a transformar estos valores con el fin de presentarlos en su escala de medida natural.

$$\text{Tiempo normalizado} = \frac{\sum (\text{tiempo observado} * \text{Valoración})}{n}$$

*n= Numero de observaciones*

- Tiempo asignado: incremento del tiempo normalizado, por factores relacionados con el descanso y necesidades personales (suplementos).

$$\text{Tiempo asignado} = \text{Tiempo normalizado} * (1 + \% \text{ suplementos})$$

- Tiempo tipo: se obtiene al ajustar el tiempo asignado con un porcentaje por contingencia que generalmente corresponde al 5%.

$$\text{Tiempo tipo} = \text{Tiempo asignado} / (1 - \% \text{ contingencia})$$

### 2.3 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DEL SISTEMA

Para determinar la capacidad de un sistema es importante conocer cómo se puede determinar la tasa de producción en diferentes escenarios, haciendo uso de la caracterización de las zonas. Para esto, se definen los siguientes tipos de capacidad:

- Capacidad diseñada: es la tasa de producción que tiene el proceso en condiciones normales.
- Capacidad máxima: es la tasa de producción más alta que puede obtenerse cuando se emplea de manera óptima los recursos productivos.
- Capacidad utilizada: es la tasa de producción promedio utilizada en el proceso en relación con la demanda.

**2.3.1 Planeación de la capacidad.** La planeación de la capacidad se determina mediante el análisis de las siguientes variables:

- Análisis de la demanda<sup>15</sup>: En esta etapa se analizan las variaciones de la demanda a corto y largo plazo. Aquí es necesario conocer la estacionalidad, la tendencia, el rango de movilidad y el ciclo de vida del servicio, y del sistema de producción.
- Capacidad de producción: para responder a la demanda es necesario conocer, la disponibilidad del recurso con los que cuenta el sistema (factores de producción), el tiempo utilizado para realizar el servicio y las restricciones en el uso de las zonas con el fin de generar estrategias de nivelación (Demanda atendida versus recursos utilizados).

---

<sup>15</sup> TAWFIK y CHAUVEL. Op. Cit. Pág. 91. 1993

**2.3.2 Criterios que limitan la capacidad del sistema.** El estudio de las limitaciones del sistema complementa la planeación de la capacidad. La estructura de decisión para la planeación, se da de acuerdo a la influencia de los siguientes criterios externos e internos.

- **Criterios externos.** Son aquellos eventos presentes en el sistema, los cuales no son controlables por la empresa.

- **Criterios internos.** Son aquellos eventos presentes en el sistema, los cuales pueden ser mejorados cuando interviene el talento humano de la organización, estos criterios son:

- De planificación: se refiere al cumplimiento de los índices de capacidad definidos, para el control del proceso.
- Logísticos: se refiere a la movilización de productos en relación al cumplimiento de la demanda.
- De Flexibilidad: son aquellos eventos relacionados con la disponibilidad de la empresa para mantener la planta, el proceso y los trabajadores flexibles.
- Administrativos: se refiere al control de las proyecciones en relación al uso, o aumento de capacidad.

## 2.4 ANÁLISIS DE PROYECCIONES

Las técnicas numéricas empleadas con frecuencias para cálculo de las proyecciones se agrupan en dos métodos; estadísticos y aritméticos. La elección del método a utilizar esta dada en función del menor error en la predicción de resultados.

### 2.4.1 Métodos estadísticos.

- **Media Móvil:** Se genera de acuerdo con el promedio aritmético de las N observaciones más recientes.

$$F_t = (1/N) \sum_{i=t-N}^{t-1} D_i = (1/N)(D_{t-1} + D_{t-2} + \dots D_{t-n} )$$

Donde, Ft es el pronóstico hecho en el periodo t-1, para el periodo t.

- Análisis de Correlación y Regresión<sup>16</sup>: este modelo expresa la relación entre ciertos periodos y la demanda valiéndose del análisis del coeficiente de correlación y el análisis de regresión.

- Coeficiente de Correlación: este coeficiente se calcula a partir de la ecuación:

$$r = \frac{n \sum (xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum (y^2) - (\sum y)^2}}$$

El valor de este dato varía de 0.0 y 1.0. Entre mas tienda “r” a 1, mas fuerte es el grado de correlación. Este coeficiente muestra el grado de influencia de la variable independiente sobre la variable dependiente.

- Análisis de regresión: define el comportamiento de la variable dependiente. La ecuación es:

$$y = B + mx$$

Donde B es un valor constante, m es la pendiente de la recta y n es el número de datos o de puntos.

$$m = \frac{n \sum (xy) - \sum x \sum y}{n \sum (x^2) - (\sum x)^2}$$

$$B = \frac{\sum y - m \sum x}{n}$$

#### 2.4.2 Métodos aritméticos.

- Suavización exponencial simple: el pronóstico actual es el promedio ponderado del último promedio y el valor real de la demanda.

$$\text{Nuevo pronóstico} = \alpha (\text{observación real de la demanda}) + (1-\alpha) (\text{Ultimo pronóstico})$$

Donde  $0 < \alpha \leq 1$ , es la constante de suavización que determina el peso relativo, que se asigna al valor actual de la demanda.

- Suavización exponencial de Brown<sup>17</sup>: este método consiste en una media móvil con ponderaciones decrecientes en forma de progresión geométrica. El

<sup>16</sup> TAWFIK y CHAUVEL. Op. Cit. Pág. 158 y 159. 1993.

<sup>17</sup> <http://economia-excel.blogspot.com/search/label/Modelos%20uniecucionales> [Recuperado junio 12 de 2007]

modelo, incorpora un componente de tendencia por lo que es útil para realizar predicciones de series con o sin tendencia pero sin estacionalidad. Para conseguir una predicción óptima hay que aplicar un coeficiente de ponderación alfa, que minimice el error cuadrático medio, lo que se consigue probando con distintos valores entre cero y uno. El cálculo de los pronósticos por este método, se hace mediante aplicación de la siguiente fórmula<sup>18</sup>:

- Alisados: se realiza igual al alisado exponencial simple ( $S'_t$ ) con la diferencia que este resultado, se le aplica un segundo alisado ( $S''_t$ ) con el mismo valor de alfa.

$$S'_t = \alpha \cdot y_t + (1 - \alpha) \cdot S'_{t-1}$$

$$S''_t = \alpha \cdot S'_t + (1 - \alpha) \cdot S''_{t-1}$$

- Constante de la serie: la ordenada del origen en un tiempo t.

$$b_{0,t} = 2S'_t - S''_t$$

- La tendencia: la pendiente en un tiempo t.

$$b_{1,t} = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t)$$

El pronóstico a T pasos adelante, hecho en el periodo t, se obtiene a partir de:

$$F_{t,t+T} = b_{0,t} + b_{1,t} \cdot T$$

- Suavización exponencial de Holt<sup>19</sup>: es una suavización exponencial doble que tiene por objeto seguir series de tiempo con tendencia lineal. Utiliza dos constantes de suavización,  $\alpha$  y  $\beta$ , que miden las siguientes características:

- Valor de la serie: la ordenada del origen en un tiempo t.

$$S_t = \alpha D_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + G_{t-1})$$

- La tendencia: la pendiente en un tiempo t.

<sup>18</sup>[http://www.uam.es/personal\\_pdi/economicas/jofsampe/prevision\\_ventas/Tec%20simples%20Alis%20brown.doc](http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/jofsampe/prevision_ventas/Tec%20simples%20Alis%20brown.doc) [Recuperado junio 12 de 2007]

<sup>19</sup> NAHMIAS, Steven. Análisis de la Producción y las operaciones. CECSA - Compañía Editorial Continental S.A. Pág. 91 y 92. 2004.

$$G_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1-\beta)G_{t-1}$$

El pronóstico a T pasos adelante, hecho en el periodo t, es  $F_{t, t+T}$  y se expresa como sigue:

$$F_{t, t+T} = S_t + TG_t.$$

- Suavización exponencial de Winter<sup>20</sup>: el método de winter es una suavización exponencial triple, que tiene la ventaja de actualización en la medida en que se dispone de más datos. Este modelo tiene la siguiente forma:

$$D_t = (\mu + Gt)c_t + \varepsilon_t.$$

El factor  $\mu$  se interpreta como la ordenada en el momento  $t=0$ , excluyendo la estacionalidad; G es la pendiente o el componente de tendencia;  $c_t$  es el componente estacional multiplicativo en el periodo t y  $\varepsilon$  es el termino de error. La longitud de la estación es N periodos y la  $\sum c_t = N$ . En cada periodo se usan tres ecuaciones de suavización para actualizar los datos de la serie desestacionalizada, los factores estacionales y la tendencia. Estas ecuaciones utilizan constantes de suavización tales como:  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ .

- La serie: el nivel actual de la serie desestacionalizada,  $S_t$ , se expresa como Sigue:

$$S_t = \alpha(D_t/c_{t-N}) + (1-\alpha)(S_{t-1} + G_{t-1})$$

- La tendencia: esta se actualiza en una forma parecida al método de Holt:

$$G_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1-\beta)G_{t-1}$$

- Los factores estacionales:

$$c_t = \gamma(D_t/S_t) + (1-\gamma)c_{t-N}$$

Por ultimo, el pronóstico elaborado en el periodo t, para cualquier periodo  $t+T$  en el futuro se calcula así:

$$F_{t, t+T} = (S_t + TG_t)c_{t-N}$$

Esta ecuación de pronóstico supone que  $T \leq N$ . Si  $N < T \leq 2N$ , el factor adecuado seria  $c_{t+T-2N}$  y así sucesivamente.

---

<sup>20</sup> NAHMIAS. Op. Cit. Pág. 91 y 92. 2004.

## 2.5 VALORACIÓN DE ZONAS

Este es un proceso estimativo de jerarquización de acuerdo al valor relativo de las zonas\*. Tiene como finalidad el estudio de la criticidad y busca generar un análisis de los factores característicos de las zonas, a partir de formatos estructurados y de la observación directa.

La evaluación de estos factores se realiza mediante la aplicación de la metodología de puntos por factor, de acuerdo con el siguiente procedimiento<sup>21</sup>:

- Elección del Factor de Evaluación: los factores estudiados deben medir características comunes a todas las zonas evaluadas, en mayor o menor intensidad, teniendo en cuenta que cada uno discrimine entre sí.
- Definición y gradación de factores: tiene por objeto establecer niveles en el factor, con el fin de incluir a todas las zonas en su estudio.
- Análisis estadístico de Factores: busca hacer un filtro entre los factores, con el fin de lograr una medición entre ellos.
- Ponderación de Factores: es la escala del factor, de acuerdo con su proporción.
- Asignación de Puntos: califica en puntos la ponderación del factor. El procedimiento a seguir consta de las siguientes fases:
  - Determinación de una Escala de Puntos.
  - Asignación de puntos a los factores seleccionados.
  - Asignación de puntos a los grados por factor.

## 2.6 DIRECCIONAMIENTO EN REDES (TEORIA DE REDES)

El direccionamiento en redes, esta orientado a situaciones que se puedan representar mediante una red, esto se logra mediante el diseño de rutas, o “tour”, sobre los vértices y enlaces de un grafo. Se consideran soluciones posibles a cualquier “tour” que cumpla con las restricciones presentes que condicionan el modelo y solución optima a aquella solución posible que tenga distancia total mínima.

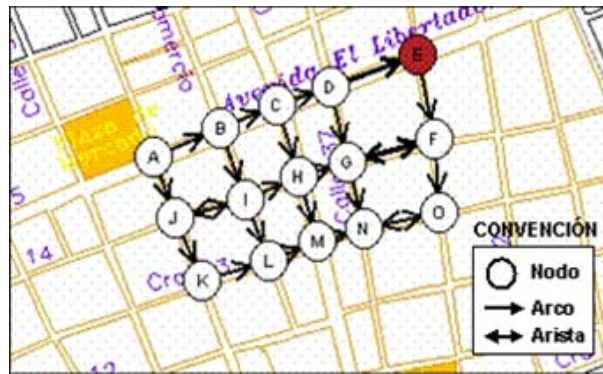
---

\* Son áreas urbanas de operación, en las que tiene dividida Servientrega a Bucaramanga y su área metropolitana, y en las cuales los colaboradores realizan las actividades de distribución y recolección de sobres.

<sup>21</sup> VARGAS MUÑOS, Nelson Rafael. Administración Moderna de Sueldos y Salarios – Un Enfoque Practico. Mc Graw Hill. Pag. 100-153. 1994.

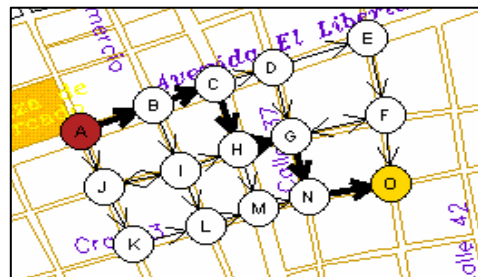
**2.6.1 Conceptos básicos.** Una red (grafo) es un conjunto de puntos (nodos o vértices) y un conjunto de líneas (enlaces) que unen varios pares de puntos. Los enlaces se etiquetan para dar nombres a los nodos en sus puntos terminales, por ejemplo,  $AB$  es el enlace entre los nodos  $A$  y  $B$ . La figura 13, muestra la representación convencional de una red.

Figura 13. Red (Grafo).



Un enlace es un arco cuando el flujo se permite en una dirección. Un enlace es una arista cuando el flujo a través de él, se permite en ambas direcciones. La cantidad máxima de flujo (quizás infinito) que puede circular por un enlace, se conoce como capacidad del enlace. Un enlace se dice que es un puente, si el grafo original menos el enlace, tiene subzonas conexas. La sucesión de enlaces distintos que conectan nodos se conoce como trayectoria o camino. En la figura 14, se muestra un ejemplo de una trayectoria dirigida que conectan los nodos  $A$  y  $O$  mediante la sucesión de los arcos  $AB-BC-CH-HG-GN-NO$  ( $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow H \rightarrow G \rightarrow N \rightarrow O$ ). Si la sucesión fuese en ambos sentidos (aristas), la trayectoria se considera no dirigida.

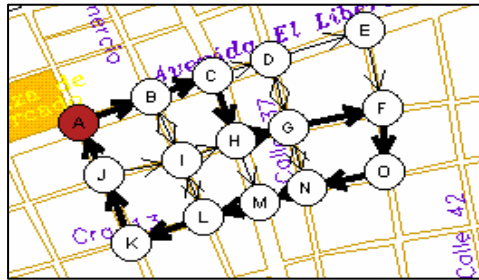
Figura 14. Trayectoria dirigida.



Un ciclo es una trayectoria que comienza y termina en el mismo nodo. En la figura 15, se muestra un ejemplo del ciclo  $AB-BC-CH-HG-GF-FO-ON-NM-ML-LK-KJ-JA$  ( $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow H \rightarrow G \rightarrow F \rightarrow O \rightarrow N \rightarrow M \rightarrow L \rightarrow K \rightarrow J \rightarrow A$ ). Un ciclo es Euleriano si

se puede dibujar sin roturas y usando cada enlace exactamente una vez y su recorrido termina en el nodo inicial. Un grafo es euleriano si y sólo si cada nodo tiene grado par. Un Ciclo es Hamiltoniano es aquel que pasa por todos los nodos de una red, exactamente una vez y su recorrido termina en el nodo inicial.

Figura 15. Ciclo en una red.



Un nodo es fuente (origen) cuando el flujo que sale excede al flujo que entra a él, es demanda (destino) cuando el flujo que llega excede al que sale de él y es trasbordo (intermedio) cuando el flujo que entra es igual al que sale de él (conservación de flujo). El grado del Nodo, es el número de enlaces incidentes al nodo. Se puede distinguir entre grado entrante (indegree) y grado saliente (outdegree) de un nodo; el primero indica el número de enlaces que tiene el nodo como Terminal y el segundo, el número de enlaces que tiene el nodo como inicial.

Una red conexa es aquella en la que cada par de nodos están conectados. Se dice que dos nodos están conectados si la red contiene al menos una trayectoria no dirigida entre ellos.

**2.6.2 Reglas básicas para dibujar grafos.** Se refieren a aspectos elementales como el solapamiento entre nodos y arcos o ambos. La figura 16, muestra gráficamente estas restricciones<sup>22</sup>.

Figura 16. Reglas básicas para dibujar grafos

Reglas Básicas					
Incorrecto	Correcto	Incorrecto	Correcto	Incorrecto	Correcto
No solapar nodos		No solapar enlaces		No solapar nodos con enlaces	

<sup>22</sup> <http://www.infovis.net/printMag.php?num=137&lang=1> [recuperado Abril 17 de 2007].

**2.6.3 Problemas de rutas por nodos y enlaces.** Los problemas de rutas se clasifican según el lugar donde se concentra la demanda del servicio (nodos o enlaces). Cuando la demanda se da en los nodos del grafo se dice que es un problema de rutas por nodos y si la demanda se presenta en los enlaces del grafo se dice que es un problema de rutas por enlaces. Estos problemas a su vez pueden ser no dirigidos, dirigidos ó mixtos.

La solución de estos problemas se da de acuerdo con el material investigativo que se presenta en el cuadro 11, y que corresponde a estudios de la Sociedad de Estadística e Investigación Operativa (SEIO)<sup>23</sup>.

Cuadro 11. Problemas de rutas básicos

	<b>Demanda en los nodos</b>	<b>Demanda en los enlaces</b>
1 vehículo	<b>TSP</b> (Traveling Salesman Problem) Problema del Agente viajero.  <b>GTSP</b> (Graphical Traveling Salesman Problem) Problema del Viajante Gráfico.	<b>CPP</b> (Chinese Postman Problem) Problema del Cartero Chino.  <b>RPP</b> (Rural Postman Problem) Problema del Cartero Rural.
1 vehículo	<b>GRP</b> (General Routing Problem) Problema General de Rutas	
K Vehículos	<b>CVRP</b> (Capacitated Vehicle Routing Problem) Problema de vehículos con Capacidades.	<b>CARP</b> (Capacitated Arc Routing Problem) Problema de Rutas por Arcos con Capacidades.

La descripción de los problemas (ver cuadro 11), se presenta a continuación:

- **Problema del agente viajero (TSP):** El planteamiento del problema obedece a la construcción de un grafo completo con un nodo representando a cada una de los destinos y un costo o distancia asociado a la visita de cada uno de ellas. Su solución posibilita una sola visita a todos los nodos de la red.
- **Problema del agente viajero gráfico (GTSP):** Su planteamiento consta de un grafo que puede no ser completo y su finalidad es encontrar una ruta de distancia mínima que pase al menos una vez por cada nodo. La diferencia fundamental del GTSP con respecto al TSP, es la utilización de menos variables (restricciones), pues el trabajo se realiza directamente sobre el grafo que modeliza la red vial.
- **Problema del cartero chino (CPP):** Consiste en encontrar un recorrido o costo mínimo que pase por cada enlace al menos una vez. Cuando el recorrido pasa exactamente una vez por cada enlace del grafo, se dice que es un “tour” euleriano. La complejidad del problema radica principalmente en la orientación del grafo (dirigido, no dirigido ó mixto).

<sup>23</sup> Boletín de la SEIO, volumen 21, número 3, septiembre de 2005 – <http://www.seio.es> [Recuperado abril 12 de 2007].

- **Problema del cartero rural (RPP):** El planteamiento de este problema sugiere que no es necesario recorrer todos los enlaces del grafo, sino un subconjunto de ellos. La solución consiste en encontrar un recorrido o costo mínimo que pase por estos subconjuntos al menos una vez.
- **Problema general de rutas (GRP):** Este problema considera que tanto los nodos como los enlaces (arcos) son generadores de demanda, y que por tanto se debe plantear una solución en ambos sentidos. Esta solución se hace, al igual que en el caso anterior, por subconjuntos con recorridos que garantizan al menos una visita por nodo o arco.
- **Problema de rutas por arcos con capacidades (CARP):** este problema consiste en una serie de vehículos con una capacidad definida y una demanda conocida en los arcos. La finalidad es el diseño de un “tour” para cada vehículo que atienda una determinada demanda sin sobrepasar su capacidad. Un ejemplo de este tipo se encuentra en el sistema de recolección de basuras.
- **Problema de vehículos con capacidades (CVRP):** este es similar al CARP, excepto que ahora en cada enlace se tiene asociada una demanda.

La utilización de estos métodos de desarrollo se evalúa de acuerdo con las condiciones de trabajo, con las restricciones viales y con la potencia de cálculo del software disponible.

## 2.7 ADMINISTRACIÓN DE LA COMPENSACIÓN

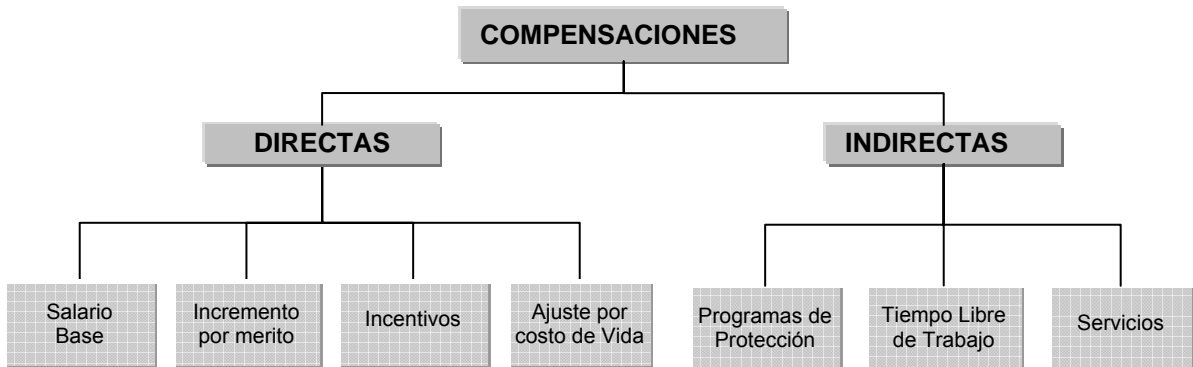
Conocer sobre las formas de compensación de la empresa permite viabilizar las estrategias que se formulan sobre el modelo de mejoramiento, en materia de pagos por beneficios, y mantener un equilibrio adecuado entre las políticas económicas de la empresa y los niveles de ganancia de los colaboradores.

En la figura 17, se presentan las formas de pago más comunes que se dan en el ambiente empresarial<sup>24</sup>:

---

<sup>24</sup> MORALES ARRIETA, Juan Antonio, VELANDIA HERRERA, Néstor Fernando. Salarios – Estrategia y Sistema Salarial o de Compensaciones. Mc Graw Hill. Pág. 3 - 16. 2001.

Figura 17. Formas de compensación.



### 2.7.1 Objetivos de las compensaciones.

- Mantener la equidad salarial entre los empleados.
- Motivar el desempeño futuro de los empleados.
- Mantener los niveles de presupuesto con el fin de servir de base para la gestión financiera.
- Cumplir con las normas o leyes gubernamentales.
- Mejorar la eficiencia (productividad y control de costos) de la organización.

### 2.7.2 Parámetros para fijar las compensaciones.

- La zona de trabajo.
- El colaborador.
- Las políticas económicas de la empresa.
- La caracterización del proceso.

**2.7.3 Escogencia de la forma de compensación.** Se da en función del diseño del modelo de productividad, en el cual se buscan incentivos de rendimiento con configuración de líneas de salario garantizado. Esto exige el pago de un salario básico en relación a una producción mínima o una evaluación de desempeño. Los diferentes escenarios que se presentan son los siguientes:

- En línea recta con variación de pendiente: los incentivos son otorgados a partir del mismo punto de rendimiento y con el mismo salario garantizado pero con una pendiente diferente, lo cual implica variación en el valor por cada unidad de rendimiento adicional.
- Con modificación progresiva en la proporcionalidad: la forma de curva se debe a la modificación en la relación incentivo-rendimiento en la medida a que se avanza a metas de productividad superiores.
- Diseño de incentivos diferenciales por estratos de productividad: en este caso se define valores unitarios diferenciales por unidades de producción adicional de acuerdo con unos estratos de cantidad.

La extensión de los tipos de incentivos tiene las siguientes generalidades:

- Individuales: Identifica y bonifica los aportes o desempeño de cada empleado.
- Por equipos: Estos favorecen a todos los miembros en función de los resultados globales.
- Planes a destajo: Pago por unidad producida.
- Planes basados en el ahorro de tiempo: Se calcula de acuerdo con un tiempo estándar.
- Beneficios compartidos: consiste en que los empleados comparten un fondo creado con el porcentaje de beneficios.

## **2.8 INDICADORES DE GESTIÓN**

Permiten evaluar el desempeño de la organización frente a sus metas, objetivos y responsabilidades con los grupos de gestión. Sus medidas<sup>25</sup> principales se centran en la efectividad, eficiencia y adaptabilidad que ofrecen al proceso, de acuerdo con la descripción que aparece a continuación:

- Efectividad: es el grado hasta el cual las salidas del proceso o subproceso satisfacen las necesidades y expectativas de sus clientes.
- Eficiencia: Es el punto hasta el cual los recursos se minimizan y se elimina el desperdicio en la búsqueda de efectividad.

---

<sup>25</sup> HARRINTON, James H. MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA.. Mc Graw Hill-1993.

- Adaptabilidad: Es la flexibilidad del proceso para dirigir las expectativas futuras y cambiantes del cliente y los requerimientos especiales del cliente de hoy.

**2.8.1 Tipos de indicadores.** Los índices que se describen a continuación constituyen la base fundamental para el mejoramiento de los procesos.

- Índices de eficiencia: son los índices que miden la razón de rendimiento obtenido sobre los recursos utilizados. Estos índices suelen expresarse en unidades cuantitativas como pesos, horas, porcentajes, etc.
- Índices de eficacia: son los índices que miden el grado en que se alcanzaron los objetivos y metas de una organización, sin tener en cuenta los recursos empleados. Se expresan en términos cuantitativos y sirven como orientación a la gerencia sobre el avance en las metas globales de la organización.

Los índices de eficiencia se deben integrar con los de eficacia para así obtener la productividad de los procesos administrativos de la empresa, de acuerdo con la siguiente relación:

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} + \text{Eficacia}$$

- Índices de Actividad: son los que miden el cumplimiento de actividades planeadas por la organización. Es posible por tanto, controlar la desviación en tiempo entre la fecha programada para realizar una actividad y su ejecución. La bondad de obtener índices de las tareas, radica precisamente en la creación de una cultura de seguimiento y coordinación disciplinada de las actividades, que han sido fijadas y a las cuales se les ha definido un tiempo para su realización.

### **2.8.2 Características de los indicadores.**

- Nombre: identifica y diferencia el indicador.
- Propósito: determina el objetivo y la utilidad del indicador
- Forma de cálculo: relaciona los factores que conforman el indicador.
- Unidad de medida: parámetro de lectura que expresa el resultado del indicador
- Glosario: especificación de los factores que inciden en el calculo.
- Origen de los datos: especificación exacta de donde y quien origina la información.

- Responsable: encargado de la gestión y medición del indicador, y diseño de planes de contingencia.
- Periodicidad de la medición: intervalo de tiempo en el que se mide y analiza el indicador.
- Metas establecidas: estándar de comparación para el análisis del indicador.

## 2.9 SOFTWARE

Las herramientas informáticas (Software) a utilizar para el análisis y modelado de la información relacionada en el presente trabajo de grado, son las siguientes: Statgraphics Plus y Grafos.

**2.9.1 STATGRAPHICS PLUS.** Es un paquete para análisis de datos estadísticos. Entre los principales aspectos del programa, merecen especial atención el StatAdvisor, que da una interpretación de los resultados; StatFolio, que permite guardar y reutilizar los análisis realizados previamente; gráficos interactivos; StatGallery que permite combinar textos y gráficos en múltiples páginas; StatWizard, que guía en la selección de los datos y los análisis, y StatReporter que permite organizar reportes del STATGRAPHICS .

**2.9.2 GRAFOS<sup>26</sup>.** Es un software para la construcción, edición y análisis de grafos. Grafos pretende ser de utilidad para la docencia y el aprendizaje de la Teoría de Grafos, y otras disciplinas relacionadas como la ingeniería de organización industrial, la logística y el transporte, investigación operativa, diseño de redes, etc. Grafos se puede usar perfectamente para el modelado y resolución de problemas reales. La filosofía de Grafos es la siguiente: *"dibujar, modelar, resolver y analizar"*. Con esto se pretende que el usuario tenga libertad absoluta para tratar y abordar los problemas de grafos, pues además se puede dibujar libremente el grafo sin preocupación por el análisis o algoritmo que se utilizará posteriormente. Grafos avisa en caso de no factibilidad o de cualquier otro requerimiento para un análisis en particular. La versión actual del programa 1.2.7 es totalmente funcional, y se puede usar para diseñar grafos y para los análisis descritos. Todo el material recopilado en este sitio Web (software, textos, imágenes, casos, etc.), se distribuye bajo licencia Creative Commons License-Alejandro Rodríguez Villalobos.\*

---

<sup>26</sup> <http://personales.upv.es/arodrigu/grafos/index.htm> [recuperado mayo 28 de 2007]

\* Está permitida su copia libre y distribución gratuita, no está permitida su comercialización (bajo ningún soporte y condición) sin el consentimiento escrito del autor. Además debe citar al autor de todo el material aquí expuesto. Este programa está protegido por las leyes de derechos de autor y otros tratados internacionales. Así que la distribución o comercialización ilícita de este programa o de cualquier parte del mismo y de este sitio Web (incumpliendo las condiciones anteriores), pueden dar lugar a responsabilidades civiles y criminales, que serán perseguidas.

### 3. MEDICION DEL PROCESO

En esta etapa del proyecto, los analistas definieron la estructura que rige la medición y control del modelo, de acuerdo a las necesidades identificadas en el proceso y a las limitaciones del estudio. Para esto, se aplican estrategias de medición tales como el análisis de métodos y tiempos, formatos estructurados y la observación directa. Los resultados permiten identificar el método de trabajo utilizado por los “courier”, determinar el tiempo productivo que emplean en la realización de sus actividades e identificar los factores restrictivos de capacidad de las zonas.

#### 3.1 DIRECCIONAMIENTO DEL ESTUDIO

Para garantizar la homogeneidad en la aplicación del estudio de mejoramiento, se definen directrices y estrategias tendientes a generar solvencias en su desarrollo, de acuerdo al proceso de socialización de las mismas.

**3.1.1 Definición de directrices.** Las directrices están diseñadas con el propósito de hacer claridad en el direccionamiento del estudio y para definir los criterios a seguir en la toma de decisiones. Estas se definen como sigue:

- En el diseño de los formatos de estudio se incluye un espacio para observaciones, con el fin de diligenciar los factores influyentes por zona.
- Se hace parte activa del estudio a los “courier”, facilitándoles formatos donde puedan caracterizar las zonas de trabajo.
- Se definen variables que garanticen diferenciación en su medición y apliquen para todas las zonas.
- Para el análisis estadístico de datos se sigue el principio de homogeneidad, de acuerdo con el nivel de confiabilidad deseado para el estudio.

**3.1.2 Definición de estrategias.** Para garantizar linealidad en el desarrollo del modelo de mejoramiento, se formulan las siguientes estrategias de avance:

- Los analistas del proceso acompañan al “courier” en su ruta de trabajo y diligencian las respectivas planillas de estudio, de acuerdo al diseño dispuesto para tal fin.
- En el estudio de campo, se define la representatividad de clientes por zonas de trabajo, con el fin de tipificarlas de acuerdo al nivel de oferta que atienden.

- En el consolidado de datos, se comparan las zonas de acuerdo a la demanda, tiempos inactivos y factores restrictivos de movilidad.
- Para el análisis, se hace extensivo el uso de un software avanzado en modelos estadísticos, con el fin bajar el nivel de error en la toma de decisiones (hasta del 10%), y garantizar una confiabilidad del 95% en el estudio.

**3.1.3 Socialización de actividades.** Es el consenso entre los analistas del proceso y las directivas de la empresa, respecto al direccionamiento del modelo de mejoramiento, sus alcances, descripción, medición, manejo y control de variables influyentes en la operación, con el fin de adecuar el modelo a las limitantes (internas y externas) y condicionamientos de la empresa.

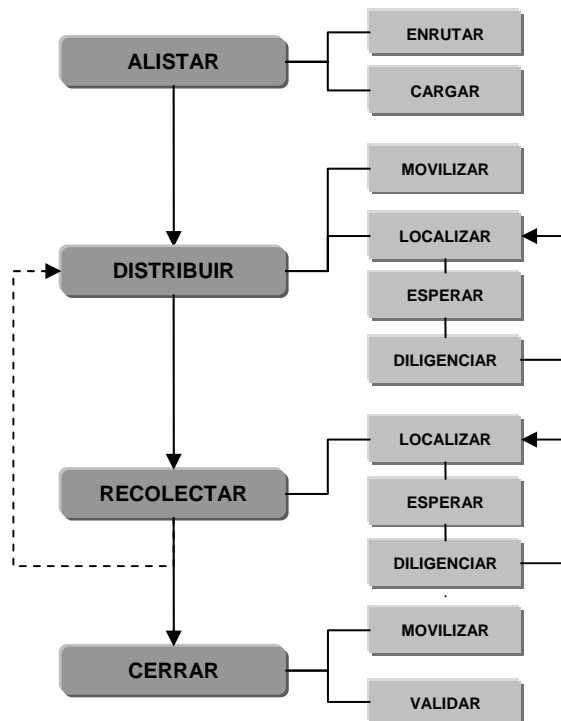
Las actividades a estudiar en reunión conjunta con los responsables del proceso son las siguientes:

- La descripción del estudio de campo, su medida y control.
- La definición de factores de criticidad en la zona, y su gradación.
- La fijación del valor a pagar por sobre movilizad, de acuerdo a las políticas de operación de la empresa.
- El diseño de los modelos de sensibilización bajo criterios de capacidad ajustados a la caracterización de las zonas.
- La definición del patrón de rutas a seguir por los “courrier” en su recorrido promedio.

## **3.2 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS**

El estudio de toma de tiempos para el proceso logístico de documentos, está limitado a las operaciones que realizan los “courier”, de acuerdo a lo descrito en la figura 18.

Figura 18. Identificación de ciclos y elementos para la toma de tiempos.



**3.2.1 Definición de ciclos y elementos.** Las generalidades que rigen el estudio de campo, se definen de acuerdo a los siguientes ciclos de trabajo y sus respectivos elementos:

- **Ciclo 1: Tiempos de alistamiento.** Es el tiempo que emplea el “courier”, para determinar la ruta de trabajo y empaclar los productos a movilizar. Los datos de la toma se registran en la planilla de toma de tiempos\* , teniendo en cuenta la siguientes elementos:

- Enrutamiento zona (A): la toma del tiempo va desde que el “courier” se dispone a organizar el recorrido de trabajo, hasta que se dispone a empaclar el producto en las bolsas de transporte. El analista de tiempos suspende la toma en el momento que el “courier” deja de enrutar (porque no se le han asignado más productos o por actividades diferentes), y la reinicia cuando procede a la operación.
- Cargue de producto (B): la toma del tiempo va desde que el “courier” procede a empaclar los productos ya organizados, hasta que se dispone a salir del centro logístico.

\* La descripción de la planilla de tiempos se da en el numeral 3.2.2

• **Ciclo 2: Tiempo de distribución.** Es el tiempo que el “courier” emplea para distribuir los productos en las zonas de trabajo. Las tomas se diligencian en la respectiva planilla, teniendo presente colocar un consecutivo de serial que inicia en 1, para la primera entrega, y continúa en el orden de visitas. Asimismo, se debe tener en cuenta que en la toma de tiempos el analista coloca los datos de este ciclo en la columna de productos saliendo (ver anexo 1), realizando las observaciones de las novedades que se presentan. los elementos que se presentan en la operación es la siguiente:

- Movilización a zona: este tiempo va desde que el “courier” sale del centro logístico hasta que recibe diligenciada la prueba de entrega en la primera visita. Este elemento es considerado irregular porque se presenta una vez por día de trabajo, pero influyente en la determinación de la capacidad.
- Localización: este tiempo va desde que el “courier” recibe la prueba de entrega diligenciada por el cliente hasta que llega a la dirección del siguiente cliente.
- Espera: este tiempo va desde que el “courier” se dispone a contactar el cliente para la entrega hasta que el cliente le recibe el producto.
- Diligenciamiento pruebas de entrega: este tiempo va desde que el cliente recibe el producto hasta que entrega al “courier” la prueba de entrega diligenciada.

Sobre estos elementos (localización, espera, diligenciamiento), es importante mencionar, que su definición sólo se da con fines técnicos, pues por la caracterización de las operaciones de distribución y por el nivel de exposición aparente que existe en el seguimiento al “courier”, las tomas de tiempo estarían infladas por errores de tipo sistemático. Por tal razón, cada toma va desde que el “courier” recibe la entrega diligenciada por el cliente 1, hasta que recibe la del cliente 2, y así sucesivamente.

• **Ciclo 3: Tiempo de recolección.** Es el tiempo empleado por el “courier” para recoger productos de clientes asignados por solicitud de servicio. Este ciclo presenta los mismos elementos y consideraciones descritas en el ciclo 2. La diligencia de la planilla de tiempos se hace en la columna de productos entrando (ver anexo 1) y su contabilización va, desde que el “courier” recibe diligenciada la prueba de entrega, hasta que el “courier” firma la constancia de recogida. El ciclo de recolección se presenta de acuerdo a los siguientes eventos:

- El “courier” recoge productos, pero aún le faltan productos por entregar.
- El “courier” entrega el último producto al cliente y se dispone a recoger los productos asignados.

- **Ciclo 4: Tiempo cierre operaciones.** Es el tiempo que emplea el “courier” para retornar al centro logístico y validar el proceso de operación. La diligencia de la planilla de tiempos se hace bajo las siguientes observaciones:

- Regreso de zona, descargue de productos recibidos y cuadre de guías: este tiempo va desde que el “courier” firma la última constancia de recolección, retorna de operaciones, verifica las pruebas de entrega y descarga los productos recolectados, hasta que le es validado el paz y salvo. El analista suspende la toma en momentos que el “courier” realice actividades diferentes a las descritas.

**3.2.2 Diseño de formatos.** El diseño de los formatos de estudio está dado en función de las variables a medir, de la agilidad que demanda la operación y de la claridad en el registro, de acuerdo al principio de homogeneidad en la medición.

- **Planilla de Toma de Tiempos en Zona.** Este formato sigue una estructura de información básica, y se diligencia en relación a las siguientes consideraciones:

- Fecha: corresponde al día, mes y año de la visita.
- Nombre “courier”: el nombre del colaborador a acompañar en la toma de datos.
- Zona: el área de influencia asignada al “courier” para que opere.
- Hora de ingreso a actividades: se asigna la hora en que el “courier” se ubica en su puesto de trabajo.
- Horas de colocación de productos en puesto de trabajo: se refiere a las horas de entrega de productos asignados al “courier”, en su puesto de trabajo, por parte del auxiliar logístico.
- Hora salida a zona: se refiere a la hora que el “courier” sale del centro logístico a operaciones.
- Hora retorno de zona: se asigna la hora en que el “courier” entra al centro logístico luego de terminar operaciones.
- Tiempo de alistamiento: hace referencia al total del tiempo que emplea el “courier” en enrutar y en cargar los productos, de acuerdo con lo descrito en el ciclo 1.
- Tiempos de cierre proceso: se refiere al tiempo que emplea el “courier” para retornar al CEDI y al que emplea para validar sus actividades, de acuerdo con lo mencionado en el ciclo 4.

- Total productos movilizados: se colocan las cantidades de productos entregados, recogidos y devueltos.
- Kilometraje: se coloca el kilometraje de salida del centro logístico, el kilometraje de retorno y el kilometraje zonal, si el “courier” sale de la zona en el momento de almorzar.
- Producto saliendo: el analista coloca el consecutivo de la visita que realiza (en la columna serial), la cantidad de productos entregados en la visita (columna cantidad), el tiempo observado (en la columna de tiempo), el tipo de cliente que visita (1 si es casa, 2 si es conjunto residencial, 3 si es edificio, R si la visita fue a un punto de servicio para recargue\* de productos).
- Producto entrando: el analista continúa con el consecutivo de visitas (columna serial), la cantidad de productos recogidos y el tiempo empleado para esta operación.
- Observaciones: en esta columna el analista escribe las novedades encontradas en la zona, durante la realización del estudio.

El modelo de la planilla de tiempos, se presenta en el anexo 1.

• **Formato Datos Complementarios.** Tiene como propósito complementar la información del estudio de tiempos. Su diligencia corresponde al “courier”, de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en el formato que se presenta en el anexo 2:

- Frecuencia de entregas por visita: se refiere a la cantidad de productos entregados por el “courier” en cada visita. Esto suma a los datos que proporciona el estudio de tiempos.
- Movilización a zona: se refiere al tiempo empleado por el “courier” en desplazarse del CEDI a la zona de trabajo, de acuerdo con la descripción que al respecto se hace en el ciclo 2.
- Kilometraje: se refiere a la distancia recorrida por el “courier” durante la jornada de trabajo.

• **Formato Factores Influyentes de criticidad.** Este formato tiene como propósito incluir dentro del estudio, el método de trabajo del “courier”, los factores que el colaborador considera relevantes en su zona, y conocer las observaciones

---

\* Los recargues son documentos asignados a los “courier”, estando éstos ya en operaciones. Estos productos son llevados por un auxiliar logístico hasta los puntos de servicio de cada zona, con el fin de que el “courier” modifique su recorrido y haga efectiva su entrega.

y sugerencias que favorezcan el modelo de mejoramiento, en cuanto a diseño y aplicabilidad. La estructuración del formato a utilizar, se muestra en el anexo 3.

**3.2.3 Variables del estudio de tiempos.** Las variables que se describen en este numeral se refieren directamente a las de homogeneidad. Éstas permiten ajustar los estadísticos de las zonas, para que tengan igual medida y sean comparables entre sí.

- **Escala de valoración.** Mide la percepción del evaluador con respecto al desempeño de los “courier”, de acuerdo al escenario en que se desenvuelve. La escala de valoración definida es la porcentual.

- **Suplementos.** Buscan que todo estudio a las formas de trabajo sea considerado bajo condiciones normales de desarrollo, teniendo como principio, la reciprocidad de las cosas (exceso = fatiga; esfuerzo = desgaste; etc.).

- **Tipo de cliente.** Clasifica a los clientes de acuerdo a su ubicación, según las convenciones utilizadas en el plan de ordenamiento territorial (POT) y a parámetros definidos por los autores. La definición del tipo de cliente es la siguiente:

- Tipo de cliente 1: Son aquellos clientes que están zonificados en un ordenamiento residencial (se excluyen los conjuntos residenciales).
- Tipo de cliente 2: son los clientes que están zonificados en un ordenamiento mixto (clientes que disponen de guardas para recibir correspondencia, como por ejemplo conjuntos residenciales, edificios, etc.).
- Tipo de cliente 3: son aquellos clientes que están zonificados en un ordenamiento dotacional (oficinas, edificios, centros comerciales y empresas donde no hay guardas que reciban correspondencia).

- **Cantidad de entregas por visita.** Permite conocer la frecuencia de despacho y la eficiencia de la operación (si el “courier” insiste en hacer efectiva la entrega, pese a no encontrar una dirección, o pese a no encontrarse el cliente en su domicilio).

- **Eventos dependientes.** Esta variable, aunque implícita dentro de las observaciones del estudio, permite conocer bajo que circunstancias se desarrolló el trabajo de campo, con el fin de definir si los eventos presentados tienen un carácter aleatorio o no (averías en la moto, recargue de combustible, etc.), y decidir sobre una nueva toma de datos.

**3.2.4 Tamaño de muestra.** El tamaño muestral se define de acuerdo a la estructura dada por los ciclos de trabajo (alistar, distribuir, recolectar y cerrar). Las descripciones son las siguientes:

- **Tamaño muestral para el ciclo de alistamiento.** Está dado en función del promedio de tiempo empleado por el “courier” en enrutar y empacar los productos. El análisis de este ciclo se desarrolla bajo escenarios que no justifican hacer uso del software, dada la caracterización del proceso (el flujo de información solo tiene lugar una vez durante la jornada de trabajo). Sin embargo, se hace uso de los tamaños estándar para tomas de tiempos por cronómetro, fijados por la OIT (ver cuadro 10), con el fin de cubrir el trabajo de campo.

Según los resultados de la premuestra (ver anexo 4), el promedio de las zonas cubre más de 40 minutos durante este ciclo, por lo que se recomienda hacer dos tomas adicionales por este concepto – Sur B debe tener cuatro tomas adicionales.

- **Tamaño muestral para el ciclo de distribución.** Está dado de acuerdo al promedio de tiempo empleado por el “courier” en entregar los productos a cada cliente. En esta operación, los resultados dependen principalmente del método de trabajo usado por el “courier”, y del conocimiento que éste tiene de la zona.

A diferencia del anterior ciclo, en éste se registran tiempos de menor rango y en mayor cantidad, y por ende, es preferible usar la herramienta estadística, con el fin de garantizar la confiabilidad deseada en el análisis de datos. Asimismo, para el procesamiento de los datos, se suponen condiciones de aleatoriedad y normalidad, la cuales condicionan el resultado emitido por la herramienta estadística a utilizar.

La suposición de normalidad\* está fundamentada en la aplicación del teorema de límite central y la de aleatoriedad se basa en la naturaleza de cada uno de los eventos presentes en la jornada analizada. En ese sentido, se define un análisis exploratorio de datos que comprende lo siguiente:

- **Diagrama de caja y bigotes:** utilizado para determinar la concentración de datos con respecto a la media y la mediana, y para identificar datos atípicos.
- **Diagrama de secuencia de tiempo:** muestra la variabilidad entre datos recolectados con respecto a la secuencia de la toma, y permite analizar la presencia de datos atípicos, de acuerdo a las condiciones de movilidad en la

---

\* Se puede aplicar la fórmula para hallar el tamaño de muestra, aún comprobándose que los datos analizados no provienen de una distribución normal, dicha afirmación está sustentada en la aplicación del teorema de límite central, el cual define que todo tipo de distribución tiende a ser normal a medida que aumenta el tamaño de la muestra recolectada ( $n > 30$ ).

zona (recorridos obligados, distancias entre clientes, cambios de ruta, demoras, etc.), identificadas en el trabajo de campo.

- **Histograma:** permite conocer la frecuencia en los tiempos de entrega por visita, de acuerdo a los intervalos de tiempo definidos por la herramienta.
- **Resumen estadístico:** complementa el análisis gráfico de los datos, haciendo uso de pruebas estadísticas que validan las medidas de tendencia central y de variabilidad.

Los resultados del análisis exploratorio de datos a los tiempos observados en distribución (ver anexo 5), se muestra en el anexo 6. En lo que respecta al tamaño muestral de este ciclo, en el cuadro 12, se presenta el consolidado de tomas que garantiza la confiabilidad deseada para el estudio.

Cuadro 12. Tamaño muestral para el ciclo de distribución.

ZONA	PREMUESTRA	TAMAÑO MUESTRAL REQUERIDO*
Cabecera A	150	199
Cabecera B	151	115
Cabesur A	127	235
Centro A	68	107
Centro B	146	122
Centro C	83	129
Industrial A	85	68
Norte	121	162
Occidente	141	113
Oriente	118	115
Piedecuesta	147	145
Sur A	139	111
Sur B	49	105

Como se puede observar en el cuadro, la confiabilidad en el procesamiento estadístico de datos para algunas zonas está garantizada, esto se debe a que el tamaño de la premuestra excede el valor obtenido en el tamaño de muestra. Sin embargo, se opta por realizar una visita adicional a todas las zonas, con el fin de recolectar información adicional sobre las variables restrictivas de capacidad y analizar la densidad de las muestras, con el fin de conocer la correspondencia del trabajo de campo, en términos hipotéticos de desviación y variabilidad.

- **Tamaño muestral para el ciclo de recolección.** Está dado de acuerdo al promedio de tiempo empleado por el “courier” en la recolección de productos por cliente asignado. A diferencia del ciclo de distribución, la variable de control la

---

\* La ficha técnica de estos resultados se encuentra en el anexo 4.

determina la espera al cliente, razón por la cual el “courier” no tiene control directo sobre este tiempo; por tanto, para el análisis de confiabilidad de los datos, se consolida los tiempos requeridos para la visita de todos los clientes de las zonas de trabajo (en principio, porque todos son clientes empresariales), con el fin de determinar el tamaño de muestra adecuado. Cabe decir que en el estudio se incluye el análisis dimensional descrito en el anterior ciclo de trabajo.

Los resultados de este análisis se presentan en el cuadro 19 (ver columna de recolección), donde de acuerdo con los parámetros de ajuste, es preferible realizar un segundo estudio, con el fin de identificar la correspondencia de variables.

- **Tamaño muestral para el ciclo de cierre:** está dado de acuerdo al promedio de tiempos empleados por el “courier” en trasladarse al CEDI y validar el paz y salvo. Es importante aclarar que al igual que en los ciclos de alistamiento y de distribución, esta etapa depende del método de trabajo empleado por el colaborador.

Para el análisis de los datos, es necesario hacer las mismas consideraciones que para el ciclo de alistamiento, en razón a que este ciclo tiene lugar solo una vez por jornada de operación, y el “courier” se extiende por agotamiento. El tamaño de la muestra está dado de acuerdo a lo registrado en el cuadro 10, donde se recomienda una toma de 5 ciclos por zona (excepto para Norte, Piedecuesta e Industrial A), de acuerdo con los resultados presentados en el anexo 4.

**3.2.5 Trabajo de Campo.** La programación del trabajo de campo se da en términos de lo que para la empresa representa un día normal de trabajo, según las operaciones conjuntas de distribución y recolección (de lunes a viernes). Asimismo, para el muestreo de las zonas a visitar, se tiene como criterio de selección, la demanda de cada una de ellas, teniendo cuidado de no repetir el estudio en un mismo día. Esto es, si la zona “Norte” fue estudiada un viernes, su segundo estudio no debe ser otro viernes (para mayores detalles, ver el anexo 13 que muestra la programación de las fechas para las visitas por zonas).

Las razones para seleccionar este tipo de muestreo “De Criterio<sup>27</sup>”, se basan en que todas las zonas de trabajo desempeñan las mismas operaciones, aunque en diferentes escenarios, por lo que todas están afectadas por la demanda, que sería el elemento “típico de la muestra”. De igual forma, el conocimiento de la demanda está sustentado en la trazabilidad de documentos movilizados en los últimos tres años. En ese sentido, es importante decir que cada una de las etapas del estudio sigue un diseño experimental, cuya variable independiente se refiere a las entregas por visita, y cuyas variables dependientes son el tiempo de respuesta del “courier”, los factores condicionantes de movilidad, criticidad de la zona, logística

---

<sup>27</sup> ACKOFF, Russell – SASIENI, Maurice. Fundamentos de investigación de operaciones. Editorial Limusa. México. Pag 436. 1975.

de asignación de productos al “courier” y de los suplementos (por las condiciones atmosféricas en que desarrollan las operaciones y por las necesidades personales).

La medida de estas variables está incluida en cada uno de sus apartes, y su estimación se da de acuerdo a la aplicación de métodos estadísticos que permitan su análisis e integración al estudio. Esta información se desarrolla en las siguientes páginas de este trabajo.

### 3.3 ANALISIS DE DATOS

Para conocer la relación existente entre las variables que se incluyen en la toma de tiempos, es necesario fijar la representatividad del conjunto de datos y modelarla bajo escenarios que plasmen su integración con el trabajo de campo. La estructura de análisis es la siguiente:

**3.3.1 Medidas de las variables de ajuste.** Para hacer comparables los tiempos observados en el trabajo de campo, es necesario ajustarlos de acuerdo a la medida de las variables descritas en el numeral 3.2.3, como se muestra a continuación:

- Valoración del ritmo de trabajo: esta variable ajusta con un factor del 95% sobre los tiempos observados para todas las zonas de trabajo, debido al método de trabajo que llevan los “courier” (se describe en el anexo 7), y al conocimiento que mostraron de la zona. Se quiso dar uniformidad en esta valoración, debido a que la falta de conocimiento de la zona por parte de algunos “courier” se compensa con el método de trabajo de otros menos diestros.
- Suplementos: el ajuste a los tiempos observados por concepto de esta variable es del 19%, de acuerdo con los resultados presentados en el cuadro 13, que corresponde a lo definido por la OIT<sup>28</sup>. Estos suplementos se aplican en el mismo porcentaje para todas las zonas, en razón a que los “courier” no se exponen a medios diferentes a los descritos en el análisis del proceso.

Cuadro 13. Suplementos incluidos en el trabajo de campo.

CONSTANTES	PORCENTAJE DE AJUSTE
Por necesidades personales	5 %
Base por fatiga	4%
VARIABLES	
Condiciones atmosféricas	10%
TOTAL	19%

<sup>28</sup> ORTIZ, Op. Cit. Pág. 149. 1999.

- Ponderación por tipo de cliente: el ajuste que corresponde por esta variable es un estimado realizado por los autores, de acuerdo a la calificación que se muestra en el cuadro 14, del tiempo que emplea el “courier” en la ejecución de los elementos que se muestran en el cuadro 15. Esta ponderación da mayor o menor participación al tiempo observado en el consolidado final del tiempo tipo por zona de trabajo.

Cuadro 14. Calificación para determinar la ponderación de las variables tipo de cliente y entregas por visita.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCION
1	Baja utilización de tiempo
2	Mediana utilización de tiempo
3	Alta utilización de tiempo

Cuadro 15. Ponderación tipo de cliente.

ELEMENTO	TIPO DE CLIENTE			Total final
	1	2	3	
Localización	3	1	3	
Contacto	3	2	2	
Diligenciamiento	2	1	2	
Total puntos	8	4	7	
Ponderación	42%	21%	37%	100%

- Ponderación por entrega por visita: el ajuste de esta variable se da en función de la frecuencia de entregas por visita que se muestra en el cuadro 16.

Cuadro 16. Matriz de ponderación entregas por visita.

ITEM	CANTIDAD SOBRES ENTREGADOS POR VISITA			Total puntos
	1 sobre	2 sobres	Más de 2 sobres	
Puntos	3	2	1	6
Ponderación	50%	33%	17%	100%

La calificación que se da en esta matriz fue presentada en el cuadro 14.

**3.3.2 Confiabilidad de datos.** Para conocer el nivel de confiabilidad del trabajo de campo, se analiza si la cantidad de datos recolectados es la adecuada (tamaño muestral) y si siguen un comportamiento funcional que se ajuste a lo que se conoce como estadística inferencial.

La medida de este proceso de decisión comienza con el diseño del estudio de campo que arroje los menores errores y que permita identificar el juego de variables durante la toma de datos. Esto, ayudado con un análisis unidimensional (descrito en el anexo 6), permite resultados satisfactorios en términos de contrastes de resultados (premuestra).

Para la lectura de los datos recolectados, es importante hacer las siguientes consideraciones:

- La variabilidad de los datos está dada en términos de la distancia entre clientes, de la espera (para que el cliente atienda al “courier”), de su ubicación (complejidad en la nomenclatura), de los recargos (asignación adicional de documentos que hace la empresa, debido a la llegada tardía de los operativos, estando el “courier” ya en distribución), y por cambios de recorridos (es una extensión de los recargos, pues el “courier” debe volver a enrutar). Por esta razón, se estructuró una matriz de control de variables, en la cual se ubican estos tiempos, con el fin de determinar si su presencia se debe a fluctuaciones estadísticas o a eventos dependientes, y definir si el dato debe ser considerado como atípico, de acuerdo con la lectura del análisis unidimensional (diagrama caja y bigotes). El desarrollo de esta matriz se presenta en el cuadro 17.

Cuadro 17. Matriz de correlación de datos especiales.

VARIABLE	TOMA 1	TOMA 2
Demoras por distancia entre clientes [min.]	X	X
Demoras para ser atendido el “courier” [min.]	X	X
Demoras por nomenclatura de la zona [min.]	X	X
Demoras por recargo [min.]	X	X
Demoras por cambio de recorrido [min.]	X	X

- El contraste de las medias no aplica para este análisis estadístico, debido a la presencia de puntos obligados (no rechazados de la matriz de correlación de datos especiales, una vez hecho el contraste con el diagrama de caja y bigotes). Cabe decir que un tratamiento estadístico sin estos datos hace menos “robusto” el análisis, y su favorabilidad no es representativa.
- La correspondencia del trabajo de campo está en función de la desviación de la toma realizada por zona de trabajo. Su contraste determina si las muestras son similares o si debe hacerse una nueva salida de campo. El ratio de varianzas permite orientar al lector en ese sentido. Si las tomas son semejantes, su valor se acerca a uno, de lo contrario, es preferible validar nuevamente la información.

Los resultados de este contraste se presentan en el cuadro 18, donde se hace la comparación sugerida en el anterior párrafo, y se consolidan las relaciones de las diferentes zonas de trabajo.

Cuadro 18. Ratio\* de varianza para el trabajo de campo.

ZONA	RATIO DE VARIANZA
Cabecera A	0,843
Cabecera B	0,933
Cabesur A	1,182
Centro A	0,958
Centro B	0,824
Centro C	0,858
Industrial A	1,208
Norte	0,801
Occidente	1,192
Oriente	0,978
Piedecuesta	0,940
Sur A	0,969
Sur B	0,855

Como se puede observar en este cuadro, el consolidado del ratio de varianza de los tiempos observados en las zonas de operación se acerca a uno, lo que traduce un principio de fiabilidad de las pruebas. El análisis del ratio de varianza se complementa con el comparativo de curvas de densidad de las tomas.

- La curva de densidad de la toma de tiempos da muestra de la distribución que sigue cada prueba en su desarrollo, y mide la concentración de datos, según la frecuencia del ciclo. Este contraste permite de igual forma, conocer el efecto que tiene para el estudio el cambio en la secuencia de entregas, de acuerdo con los elementos que inciden sobre la programación de rutas (entregas urgentes, recargues, restricciones horarias).

La ficha técnica del trabajo de campo se muestra en el anexo 6. Sin embargo, para facilitar su análisis, en el cuadro 19 se presenta la sipnosis de la prueba aplicada a la zona Cabecera A. Este análisis se extiende para las demás zonas, de acuerdo con las consideraciones hechas hasta este punto.

---

\* Indicador que se obtiene del cociente entre la varianza de los datos de la toma 1 y la toma 2. Cuando este indicador este por debajo de 0.8 y por encima de 1.25, se recomienda calcular el intervalo de confianza (software STHATGRAPHICS – Comparación de dos muestras), si en dicho intervalo se encuentra el número 1, las varianzas son estadísticamente iguales.

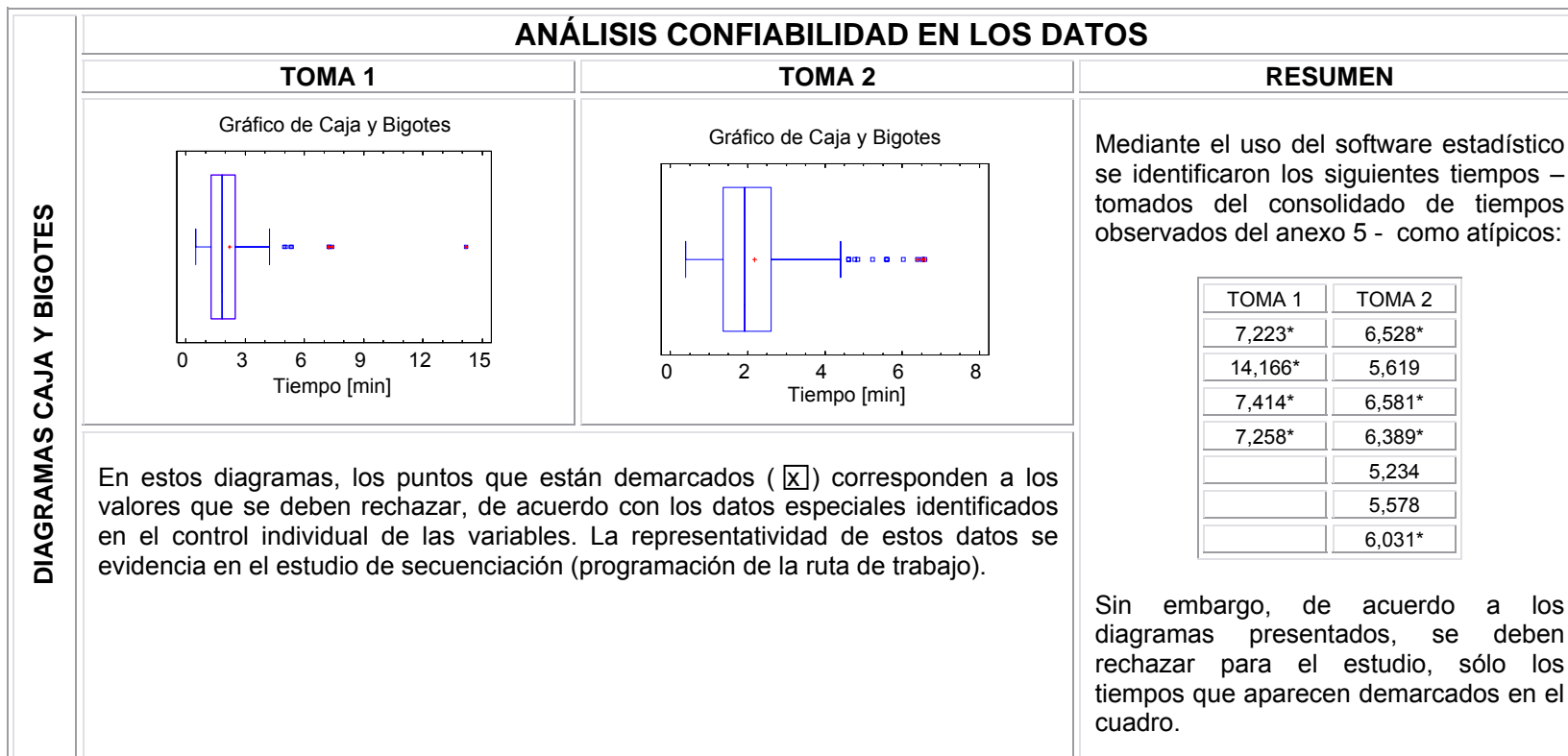
Cuadro 19. Sinopsis trabajo de campo. Zona Cabecera A

<b>ANÁLISIS MUESTRAL DE LOS CICLOS DE TRABAJO</b>					
<b>ALISTAMIENTO</b>		<b>DISTRIBUCIÓN</b>		<b>RECOLECCIÓN</b>	<b>CIERRE</b>
<b>PREMUESTRA</b>	<p>De acuerdo con el análisis del proceso, este ciclo emplea tiempos con un amplio margen de duración (en promedio sobrepasa los 40 min cada zona), y su frecuencia sólo tiene lugar una vez por estudio. Por esta razón, para su tratamiento inferencial, es factible usar los tamaños estándar para tiempos por cronómetro, definidos por la OIT, y que están referenciados en el numeral 3.2.4.</p>	<p>En la primera visita, esta zona presentó 150 réplicas del ciclo (ver anexo 6 – tiempos observados), información que al ser procesada muestra los siguientes parámetros de ajuste:</p> <p>Media = 2.207 min Desviación = 1.578 min</p>	<p>Para este ciclo se presentaron 17 réplicas durante la primera visita a la zona, representadas en un promedio de 5.509 min por cliente, con una desviación de 3.534 min. Sin embargo, teniendo en cuenta que las zonas recogen exclusivamente a clientes empresariales, el análisis se extiende para el consolidado de zonas (los tiempos observados para esta operación aparecen en el anexo 8 y el análisis unidimensional se muestra en el anexo 9)</p>	<p>Para esta zona, el tiempo de cierre y validación de operaciones tiene lugar en 25.035 min, que deben recibir el mismo tratamiento muestral al del ciclo de alistamiento, con el fin de aceptar las condiciones de favorabilidad para el estudio (costo – beneficio).</p>	
	<p>Para la primera visita a esta zona, el tiempo empleado por el “courier” enrutando y empacando sus productos es de 67,836 min.</p>		<p>El procesamiento de esta información muestra que siguiendo el comportamiento de los datos, para una frecuencia de 177 datos, el promedio de tiempo para recoger productos de los clientes es de 5.764 min, con una desviación de 4.287 min.</p>		

Cuadro 19. Sinopsis trabajo de campo. Zona Cabecera A (Continuación).

<b>ANÁLISIS MUESTRAL DE LOS CICLOS DE TRABAJO</b>			
<b>ALISTAMIENTO</b>	<b>DISTRIBUCIÓN</b>	<b>RECOLECCIÓN</b>	<b>CIERRE</b>
<p>La cantidad de datos que permiten integrar este ciclo al estudio de mejoramiento es de 3 (ver cuadro 10). Las tomas adicionales son de 118,242 min y 100,120 min. Esto permite concluir que la zona Cabecera A emplea en promedio 95,399 min en alistamiento.</p>	<p>Para conocer el tamaño adecuado de estudio, es necesario integrar las medidas de tendencia central y dispersión, a las condiciones de confiabilidad deseadas (error = 10% y nivel de confianza = 95%). Esto produce la curva de potencia que se muestra a continuación:</p> <div style="text-align: center;"> <p>Curva de Potencia alpha = 0,05, sigma = 1,5786, n=199</p> </div> <p>De acuerdo con esta curva, el comportamiento de los datos garantiza que para un tamaño muestral de 199 datos, se pueden formular contrastes de hipótesis de variabilidad que permitan formular soluciones con el sentido correcto.</p>	<p>Bajo las condiciones presentadas en la premuestra, y siguiendo el principio de generalidad en el análisis (medidas de tendencia central, dispersión y parámetros de confiabilidad), se puede decir que para un nivel de confianza del 95%, un error del 10%, una media de 5.764 min y una desviación de 4.287 min, se requiere un tamaño de 215 datos, tal y como se muestra en la siguiente curva de potencia</p> <div style="text-align: center;"> <p>Curva de Potencia alpha = 0,05, sigma = 4,287, n=215</p> </div>	<p>Con el apoyo del cuadro 10, donde se muestran los tamaños estándar para tiempos por cronómetro, el nivel de muestra adecuado para formular el análisis de los datos es de 5 tomas.</p> <p>Las tomas adicionales son de 48,542, 26,222, 36,100 y 30,879. Con esto se puede decir que la zona Cabecera A requiere en promedio de 33,357 min para terminar de una manera considerada la jornada.</p>

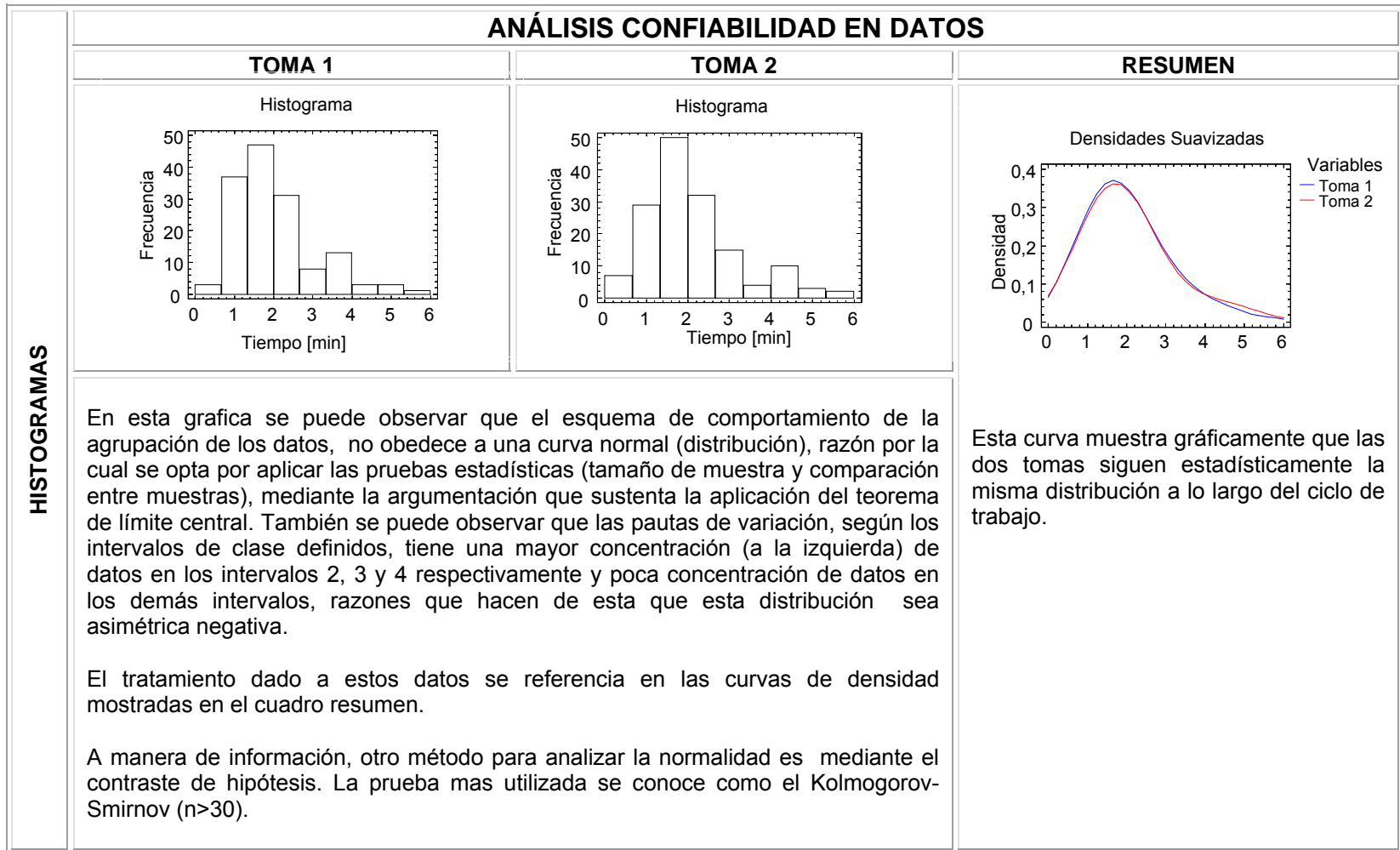
Cuadro 19. Sinopsis trabajo de campo. Zona Cabecera A (continuación).



Cuadro 19. Sinopsis trabajo de campo. Zona Cabecera A (Continuación)

<b>ANÁLISIS CONFIABILIDAD EN DATOS</b>			
	<b>TOMA 1</b>	<b>TOMA 2</b>	
<b>SECUENCIA DE TIEMPO</b>	<p style="text-align: center;">Gráfico de Secuencia de Tiempo</p> <p style="text-align: center;">CONVENCIÓN  <span style="color: blue;">□</span> Datos  <span style="color: red;">—</span> Ajuste - Tendencia</p>	<p style="text-align: center;">Gráfico de Secuencia de Tiempo</p> <p style="text-align: center;">CONVENCIÓN  <span style="color: blue;">□</span> Datos  <span style="color: red;">—</span> Ajuste - Tendencia</p>	<p style="text-align: center;"><b>RESUMEN</b></p> <p>De acuerdo con la relación de sigmas (desviación de datos), las tomas tienen un ratio de varianza de 0,8435. Esto da un principio de la homogeneidad de los datos, pues el comportamiento se acerca a 1.</p> <p>Las secuencias de trabajo que siguen los “courier” obedecen al conocimiento que tienen de la zona, a la prioridad de entregas y a las restricciones horarias (oficinas).</p> <p>La suavización de estos gráficos está dada entre puntos.</p>
	<p>Como se observa, los tiempos que no siguen la nube de datos no tienen un comportamiento continuado, y su tendencia está definida por la programación de ruta de trabajo (En el anexo 6, el lector podrá observar que para algunas zonas de operación, esta tendencia cambia considerablemente). La correspondencia de las tomas se da de acuerdo al ratio de varianza que se presenta en el resumen.</p>		

Cuadro 19. Sinopsis trabajo de campo. Zona Cabecera A (Continuación).



**3.3.3 Consolidado de Datos.** Este consolidado permite generar una medición temprana del estudio de mejoramiento, de acuerdo al sentido de comparación dado a las variables de análisis. Los resultados de la medición se presentan a continuación:

- **Caracterización de operaciones.** Con este análisis se busca medidas para las formas de trabajo de los “courier”, y se definen principios de ajuste de acuerdo con la disponibilidad de tiempo que exigen las zonas de trabajo. El grado de ocupación del “courier”, por ejemplo, se da en términos de lo que produce y de lo que le permite su ritmo de trabajo. El cuadro 20, resume el tiempo que usa generalmente el colaborador en su jornada laboral.

Cuadro 20. Promedio jornada de trabajo de los “courier”.

ZONA	PROMEDIO JORNADA TRABAJO [min.]*
Cabecera A	714
Cabecera B	710
Cabesur A	625
Centro A	544
Centro B	643
Centro C	537
Industrial A	656
Norte	646
Occidente	665
Oriente	645
Piedecuesta	631
Sur A	547
Sur B	597

Estos tiempos no representan el total de la producción, en razón a que incluyen en su análisis las medidas de inactividad de los ciclos de alistamiento, distribución y recolección. Por esto, en el cuadro 21, se presenta el consolidado de los tiempos inactivos que absorben las actividades de los “courier”. Su descripción está considerada ampliamente en el anexo 7.

---

\* El promedio de estos tiempos está relacionado con la hora de llegada del “courier” al CEDI, la hora de salida a operaciones, la suspensión de la toma de tiempos (almuerzo, etc.) y la hora de retorno al centro logístico.

Cuadro 21. Promedio de tiempos inactivos.

ZONA	PROMEDIO TIEMPOS INACTIVOS [min.]*	
	En alistamiento	En cierre
Cabecera A	8,601	52,737
Cabecera B	12,136	18,668
Cabesur A	40,604	6,257
Centro A	60,765	79,953
Centro B	28,216	5,6
Centro C	50,950	87,094
Industrial A	28,919	31,325
Norte	53,183	40,94
Occidente	25,311	20,974
Oriente	25,290	83,409
Piedecuesta	15,381	12,77
Sur A	21,180	19,36
Sur B	66,571	27,817

El análisis de estos tiempos se debe orientar a las necesidades identificadas en el proceso de programación y asignación de clientes, con el fin de redistribuir las actividades en las zonas que lo requieran, de acuerdo con los resultados del estudio de capacidades. El control sobre estas actividades lo define la movilidad máxima de las zonas de trabajo, y su medida se logra, de acuerdo con la eficiencia en las operaciones del “courier”. El cuadro 22 se presenta uno de estos puntos representativos.

---

\* Para el análisis de estos tiempos, no se tuvo en cuenta el ciclo de cierre, debido a que el ritmo de trabajo que se aplica en la operación no afecta al cliente, de acuerdo con lo presentado en el anexo 7. El cálculo del tiempo de alistamiento se obtiene del promedio de tiempo que demoran en salir los “courier” a zona (en promedio salen a las 9: 14 am, por orden del jefe logístico), de la hora de llegada al CEDI (a las 7:30 am) y del análisis de la muestra (de este análisis sale el tiempo productivo del ciclo).

Los tiempos mostrados en la columna tres (de operaciones), hacen referencia a la inactividad en distribución y recolección. Su cálculo tiene en cuenta la hora de retorno al centro logístico, la hora de salida a zona, la suspensión de las tomas, y el promedio de visitas realizadas por el “courier” al cliente durante el trabajo de campo, por lo que se incluye los tiempos de desplazamiento a zona (no analizados en el estudio de confiabilidad de datos, presentado en el anexo 6).

Cuadro 22. Promedio tiempo productivo del “courier”.

ZONA	PROMEDIO TIEMPO PRODUCTIVO [min]	
	DISTRIBUCIÓN	RECOLECCIÓN
Cabecera A	348,428	109,984
Cabecera B	372,302	124,982
Cabesur A	357,465	93,324
Centro A*	240,806	52,282
Centro B	378,171	70,239
Centro C*	233,594	40,042
Industrial A	333,325	127,619
Norte	355,105	55,939
Occidente	411,111	46,131
Oriente*	269,339	79,754
Piedecuesta	425,819	37,571
Sur A	305,574	101,409
Sur B*	298,460	98,292

- **Caracterización de la oferta.** Las medidas que determinan el conocimiento de esta variable, están dadas de acuerdo a la concentración de clientes, y a las limitantes que tienen las zonas para las entregas, en razón al tiempo que demanda cada tipo de cliente. Estas medidas restrictivas son consideradas dentro del estudio de capacidades.

El procedimiento de caracterización y ajuste de esta variable se muestra en el anexo 12. Sin embargo, el resumen de estas medidas se presenta en los cuadros 23 y 24, respectivamente.

---

\* El conocimiento de estas zonas permitirá al analista decidir sobre los términos de redistribución, según favorezca a las operaciones de las otras zonas. Esto se define en los siguientes capítulos.

Cuadro 23. Caracterización de la oferta por zonas de trabajo.

ZONA	FRECUENCIA DE VISITAS A CLIENTES			CONCENTRACIÓN DE CLIENTES*		
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Cabecera A	41%	13%	46%	6%	<b>8%</b>	<b>9%</b>
Cabecera B	42%	17%	41%	6%	<b>10%</b>	8%
Cabesur A	42%	21%	37%	6%	<b>13%</b>	8%
Centro A	32,9%	0%	67,1%	5%	0%	<b>14%</b>
Centro B	39%	3%	58%	6%	2%	<b>12%</b>
Centro C	34%	0%	66%	5%	0%	<b>14%</b>
Industrial A	29%	4%	67%	4%	2%	<b>14%</b>
Norte	84%	0%	16%	<b>13%</b>	0%	3%
Occidente	44%	25%	31%	7%	<b>15%</b>	6%
Oriente	70%	10%	20%	<b>11%</b>	6%	4%
Piedecuesta	69%	17%	14%	<b>11%</b>	<b>10%</b>	3%
Sur A	49%	34%	17%	8%	<b>20%</b>	3%
Sur B	71%	22%	7%	11%	<b>13%</b>	1%

La lectura de este cuadro se puede hacer en dos sentidos. Conocer la representatividad de los clientes que cubren las zonas de trabajo, y compararla de acuerdo a los resultados del conjunto de las zonas. Así por ejemplo, la zona Sur A presenta un porcentaje de entregas en casas de familia del 49%, y en sitios con recibido “inmediato” del 34%, respectivamente, pero con respecto a las demás zonas, ésta se caracteriza por tener predominio de entregas a clientes tipo 2 (de recibido “inmediato”).

---

\* Para el análisis de esta variable se comparó el porcentaje de clientes de cada zona, con respecto a las demás. Los valores sombreados corresponden a los más representativos, de acuerdo con su lectura en sentido vertical y horizontal (entre zonas y por zonas).

Cuadro 24. Consolidado de tiempos tipo.

ZONA	FACTOR DE AJUSTE*	% de aumento sin eliminación de tiempos atípicos	TIEMPOS TIPO** [min.]
Cabecera A	1,964	9,69%	2,724
Cabecera B	2,243	7,24%	3,029
Cabesur A	2,622	8,79%	3,601
Centro A	2,603	9,50%	3,603
Centro B	2,268	11,55%	3,212
Centro C	2,118	7,07%	2,855
Industrial A	2,643	8,27%	3,609
Norte	2,257	10,53%	3,160
Occidente	2,545	5,74%	3,382
Oriente	2,106	17,46%	3,196
Piedecuesta	3,030	4,83%	3,988
Sur A	2,564	6,17%	3,423
Sur B	2,897	13,78%	4,209

La formulación de estos tiempos permite linealidad en el proceso, en cuanto al control de recursos y de programación de operaciones, y estandariza el nivel de actividad de las zonas de trabajo, de acuerdo con el análisis que se presenta en el capítulo 4.

- **Caracterización de la demanda.** Estas medidas permiten integrar el conocimiento que se tiene de las zonas de trabajo, en cuanto a capacidad de respuesta del “courier” para hacer entregas, y para atender a la programación de trabajo, con la cantidad de entregas que se hace por visitas. Esto permite conocer la representatividad de los clientes atendidos, y orienta el establecimiento de los métodos de trabajo de los “courier”, de acuerdo con lo expuesto en el anexo 7.

El resumen de este consolidado se presenta en los cuadros 25 y 26. Su explicación adicional se encuentra en el anexo 11.

---

\* Este factor de ajuste se constituye como los tiempos normalizados que se deben aplicar para los rangos de movilidad, por cuanto incluyen la valoración por ritmo de trabajo, de acuerdo con lo presentado en el anexo 12, para efecto de la determinación de la capacidad máxima se excluyeron del análisis, los datos atípicos identificados en el análisis estadístico de datos (ver anexo 6).

\*\* Para el cálculo del tiempo tipo, se incluyó dentro del análisis los tiempos atípicos excluido en el cálculo del factor de ajuste. Para efecto de presentación de la información, se muestra el incremento porcentual del factor de ajuste sin la eliminación de los tiempos atípicos. El ajuste para el tiempo tipo se hace con el 19% dado para suplementos y el 5% para contingencias, mediante la aplicación de la siguiente fórmula matemática:  $(\text{factor ajuste}) * (1 + \% \text{ aumento}) * (1,19 / 0,95)$ .

Cuadro 25. Porcentaje cantidades entregadas por visita.

ZONA	PROMEDIO DE ENTREGAS POR VISITA			NIVEL DE ASIGNACIÓN*
	1 sobre	2 sobres	Más de 2 sobres	
Cabecera A	72%	18%	10%	9%
Cabecera B	71%	19%	11%	10%
Cabesur A	81%	11%	8%	8%
Centro A	78%	12%	10%	8%
Centro B	84%	8%	8%	7%
Centro C	82%	11%	7%	7%
Industrial A	70%	15%	15%	10%
Norte	86%	9%	5%	6%
Occidente	80%	12%	8%	8%
Oriente	89%	6%	5%	6%
Piedecuesta	88%	9%	3%	6%
Sur A	74%	16%	10%	9%
Sur B	89%	8%	3%	6%

La información de este cuadro permite categorizar las zonas de acuerdo al nivel de asignación que presentan. Según esto, la zona Industrial A, moviliza el 10% de los “outputs” del proceso, comparada con un 6% que moviliza zonas como Piedecuesta.

---

\* Resulta de comparar las entregas que se realizan, con respecto al total de las zonas. Para la zona Cabecera B, por ejemplo, se toma el 71% de las entregas unitarias y se compara con el total de las zonas (esto da un 7%). Lo mismo se hace con las otras entregas (da un 12% y 11% respectivamente). El promedio de estos resultados es el valor presentado (10%).

Cuadro 26. Promedio de entregas por visita.

ZONA	PROMEDIO ENTREGAS POR VISITA*
Cabecera A	1,245
Cabecera B	1,264
Cabesur A	1,201
Centro A	1,261
Centro B	1,243
Centro C	1,151
Industrial A	1,375
Norte	1,135
Occidente	1,217
Oriente	1,121
Piedecuesta	1,091
Sur A	1,253
Sur B	1,087

Las medidas de este cuadro permiten conocer los rangos de movilidad que deben cubrir las zonas de trabajo, para hacerlas productivas. Este análisis se extiende en el capítulo 4, con las medidas características de maximización, que resultan del ajuste del estudio de tiempos, de acuerdo con el colchón de la demanda.

---

\* Para el análisis de estos resultados, es necesario ajustarlos a los tiempos normalizados y a los tiempos tipo, con el fin de conocer la movilidad máxima y mínima, respectivamente.

## 4. ANALISIS DEL PROCESO

El análisis del proceso logístico de documentos de Servientrega S.A., tiene como objeto la formulación de metodologías de estudio que miden la estructura del trabajo y su variabilidad con respecto a escenarios comparables. Su descripción se muestra de acuerdo con las siguientes generalidades: definición de variable, valoración de las zonas y análisis de capacidad.

### 4.1 DEFINICION DE VARIABLES

Las variables que influyen en la determinación de la capacidad del proceso logístico de documentos son la criticidad de la zona de trabajo, el tipo de clientes y la asignación de recursos. La criticidad de la zona esta dada en función de los factores y su gradación, los cuales se definen en el cuadro 27.

Cuadro 27. Definición y gradación de factores.

FACTOR	DEFINICION	GRADACION			
		NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
Transito	Este factor Determina la facilidad de movilización del "courier" dentro de la zona de trabajo.	Vías peatonales	Vías despejadas (Recorrido promedio en moto)	Vías con transito moderado (recorrido promedio en moto)	Vías con congestión vehicular (Recorrido promedio en moto)
		Este nivel aplica cuando las condiciones de movilidad en la zona, exigen que el recorrido promedio se realice a pie para no afectar el tiempo de respuesta.	Aplica a recorridos que no son afectados por restricciones de movilidad en el cruce de autopistas, avenidas principales o demoras frecuentes por semáforos.	Aplica en Recorridos que presentan con frecuencia restricciones de movilidad por semáforos, señalización vial y cruce de avenidas principales.	Aplica a Recorridos que exigen movilidad recurrente entre vehículos de carga pesada, transporte masivo e intermunicipal, cruce de avenidas principales o esperas por semáforos.
Seguridad	Este factor clasifica las zonas según los patrones conductuales* predominantes en el sector.	Sector organizado	Sector aglomerado	Sector neurálgico	
		Aplica a los recorridos promedio donde no se genera tensión dadas las condiciones de orden social de la zona.	Aplica a los recorridos promedio donde pese a existir la vigilancia pública y privada se genera niveles moderados de tensión.	Aplica a los recorridos donde se generan altos niveles de tensión debido a las condiciones de orden de las zonas.	
Ubicación	Este factor determina el grado de complejidad en la nomenclatura de la zona.	Complejidad Baja.	Complejidad Media.	Complejidad Alta.	
Relieve	Este factor clasifica las zonas de acuerdo a la topografía de los recorridos promedio.	Terreno plano.	Terreno Plano y accidentado.	Terreno Plano, accidentado y destapado.	
Cobertura Zona	Este factor clasifica las zonas de acuerdo al área que cubren en operación.	Zonas que cubren hasta 0.6000 km <sup>2</sup> .	Zonas que cubren entre 0.6000 km <sup>2</sup> y 1.8000 km <sup>2</sup> .	Zonas que cubren entre 1.8000 km <sup>2</sup> y 5.4000 km <sup>2</sup> .	Zonas que cubren entre 54000 km <sup>2</sup> y 16.2000 km <sup>2</sup>

\* **Patrones Conductuales**, comportamiento habitual de las personas que habitan o frecuentan un sector o una población.

Estos factores son una unidad de medida común a todas las zonas y discriminante en menor o mayor intensidad según su gradación. La valoración de las zonas, según los factores que se definieron en el cuadro 27, se desarrolla en el numeral 4.2.

La variable tipo de cliente que se definió en el numeral 3.2.3, se utilizó como medio para nivelar los tiempos observados según la ponderación argumentada que se muestra cuadro 15 (ponderación tipo de cliente). La presencia en mayor proporción de aquellos clientes considerados de alta utilización de tiempo, contribuye en el aumento de la criticidad de la zona debido a que reduce el intervalo de tiempo utilizado por el “courier” en la distribución. Las zonas en estudio, presentan los tres tipos de clientes tal como se muestra en el cuadro 23 (caracterización de la oferta). Por ser esta una variable que no discrimina las zonas entre si y por estar incluida en el estudio de tiempos, se optó por no utilizarla como factor para la medición de la criticidad de la zona.

La asignación de recurso es una variable que mide el estado actual del proceso en relación a los niveles de sobre entregado a los “courier” para distribución (ver anexo 10) y los clientes asignados para recolección (ver anexo 14), según los datos registrados en el formato estudio de tiempos. Los clientes de recolección se asignan de acuerdo a las zonas de trabajo y a la disponibilidad horaria del “courier”, estos clientes obedecen en gran parte a aquellos que tienen crédito\* con la empresa y en menor proporción los ocasionales que solicitan el servicio.

El cuadro 28, muestra la caracterización de estas variables en relación a las zonas de trabajo, la cual permite diferenciarlas, de acuerdo a la clasificación mencionada (valoración de zonas, tipo de cliente y asignación de recursos).

---

\* Los clientes con servicio de crédito deben ser visitados a diario por el “courier”, sin importar que generen o no carga.

Cuadro 28. Principios diferenciadores entre zonas de trabajo.

ZONAS	PRINCIPIOS DIFERENCIADORES										
	ZONA DE TRABAJO								PROMEDIO NIVEL ASIGNACIÓN		
	Transito	Seguridad	Ubicación	Relieve	Cobertura	Tipo Cliente			Distribución (sobres)	Recolección	
						1	2	3		Cientes	Sobres
<b>Cabecera A</b>	Transito moderado	Sector aglomerado	Complejidad Baja	Terreno plano	0.7069 km <sup>2</sup>	41%	13%	46%	212	18	54
<b>Cabecera B</b>	Transito moderado	Sector aglomerado	Complejidad baja	Terreno plano y accidentado	0.5361 km <sup>2</sup>	42%	17%	41%	187	22	68
<b>Cabesur</b>	Transito moderado	Sector organizado	Complejidad media	Terreno plano y accidentado	1.6076 km <sup>2</sup>	42%	21%	37%	143	13	26
<b>Centro A</b>	Peatonal	Sector Neurálgico	Complejidad baja	Terreno plano	0.4333 km <sup>2</sup>	32,9%	0%	67,1%	122	8	30
<b>Centro B</b>	Transito moderado	Sector aglomerado	Complejidad media	Terreno plano y accidentado	1.3901 km <sup>2</sup>	39%	3%	58%	208	20	78
<b>Centro C</b>	Peatonal	Sector neurálgico	Complejidad baja	Terreno plano	0.3121 km <sup>2</sup>	34%	0%	66%	134	11	11
<b>Industrial</b>	Congestión vehicular	Sector aglomerado	Complejidad media	Terreno plano, accidentado y destapado	10.9148 km <sup>2</sup>	29%	4%	67%	206	22	120
<b>Norte</b>	Congestión Vehicular	Sector neurálgico	Complejidad alta	Terreno plano	3.2663 km <sup>2</sup>	84%	0%	16%	159	9	42
<b>Occidente</b>	Transito moderado	Sector aglomerado	Complejidad alta	Terreno plano y accidentado	4.3862 km <sup>2</sup>	44%	25%	31%	191	9	42
<b>Oriente</b>	Despejado	Sector organizado	Complejidad media	Terreno plano	2.5744 km <sup>2</sup>	70%	10%	20%	142	16	32
<b>Piedecuesta</b>	Despejado	Sector organizado	Complejidad alta	Terreno plano, accidentado y destapado	11.4256 km <sup>2</sup>	69%	17%	14%	150	4	4
<b>Sur A</b>	Transito moderado	Sector aglomerado	Complejidad media	Terreno plano y accidentado	4.2815 km <sup>2</sup>	49%	34%	17%	156	14	44
<b>Sur B</b>	Despejado	Sector neurálgico	Complejidad media	Terreno plano y accidentado	9.1775 km <sup>2</sup>	71%	22%	7%	108	11	88

## 4.2 VALORACIÓN DE LAS ZONAS

La valoración de zonas, se fija de acuerdo con la extensión de las variables de estudio y su medida, como instrumento de apoyo para la formulación de hipótesis que orienten la operación de las zonas y el pago de beneficios.

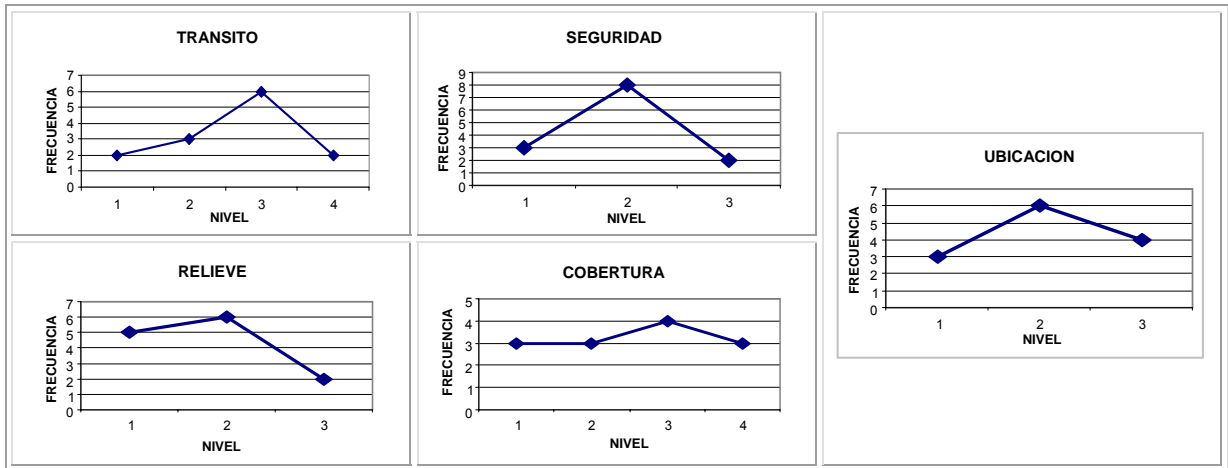
**4.2.1 Extensión de las variables.** Hace referencia al filtro de los factores incluidos en el estudio de acuerdo con su condicionamiento sobre las zonas de trabajo. Este filtro se da con el análisis de oblicuidad, que consiste en determinar si el factor logra clasificar a las zonas de trabajo siguiendo el orden jerárquico de sus niveles. Los resultados del análisis, se presentan en el cuadro 29 y la figura 19, respectivamente.

Cuadro 29. Clasificación zonas de trabajo en relación a los niveles de cada factor\*

ZONAS	FACTOR																
	Transito				Seguridad			Ubicación			Relieve			Cobertura			
	I	II	III	IV	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	IV
Cabecera A			1			1				1	1				1		
Cabecera B			1			1			1			1		1			
Cabesur			1		1			1				1			1		
Centro A	1					1		1			1			1			
Centro B			1			1			1			1			1		
Centro C	1					1			1		1			1			
Industrial				1		1				1			1				1
Norte				1			1		1		1					1	
Occidente			1			1			1		1					1	
Oriente		1			1			1				1				1	
Piedecuesta		1			1					1			1				1
Sur A			1			1				1		1				1	
Sur B		1					1		1			1					1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>MEDIA</b>	<b>2,615</b>				<b>1,923</b>			<b>2,077</b>			<b>1,769</b>			<b>2,538</b>			
<b>DESVIACIÓN</b>	<b>0,923</b>				<b>0,615</b>			<b>0,730</b>			<b>0,697</b>			<b>1,082</b>			

\* Los parámetros característicos de esta distribución de frecuencias (media y desviación estándar), definen la ponderación intrínseca de los factores, con respecto a la criticidad de las zonas. Esta ponderación intrínseca muestra la capacidad discriminadora de los factores y equivale a su desviación estándar. A mayor desviación, mayor poder discriminatorio.

Figura 19. Análisis de oblicuidad de factores en zonas de trabajo.



Los niveles que muestran las curvas de análisis hacen referencia al conjunto de zonas que presentan condiciones similares en cuanto al factor. Si todas las zonas aplican a un solo nivel, el factor se debería eliminar, debido a que no permite clasificarlas, para efectos de valoración. En este caso existe una adecuada distribución de los factores en relación a las zonas de trabajo, por tal razón, el análisis de oblicuidad determina no eliminar ningún factor del estudio.

Asimismo, al correlacionar los factores entre si (según la distribución de frecuencias por nivel que se muestra en el cuadro 29), se debe obtener como resultado un coeficiente de correlación ( $r$ ) menor o igual a 0.6\*, con el fin de obtener medidas representativas de los mismos. Si el coeficiente de correlación da un valor mayor a 0.6, el factor se debe eliminar. Los resultados de esta correlación se muestran en el cuadro 30.

Cuadro 30. Correlación de factores de estudio.

FACTORES	Transito	Seguridad	Ubicación	Relieve	Cobertura
Transito		0,219	0,387	0,221	0,361
Seguridad			0,184	-0,4	0,062
Ubicación				0,338	0,434
Relieve					0,573
Cobertura					

En el cuadro se puede apreciar que ninguna de las correlaciones pasó el umbral especificado, por tal razón, no debe ser eliminado ningún factor del estudio.

\* Limite establecido por los autores para la aceptación de los factores, basado en criterios de definición y gradación de los factores.

**4.2.2 Escala de medida para los factores.** Permite asignar una ponderación a los factores, y una puntuación a sus niveles de acuerdo con un análisis de criticidad y posibilita la categorización de las zonas con respecto a los escenarios de trabajo. La ponderación que se muestra en el cuadro 31, corresponde a la lectura de los factores y al estimado entre la clasificación de sus niveles, y su jerarquización. Los detalles de esta ponderación, se muestran en el anexo 15.

Cuadro 31. Ponderación de los factores característicos de las zonas de trabajo.

FACTOR	PONDERACION
Transito	23%
Seguridad	16%
Ubicación	21%
Relieve	17%
Cobertura	23%

La asignación de puntos a los niveles del factor que se muestra en el cuadro 32, se hace con base a su ponderación (cuadro 31), a la definición de una escala de medida y de acuerdo a la progresión que aplica para el nivel de cada factor. El anexo 16, muestra los detalles de esta asignación.

Cuadro 32. Asignación de puntos a los niveles por factor.

FACTOR	NIVEL			
	I	II	III	IV
Tránsito	23	93	162	232
Seguridad	16	89	162	-
Ubicación	21	115	210	-
Relieve	17	92	167	-
Cobertura	23	49	106	229

La asignación de puntos a los niveles de los factores complementa su definición y gradación. Esta unión es útil en la valoración y posterior categorización de las zonas y se conoce como manual de evaluación (ver anexo 17). La categorización que se muestra en el cuadro 33, corresponde a la medida y clasificación de las zonas de trabajo, de acuerdo con su criticidad. Una zona ubicada en la categoría 3 es más crítica que aquella zona ubicada en una categoría 1. La explicación de este procedimiento se muestra en el anexo 18.

Cuadro 33. Categorización de las zonas según su criticidad.

No	ZONAS	TOTAL PUNTOS	CATEGORIAS
1	Centro A	174	1
2	Centro C	268	
3	Oriente	328	
4	Cabesur	340	
5	Cabecera B	482	2
6	Occidente	490	
7	Centro B	508	
8	Cabecera A	527	
9	Norte	633	
10	Sur A	659	
11	Sur B	692	3
12	Piedecuesta	714	
13	Industrial	927	

Estos resultados, junto con los de la medición del proceso son considerados para el ajuste del trabajo que se tiene en la empresa, y sobre su estructura se deben formular las estrategias que mejoren la operatividad en las zonas. El desarrollo de esta información se presenta en el capítulo 5.

### 4.3 ANÁLISIS DE CAPACIDAD

Las medidas de este análisis se orientan principalmente a la evaluación de herramientas de control que permitan conocer la disponibilidad de estimados sobre la programación de operaciones y el uso de recursos, con el fin de concentrarlas en los elementos que condicionan su estructura, como son la oferta y la demanda. Estos elementos deben ser entendidos de acuerdo a las siguientes consideraciones: uso del recurso, programación de operaciones y variables restrictivas de capacidad.

**4.3.1 Uso del recurso.** Su control permite el conocimiento de los requerimientos de personal para la operación de las zonas, de acuerdo con el cubrimiento que se mantiene con respecto a la demanda y sus estimados de predicción. En el cuadro 34, se muestra la participación de los colaboradores del proceso en el cubrimiento de la demanda y su justificación se presenta en el anexo 20.

Cuadro 34. Entes del cubrimiento de la demanda.

COLABORADORES	% DEMANDA ATENDIDA
"Courier" Fijos (13)	77,83%
"Courier" Volantes (3) -	6,72%
Valores – Hoy Mismo – Avisos Judiciales (4)	5,37%
Otros	10,08%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

El estudio de estos resultados debe responder a la programación de operaciones y a la contratación temporal que se da para algunos periodos del año, con el fin de verificar si este procedimiento obedece a las medidas características de la demanda (estacionalidad y predicción). Por esto en el cuadro 35, se presenta la relación que por este concepto se dio en el último año.

Cuadro 35. Planta de personal contratado para operaciones durante el año 2006 y hasta abril de 2007.

MES - AÑO	RELACIÓN DEL USO DE TALENTO HUMANO				TOTAL
	“Courier” Fijos	Volantes fijos	Valores – hoy mismo – avisos Judiciales	Volantes Temporales*	
Enero – 06	13	3	4	0	20
Febrero – 06	13	3	4	2	22
Marzo – 06	13	3	4	1	21
Abril – 06	13	3	4	3	23
Mayo – 06	13	3	4	3	23
Junio – 06	13	3	4	1	21
Julio – 06	13	3	4	2	22
Agosto – 06	13	3	4	1	21
Septiembre – 06	13	3	4	1	21
Octubre – 06	13	3	4	0	20
Noviembre – 06	13	3	4	3	23
Diciembre – 06	13	3	4	3	23
Enero – 07	13	3	4	0	20
Febrero – 07	13	3	4	2	22
Marzo – 07	13	3	4	2	22
Abril – 07	13	3	4	3	23

La lectura de este cuadro puede precisar si las decisiones tomadas sobre la dimensión de la planta de personal han sido las adecuadas o si por ejemplo, sólo responden a eventos que se podrían atender sin mayores contrataciones, como sería el caso de una reprogramación para la estacionalidad aparente de la demanda (evitaría la contratación extra).

La definición de estas estrategias se presenta en el siguiente capítulo. Sin embargo, para conocer si estas tienen validez, es necesario presentar cuales son las proporciones que se estarían manejando a nivel de operación, con el fin de definir varios escenarios de ajuste.

Esta información, según los términos de este numeral, se define en función de la maximización de operaciones y de la redistribución de las zonas de trabajo. Su

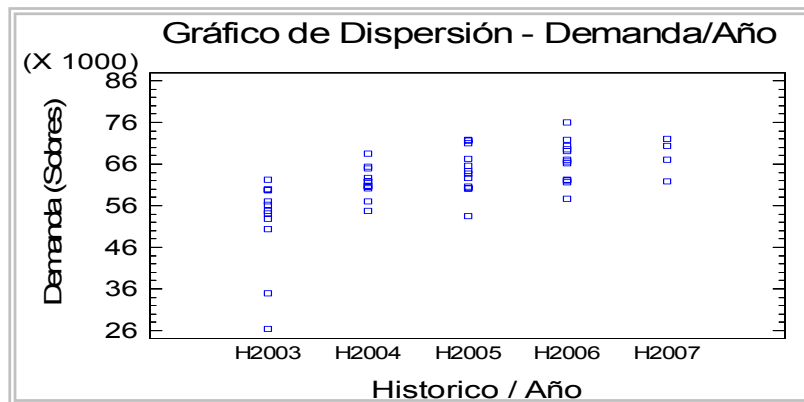
---

\* Son los colaboradores extras que se contratan en periodos determinados para suplir la necesidades (capacidad – horas hombre) del proceso documentos.

uso se concentra en el redimensionamiento de las áreas, con el fin de garantizar recorridos productivos y en la actividad de puntos que no están en consideración actualmente, como son el mejor uso de los volantes, con el fin de lograr absorber el porcentaje de los temporales. El análisis de esta estructura de trabajo se fundamenta en la movilidad de los últimos cuatro años y en su predicción para los siguientes veinte meses, de acuerdo con lo presentado en el anexo 21.

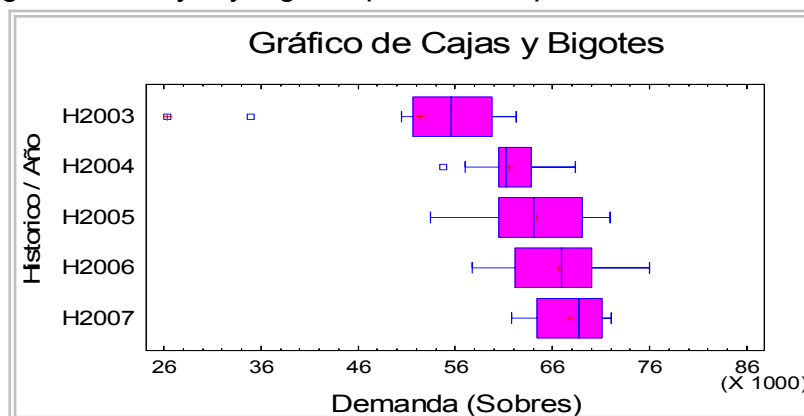
Para la predicción de la demanda, es necesario definir que datos utilizar en el análisis. Esto se puede conocer, mediante un comparativo anual de los datos de la demanda, con el fin de identificar valores atípicos. La figura 20, muestra la dispersión de los datos por año analizado.

Figura 20. Dispersión del comportamiento de la demanda.



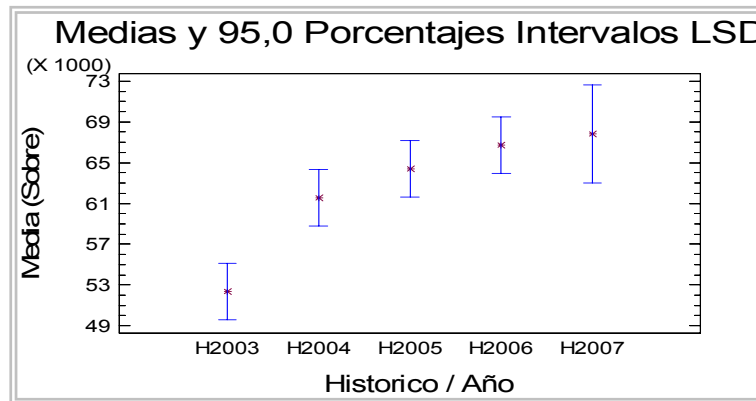
En la figura, se evidencia dos valores candidatos para excluir del análisis, debido a que no presentan el mismo comportamiento de los demás. Estos datos corresponden a los meses enero y febrero del 2003. Para determinar si los datos identificados en el análisis de dispersión se pueden considerar atípicos, la figura 21, muestra el gráfico de cajas y bigotes, el cual determina la concentración de los datos y los límites de aceptación.

Figura 21. Diagrama de cajas y bigotes para el comparativo de la demanda.



Pese a la variabilidad de los datos existentes en las muestras, estos se encuentran entre los límites de tolerancia establecidos, según el gráfico de caja y bigotes, con la excepción de aquellos datos identificados en el diagrama de dispersión como atípicos, cuya presencia ocasiona una variación considerable en la media de las muestras, tal y como se presenta en la figura 22.

Figura 22. Comportamiento promedio de la demanda y sus intervalos LSD\* .



La tendencia que muestran los periodos siguientes al 2003 (debido al solapamiento de los intervalos), tienen una ligera variación ascendente de la media a medida que transcurren los años. Los datos del periodo 2003, presenta una variación significativa (intervalo no solapado) en la relación a los demás, lo que determina que los dos valores atípicos influyen en este comportamiento, por tal razón, los datos deben ser rechazados del análisis, con el fin de lograr resultados más significativos en la predicción.

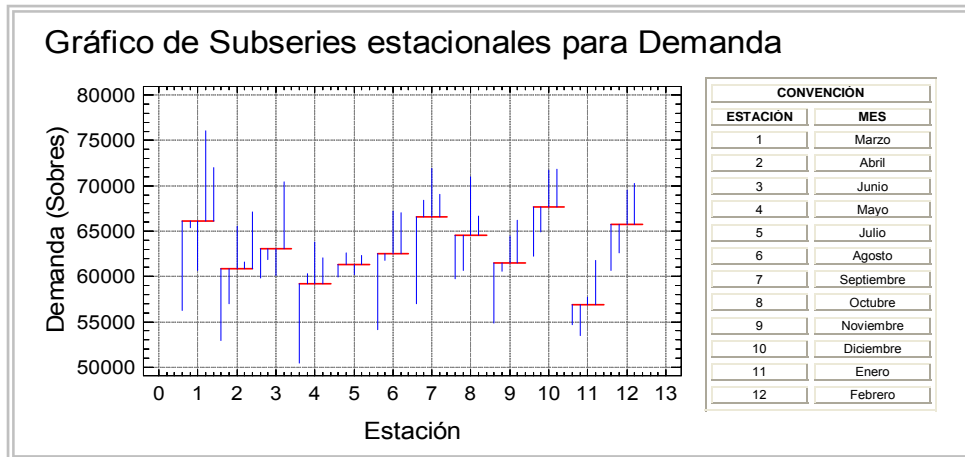
El siguiente paso antes de determinar la predicción, es tener conocimiento del comportamiento cíclico o estacional e identificar la línea de tendencia de los datos analizados.

Con el análisis de estacionalidad se busca identificar si la demanda analizada presenta un comportamiento cíclico o estacional mensual. Conocer la estacionalidad permite establecer con mayor exactitud cuál es el método de proyección con el menor porcentaje de error en sus predicciones. En la figura 23, se puede observar el comparativo mensual de la demanda (Subseries estacionales), para un periodo comprendido entre marzo de 2003 y abril de 2007.

---

\* Procedimiento de las menores diferencias significativas de Fisher (LSD – Least Significant difference). Es útil para determinar gráficamente, si las medias de las muestras analizadas son estadísticamente iguales (sus intervalos se solapan en un 95%) o estadísticamente diferentes (intervalos no solapados), o ambas, según la naturaleza del análisis.

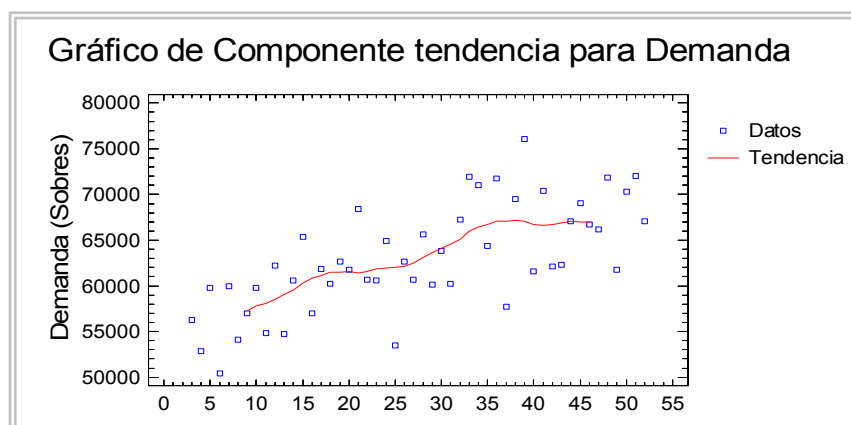
Figura 23. Comparativo mensual de la demanda para los años 2003 – 2007.



Se observa en la figura, que en promedio la demanda posee un comportamiento estacional mensual, el cual varía significativamente en los meses Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril. Adicionalmente, se puede percibir que existe una alta variabilidad de los históricos, en especial los datos que corresponden al periodo 2003 (Primera línea perpendicular a las líneas horizontales).

Con el análisis de la tendencia anual de la demanda, se puede determinar si los datos estudiados presentan un comportamiento constante, ascendente o descendente a través del tiempo. La figura 24, muestra la tendencia del periodo analizado.

Figura 24. Tendencia de la demanda.



En la figura se puede apreciar que la demanda presenta un comportamiento ascendente a lo largo del periodo analizado (Marzo 2003- Abril 2007).

El último paso para la determinación de las predicciones es la elección del método de suavización que más se ajuste al comportamiento de la demanda. La finalidad de este paso es evitar la inclusión de errores en su análisis. Los resultados de esta comparación se basan en los modelos que se describen en la tabla 2, de acuerdo con la ejecución del software STATGRAPHICS.

Tabla 2. Descripción de los modelos de predicción.

MODELO	DESCRIPCIÓN
I	Tendencia lineal = $-122815,0 + 280,028$
II	Media móvil simple de 3 términos
III	Suavizado exponencial simple con alfa = 0,3124
IV	Suavizado exp. lineal de Brown con alfa = 0,1709
V	Suavizado exp. lineal Holt con alfa = 0,1188 y beta = 0,1064
VI	Suavizado exp. Winter con alfa = 0,0938, beta = 0,0001, gamma = 0,1882

Como se observa en la tabla, las posibilidades de elección están entre seis métodos, tal y como se describió en el numeral 2.4. El proceso de análisis se hace en dos fases. La primera fase, corresponde al análisis de residuos, el cual consiste en determinar si cada modelo era el adecuado para los datos. Un "OK" significa que el modelo pasaba la prueba ( $p \geq 0.05$ ). Un "\*" significaba que falló al 95% de nivel de confianza ( $0.01 < p \leq 0.05$ ), dos "\*\*" significaba que falló al 99% de nivel de confianza ( $0.001 < p \leq 0.01$ ) y tres "\*\*\*" significaba que falló al 99.9% de nivel de confianza ( $p \leq 0.001$ ). Los resultados de esta fase, se presentan en el cuadro 36.

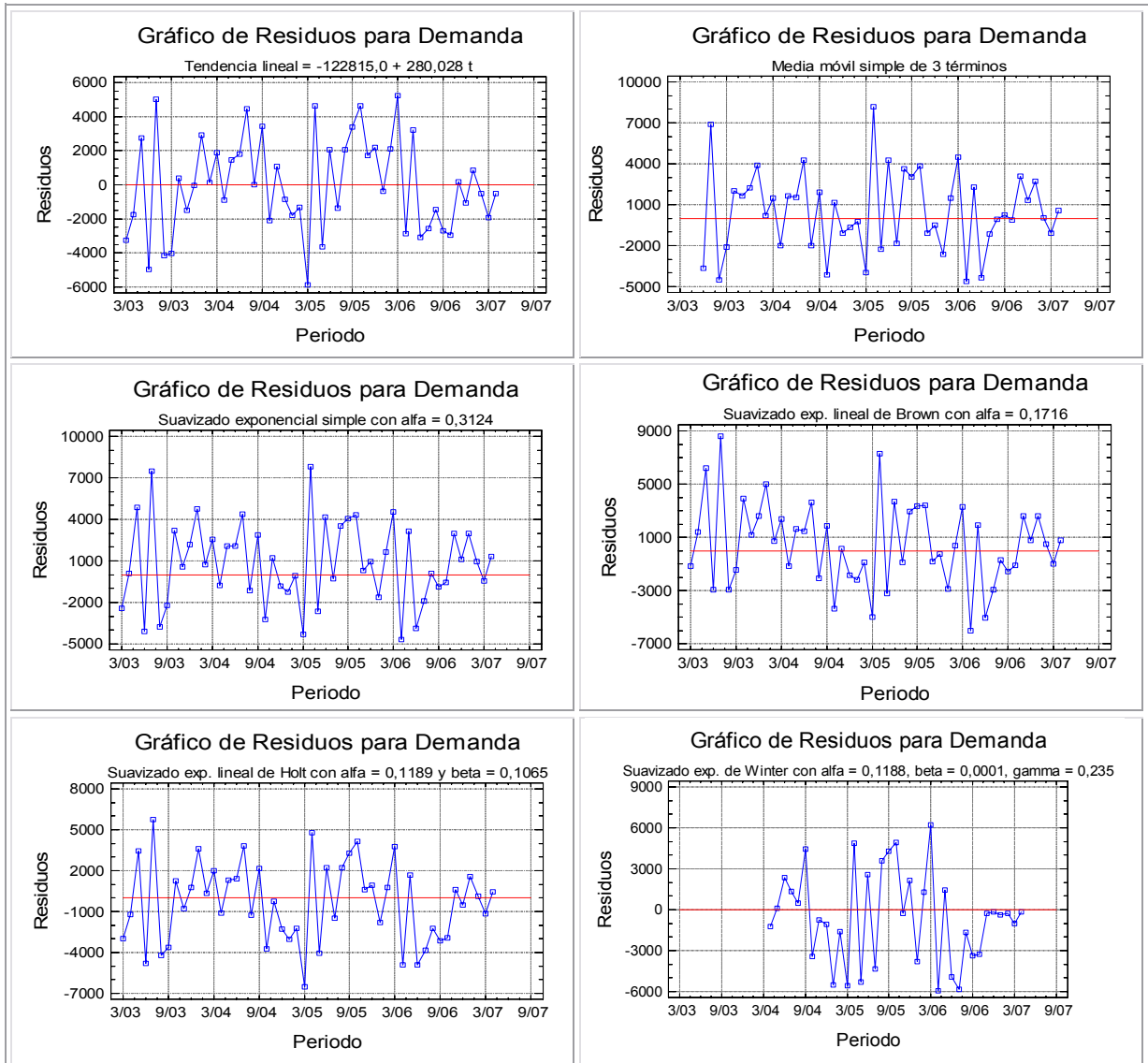
Cuadro 36. Prueba de residuos para ajustar la predicción de la demanda.

MODELO	DESCRIPCION	INDICADOR					
		RMSN	RUNS	RUNM	AUTO	MEAN	VAR
A	Tendencia lineal = $-122815,0 + 280,028$	2841,88	OK	OK	OK	OK	OK
B	Media móvil simple de 3 términos	2931,4	**	OK	OK	OK	OK
C	Suavizado exponencial simple con alfa = 0,3124	3068,28	OK	OK	OK	OK	OK
D	Suavizado exp. lineal de Brown con alfa = 0,1709	3129,92	OK	OK	OK	OK	OK
E	Suavizado exp. lineal Holt con alfa = 0,1188 y beta = 0,1064	2974,25	OK	OK	OK	OK	OK
F	Suavizado exp. Winter con alfa = 0,0938, beta = 0,0001, gamma = 0,1882	3538,28	OK	OK	OK	OK	OK
CONVENCIONES							
<ul style="list-style-type: none"> <li>RMSN= Raíz error cuadrado medio</li> <li>RUNS: Prueba para excesivas ejecuciones arriba y abajo</li> <li>RUNM: Prueba para excesivas ejecuciones por encima y por debajo de la mediana</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>AUTO: Prueba de Box-Pierce para excesivas autocorrelaciones</li> <li>MEAN: Prueba para la diferencia en la media de la 1ª mitad a la 2ª mitad</li> <li>VAR: Prueba para la diferencia en la varianza en la 1ª mitad a la 2ª mitad</li> </ul>			

De acuerdo con esta información, los modelos que permiten resultados confiables son el A, C, D, E y F. Para el modelo B, la prueba de corridas “RUNS” es significativa para un 99% de nivel de confianza, razón que la excluye del análisis.

La segunda fase de comparación consiste en medir los errores en la predicción de los datos teniendo como rutina, el valor  $n$  y el valor  $n-1$ . En la figura 25, se muestra el resultado de los residuos, aplicando los métodos analizados.

Figura 25. Comparación Gráfica de residuos (errores) en la predicción.



En la figura se puede apreciar que el comportamiento de los residuos por modelo, es aproximadamente igual, razón que impide ver con facilidad cual de ellos genera el menor error en la predicción. Como complemento al comparativo grafico, se

realiza una comparación numérica de los residuos de acuerdo con los siguientes estadísticos.

- (RMSE): raíz del error cuadrado medio
- (MAE): el error absoluto medio
- (MAPE): el porcentaje de error absoluto medio
- (ME): el error medio
- (MPE): el porcentaje de error medio

Los tres primeros estadísticos miden la magnitud de los errores. El modelo que mas se ajusta al comportamiento de los datos daría el menor valor. Los dos últimos estadísticos miden el sesgo. El modelo que mas se ajusta tendría valores muy cercanos a cero (0). El cuadro 37, muestra los resultados de la corrida de los datos en STHATGRAPHICS.

Cuadro 37. Comparativo de errores en la predicción de la demanda, de acuerdo a los modelo de Proyecciones.

MODELO	ESTADISTICO				
	MAGNITUD DEL ERROR			SESGO	
	RMSE	MAE	MAPE	ME	MPE
A	2841,88	2315,67	3,70434	-10,4291	-0,203801
C	3068,28	2467,8	3,94926	828,213	1,15513
D	3129,92	2513,55	4,05731	425,377	0,57974
E	2974,25	2443,18	3,95083	-333,815	-0,696391
F	3538,28	2772,69	4,33125	-591,41	-1,16645

Basados en los resultados de este cuadro, se jerarquizan los modelos de acuerdo a valor de su estadístico. Se da una calificación de 1, al estadístico con menor valor (magnitud del error) o el más cercano a cero (Sesgo), 2 al segundo menor valor o al segundo mas cercano a cero y así sucesivamente hasta Completar el numero de modelos. La evaluación de estos resultados, se presenta en el cuadro 38\*.

Cuadro 38. Resultado de la escogencia del método de predicción de la demanda.

MODELO	JERARQUIZACIÓN DE LOS MODELOS CON RESPECTO AL ESTADÍSTICO					TOTAL
	RMSE	MAE	MAPE	ME	MPE	
A	1	1	1	1	1	5
C	3	3	2	5	4	19
D	4	4	4	3	2	17
E	2	2	3	2	3	12
F	5	5	5	4	5	24

\* El lector debe tener en cuenta que el modelo seleccionado es el que logra los menores valores en su acumulado total.

En el cuadro se puede apreciar, que el modelo elegido para la predicción es el modelo A (Tendencia lineal =  $-122815,0 + 280,028 t$ ), el cual ajusta los históricos de la demanda a los resultados que se muestran en la figura 26 y 27, respectivamente.

Figura 26. Secuencia de tiempo.

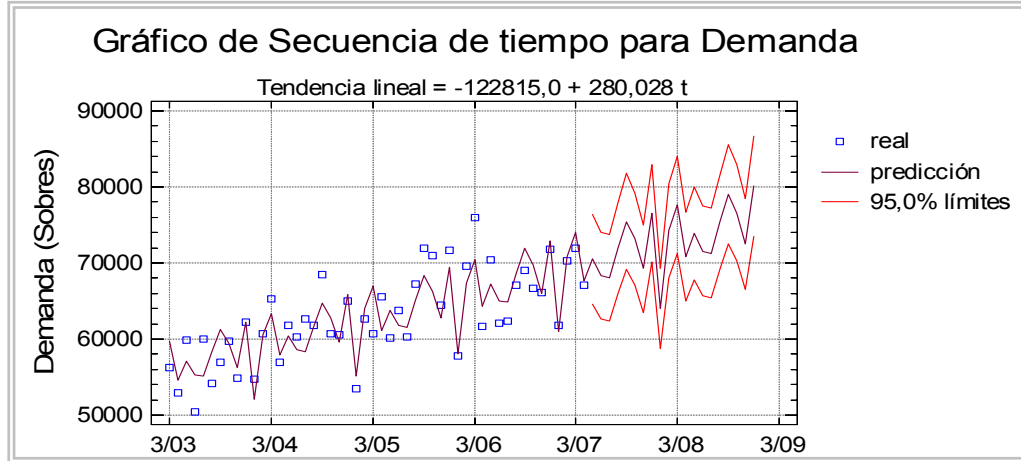
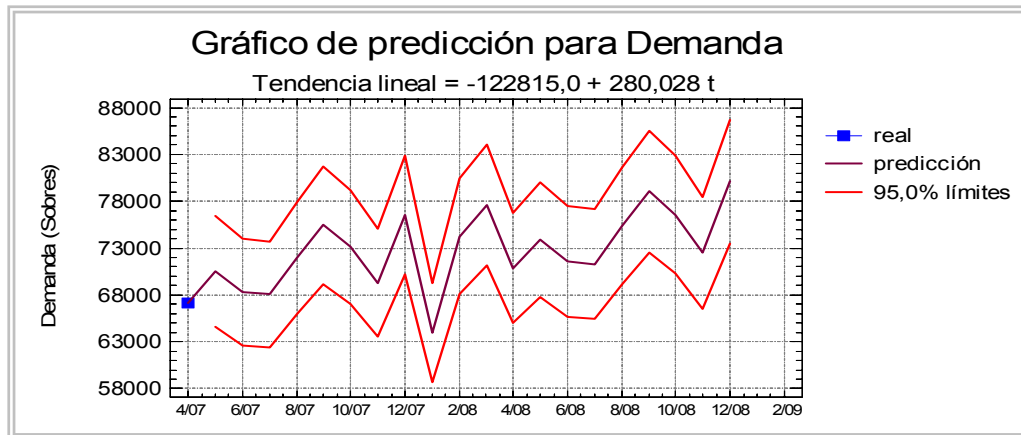


Figura 27. Predicción de la demanda.



La amplitud de los límites de predicción dados para la demanda se debe considerar en función de la variabilidad que presentan los datos. Para resultados más reales, se debe hacer predicciones anualmente, con el fin de actualizar estos comportamientos. Para efectos del estudio en el anexo 22 se presenta la predicción de la demanda, que define la movilidad de documentos para los próximos veinte meses (hasta diciembre de 2008). Esta información permite direccionar el análisis de las operaciones, mostrado en el siguiente numeral.

**4.3.2 Programación de operaciones.** Está programación se da en función de la caracterización de las zonas de trabajo y del rango de movilidad. Su medida permite conocer cual es el nivel de operación que se tiene para el conjunto de las zonas, y cual es la representatividad de los clientes asignados, por lo que en términos de redistribución de actividades, se posibilita la formulación de criterios que ajusten un desarrollo equilibrado en la operación de las zonas.

- **Rango de movilidad.** Determinar el intervalo de movilización de documentos máximo y mínimo por zona.
  - Movilidad mínima: esta considera en su análisis el trabajo bajo condiciones promedio, y contempla en su cálculo la inclusión de sus tiempos tipo. Movilizar por debajo de este límite es ventajoso, si el pago por productividad en relación a los demás colaboradores (movilización por encima del límite mínimo de movilidad) es igual o superior. De presentarse este evento desfavorecería los intereses económicos de la empresa.
  - Movilidad máxima: su conocimiento permite tener un control sobre las devoluciones que presentan las zonas de trabajo, pues en su cálculo se considera ideal (ver cuadro 24 – factor de ajuste), dado que esta variable no contempla suplementos, ni eventualidades (datos atípicos). Por tal razón, es considerada simplemente como patrón de comparación.

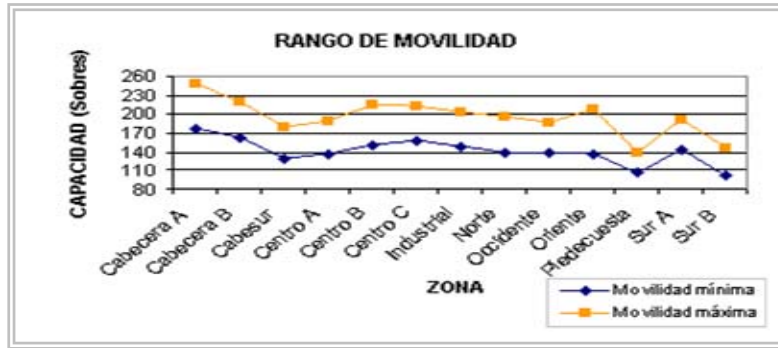
Los rangos de movilidad\* máxima y mínima, se presentan en el cuadro 39 y la figura 28, respectivamente.

Cuadro 39. Rango de movilidad para las zonas de trabajo.

ZONA	CAPACIDAD DE DISTRIBUCION (sobres/días o horas)			
	MÍNIMA		MAXIMA	
	Día	Hora	Día	Hora
Cabecera A	178	27	247	38
Cabecera B	163	25	220	34
Cabesur	130	20	179	27
Centro A	136	21	189	29
Centro B	151	23	214	33
Centro C	157	24	212	33
Industrial	149	23	203	31
Norte	140	22	196	30
Occidente	140	22	186	29
Oriente	137	21	208	32
Piedecuesta	107	16	140	22
Sur A	143	22	191	29
Sur B	101	15	146	23

\* Fórmula de cálculo:  $[(390 \text{ min}/\text{Variable tiempo} - \text{min}) \times (\text{Variable Entregas promedio por visita} - \text{ver cuadro 26})]$ . (Se supone un horario de entrega de 6.5 horas (390 min), de actividad en zona).

Figura 28. Gráfico rango de movilidad por zona.



- **Nivel de asignación.** Este análisis está orientado al conocimiento de los históricos movilizados por el “courier” en distribución y a la cantidad de clientes asignados en recolección.
  - **Por distribución:** la lectura de este análisis se puede hacer en dos sentidos. Primero su cálculo está orientado a mostrar las entregas promedio que realizan los “courier” en la semana de trabajo (de lunes a viernes), con el fin de generar control sobre la utilización del talento humano (volantes) y reprogramar de esta manera sus actividades, teniendo en cuenta los sectores que cubre y su adición de entregas programadas (de obligatorio cumplimiento, con el fin de evitar que el “courier” fijo busque cederle carga de trabajo). En segundo lugar, estas entregas promedio, se deben comparar con el intervalo de movilidad máxima y mínima, y de esta forma identificar subutilización o en su defecto, excesos en la asignación de sobres por zona. El cuadro 40, muestra el consolidado del análisis del histórico de distribución de los últimos seis meses de trabajo (ver anexo 19), el cual se complementa con el análisis de la desviación estándar que se muestra en el cuadro 41.

Cuadro 40. Promedio del histórico de entregas diarias.

ZONA	PROMEDIO ENTREGA / DÍA	PROMEDIO ENTREGA/ DÍAS DE LA SEMANA					
		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
Cabecera A	198	172	196	209	227	223	172
Cabecera B	210	176	195	224	226	234	201
Cabesur	139	110	128	155	151	156	136
Centro A	120	126	117	137	135	133	71
Centro B	205	201	201	231	235	233	128
Centro C	130	120	131	146	154	149	82
Industrial	193	153	164	208	218	218	199
Norte	153	130	144	168	172	170	137
Occidente	172	127	162	185	187	190	183
Oriente	157	140	150	173	167	175	137
Piedecuesta	150	109	136	168	161	169	156
Sur A	177	124	162	197	193	196	191
Sur B	113	69	100	129	126	125	131

Cuadro 41. Desviación estándar del histórico de entregas diarias.

ZONA	PROMEDIO DESVIACIÓN ESTANDAR	DESVIACIÓN ESTANDAR/ DÍAS DE LA SEMANA					
		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
Cabecera A	30	24	39	28	24	28	35
Cabecera B	32	33	31	33	28	29	37
Cabesur	20	17	20	22	15	22	25
Centro A	21	18	21	20	21	26	21
Centro B	30	29	34	32	27	34	21
Centro C	21	9	24	25	25	22	19
Industrial	29	21	24	38	30	27	33
Norte	27	19	26	33	25	30	30
Occidente	26	19	28	27	26	26	28
Oriente	32	23	37	34	32	33	32
Piedecuesta	31	25	35	31	29	25	38
Sur A	33	21	47	34	38	25	34
Sur B	27	24	29	39	26	19	25

- **Por recolección:** este análisis busca conocer la cantidad de clientes asignados por solicitud de servicio, con el fin de integrar esta variable a los criterios de redistribución de las zonas. Su uso se extiende para aquellas zonas que por su caracterización, no es posible asignar las entregas, pero tampoco es factible invalidarlas por los horarios que manejan los clientes. La asignación de clientes para recolección busca en principio, que la operación se equilibre y que se facture por líneas similares a todas las zonas de trabajo. Los resultados del estudio se presentan en el cuadro 42.

Cuadro 42. Clientes asignados y promedio de recolección por zona.

ZONA	CLIENTES ASIGNADOS*	PROMEDIO RECOLECCION MENSUAL	PROMEDIO RECOLECCION DIARIA
Cabecera A	21	2128	89
Cabecera B	19	3257	136
Cabesur	12	1103	46
Centro A	10	630	26
Centro B	20	2749	115
Centro C	10	323	13
Industrial	33	2620	109
Norte	13	1072	45
Occidente	8	2030	85
Oriente	13	879	37
Piedecuesta	2	569	24
Sur A	13	1679	70
Sur B	7	2582	108

\* La identificación de estos clientes se realiza en el siguiente capítulo, donde se definen las estrategias que se deben seguir para su reprogramación.

La formulación de medidas solventes para este comparativo se presenta en el siguiente capítulo. El lector debe considerar estos resultados para una mejor comprensión del texto mencionado.

**4.3.3 Clasificación de las variables restrictivas de capacidad.** Para el planteamiento de las propuestas de mejora es necesario tener en cuenta la clasificación de las variables restrictivas, las cuales fueron identificadas en el desarrollo del presente estudio. El consolidado de estas variables, se muestra en el cuadro 43.

Cuadro 43. Clasificación de las variables restrictivas de capacidad.

CLASIFICACIÓN		VARIABLES			
		I	II	III	IV
<b>EXTERNAS</b> →		Comportamiento de la demanda.	Llegada de operativos	-	-
<b>INTERNAS</b>	<b>Logísticos</b>	<b>Nivel operativo.</b> Se refiere a la asignación de entregas de acuerdo a la caracterización de las zonas.	<b>Economía de escala.</b> Se aplica al modelo de recolección de productos.	<b>Tasa de uso de la zona.</b> Se determina de acuerdo a la cantidad promedio de sobres que moviliza el "courier" con respecto a la máxima cantidad de sobres que puede movilizar en la zona de acuerdo con los resultados del estudio de tiempos.  <b>TUZ=Capacidad utilizada / capacidad diseñada</b>	<b>Holguras en entregas.</b> Determina la flexibilidad de la capacidad resultante del estudio de tiempos en relación al comportamiento de la demanda.  $H=(\text{Capacidad diseñada} / \text{demanda}) * 100$
	<b>Flexibilidad</b>	<b>Planta flexible.</b> Se relaciona con las estrategias que sigue la empresa para atender las entregas urgentes y las entregas a clientes especiales. Tiene relación directa con los volantes, empleados para tal fin.	<b>Procesos flexibles.</b> Hace referencia a los tiempos requeridos para atender los operativos que llegan, para ingresar los productos al sistema para zonificar y para el alistamiento de operaciones.	<b>Talento humano flexible.</b> Aplica cuando los "courier" deben cambiar su ruta de trabajo habitual con el fin de hacer entregas urgentes de envíos con los que salen del centro logístico, cuando deben interrumpir su recorrido para hacer recargues y cuando deben cambiar su recorrido debido a las restricciones horarias de los clientes que maneja en la zona.	-
	<b>Administrativos</b>	<b>Evaluación de proyecciones.</b> Se refiere al control que se tiene sobre los estimativos de las proyecciones.	<b>Decisiones de uso de recurso.</b> Se refiere al uso de los estimativos de capacidad, de acuerdo con las necesidades que se presenten.	<b>Equilibrio en asignación de documentos.</b> Se relaciona con los métodos aplicados en el proceso documentos, y al nivel de cumplimiento de las restricciones de capacidad por zona.	<b>Adaptabilidad del modelo de estudio.</b> Hace referencia al desarrollo de las operaciones de acuerdo a condiciones óptimas, las cuales están consideradas en el estudio de tiempos.

## 5. ESTRATEGIAS DE OPERATIVIDAD MODELO DE MEJORAMIENTO

La formulación de estrategias de mejoramiento, están dadas de acuerdo con las necesidades identificadas en el proceso, su análisis exploratorio y la estructura de trabajo que cubre las operaciones documentadas en capítulos anteriores. El enfoque esta dado hacia la programación de operaciones y de rutas (patrón de secuenciación), y se extiende al tema de las compensaciones.

### 5.1 PROGRAMACION DE MOVILIZACION POR ZONAS

Esta programación se da en función a las variables externas e internas identificadas en el numeral 4.3.3.

**5.1.1 Variables externas.** La programación de trabajo por este concepto esta relacionado con la tasa de movilidad de las áreas de influencia, con el tiempo de salida de los “courier” y con las condiciones de operatividad en zonas. La fijación de las líneas de decisión tiene en cuenta resultados como:

- **El promedio de tiempo empleado por los “courier” para entregar los productos con respecto al uso de zonas:** Los colaboradores cuentan un amplio margen de entregas que depende de la criticidad de las zonas. Sin embargo, es importante aclarar que la hora máxima\* de salida por disposición de la empresa es hasta la 10:00 am. De acuerdo con esto, y con los resultados del trabajo de campo (hora promedio salida a zona 9:15 a.m.), los “courier” tienen aproximadamente 6.5 horas para la distribución (tomando como hora limite las 5:00 p.m.), lo que representa un volumen de operación tal y como se describió en el cuadro 40.

Dada la variabilidad en los datos analizados, no es conveniente utilizar un valor promedio del histórico de movilización por zona, para el contraste con los rangos de movilidad definidos en el cuadro 39. Por tal razón, se decide determinar, mediante el promedio y la desviación estándar (ver cuadro 41), del histórico, los rangos de movilización para dicho contraste y de esta forma identificar el uso del recurso y seleccionar las zonas criticas para la redistribución. El cuadro 44, relaciona el rango de movilidad y la movilidad suavizada; el contraste de estos intervalos se muestra en la figura 29.

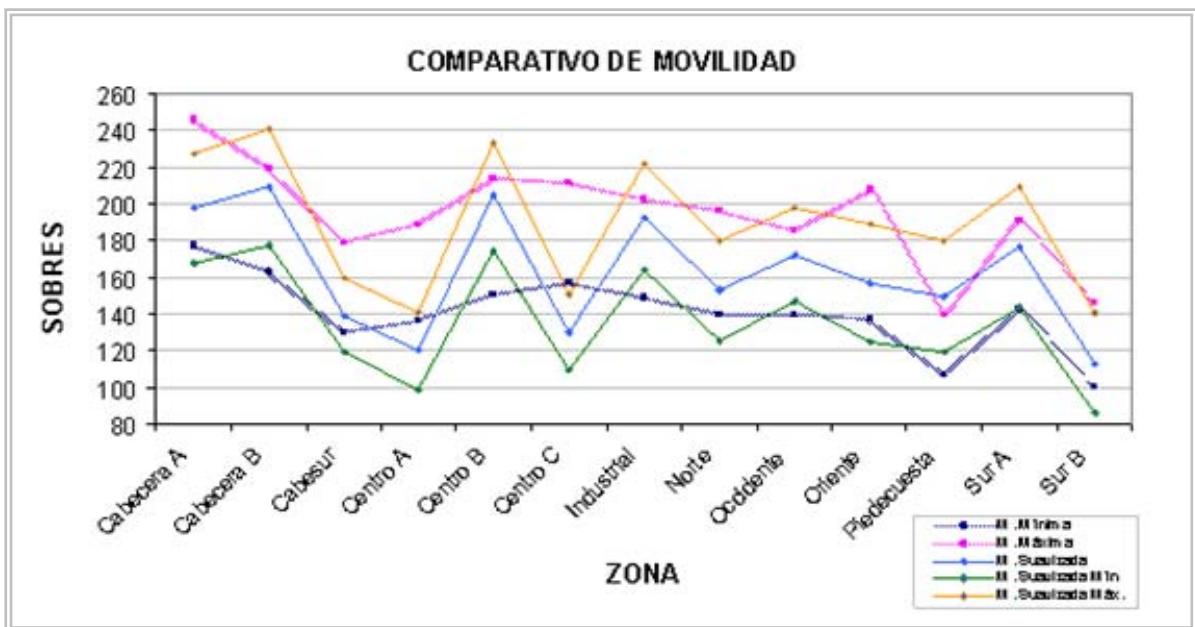
---

\* Este horario esta sujeto a la llegada de operativos y no al alistamiento de productos.

Cuadro 44. Zonas que exceden el rango de movilidad.

ZONA	RANGO DE MOVILIDAD		MOVILIDAD UTILIZADA - HISTORICO			
	MOVILIDAD MÍNIMA	MOVILIDAD MÁXIMA	Promedio	Desviación	Intervalo	
					Mín.	Máx.
Cabecera A	178	247	198	30	168	228
Cabecera B	163	220	210	32	178	242
Cabesur	130	179	139	20	119	160
Centro A	136	189	120	21	99	141
Centro B	151	214	205	30	175	234
Centro C	157	212	130	21	110	151
Industrial	149	203	193	29	164	222
Norte	140	196	153	27	126	180
Occidente	140	186	172	26	147	198
Oriente	137	208	157	32	125	189
Piedecuesta	107	140	150	31	119	180
Sur A	143	191	177	33	144	210
Sur B	101	146	113	27	86	141

Figura 29. Comparativo entre rango de movilidad y movilidad suavizada por zona.



Según los datos registrados en el cuadro 44, el contraste gráfico que se muestra en la figura 30 y en la presencia de estacionalidad en la demanda diaria (Ver cuadro 40), se encontraron los siguientes patrones de comportamiento:

- **El promedio de los valores mínimos suavizados están por debajo del rango de movilidad:** la mayoría de las zonas, excepto cabecera B, centro B, industrial, occidente, piedecuesta y sur A, tienen su límite suavizado por debajo del rango mínimo, pero al compararlos gráficamente con su

respectivo límite superior, se aprecia que este patrón de comportamiento no es constante\* (es constante si la desviación estándar es cercana a cero o si su rango suavizado esta por debajo del limite mínimo del rango de movilidad establecido), sino que su valor oscila entre este intervalo. Sin embargo, las zonas cabesur, norte y oriente presentan un comportamiento especial, debido a que su promedio suavizado se encuentra muy cercano al rango mínimo de movilidad establecido, lo que se traduce en una posible subutilización en capacidad de distribución.

- **El promedio de los límites mínimo y máximo suavizados están por debajo del rango de movilidad:** este caso particular se presenta con centro A y centro C, por lo que se evidencia subutilización en las operaciones de distribución (esta afirmación es corroborada por el comparativo de tiempo productivo que se presenta en el cuadro 22). Como medida correctiva a esta problemática se debe unir las zonas o en su defecto, utilizar\*\* la capacidad ociosa para aumentar el cubrimiento de la demanda.
- **El promedio de las movilizaciones máximas suavizadas están por encima del rango de movilidad:** este patrón de comportamiento es causado cuando la demanda es superior al límite máximo establecido en el análisis de capacidad, lo que conlleva al aumento de la carga laboral de los colaboradores. Por tal razón, las zonas cabecera B, centro B, industrial y piedecuesta pasan a una eventual redistribución. Además, la zona piedecuesta tiene su limite máximo y promedio suavizado por encima del rango máximo de movilidad, lo que se traduce en una sobreutilización de la capacidad y por ende mayor carga laboral del colaborador de la zona.

Las zonas occidente y sur A, presentan es su histórico un mayor rango de variación en relación al intervalo de movilidad definido, dado que sus limites mínimos suavizados están cercanos al limite mínimo establecido y sus limites máximos suavizado están por encima del limite máximo establecido. Para determinar si estas zonas están excediendo el límite máximo de movilidad, se debe tener en cuenta el criterio del auxiliar logístico (jefe), en relación a la cantidad de sobres promedio que entrega a los volantes para cubrir estas zonas y a la estacionalidad diaria de la demanda.

---

\* Si este evento se vuelve constante a futuro, se debe reconsiderar la forma de cálculo de pago a los empleados afectados, ya que esto representa un desnivel en relación a los demás. Como medida de acción, se debe determinar un salario fijo de acuerdo con lo pagado a los volantes, pero condicionados al cubrimiento de la zona.

\*\* Dado que estas zonas en particular realizan sus recorridos a pie de acuerdo con lo especificado en el análisis de criticidad de zonas. La propuesta esta condicionada a la compra de moto por estos "courier".

Las propuestas presentadas en el análisis anterior, deben ser validadas mediante la aplicación de una prueba piloto\* al proceso logístico de documentos, previo a su implementación.

- **La cobertura de las zonas con respecto a la capacidad de entregas:** esta relación permite identificar los ajustes que por representatividad de trabajo requieran las zonas fijas de los “courier” y traduce los estudios de ubicación en puntos de decisión como los siguientes:
  - Redistribución por cercanía entre zonas.
  - Redistribución por clientes asignados para recolección de productos.
  - Redistribución por restricción horaria.

**5.1.2 Variables internas.** hace referencia a las formas de trabajo del proceso y a las decisiones de uso de las zonas de acuerdo con lo siguiente:

- **La revisión de entregas a los “courier”, de acuerdo con las entradas al sistema y su zonificación:** estas operaciones se deben separar según lo presentado en el anexo 7, y su actividad debe ser continuada, dando una asignación prioritaria a las zonas que demandan un mayor volumen de productos. La relación de esta variable se puede controlar de acuerdo con la información que se muestra en el cuadro 45.

Cuadro 45. Nivel de operación del proceso logístico de documentos.

ZONA	PROMEDIO TIEMPO PRODUCTIVO ALISTAMIENTO (HORAS / DIA)	PROMEDIO TIEMPO INACTIVO EN ALISTAMIENTO (HORAS / DIA)
Cabecera A	1,58	0,52
Cabecera B	1,53	0,41
Cabesur	1,06	0,38
Centro A	0,72	<b>1,20</b>
Centro B	1,26	0,65
Centro C	0,88	0,85
Industrial	1,25	0,76
Norte	0,85	<b>1,13</b>
Occidente	1,31	0,76
Oriente	1,16	<b>1,22</b>
Piedecuesta	1,48	0,25
Sur A	1,38	0,45
Sur B	0,62	<b>1,30</b>

\* Esta prueba permite ajustar el proceso de redistribución, de acuerdo con la demanda que se genera en las zonas modificadas, y con los beneficios que alcanzan a recibir los colaboradores que participan en este cambio.

Las zonas de trabajo sobre las que se debe replantear\* la forma de operación son las señaladas en este cuadro.

- **La revisión de las asignaciones de los clientes por solicitud de servicio para recolección de productos:** hace referencia a la planificación de actividades que se tiene en el proceso, de acuerdo a las exigencias de los clientes para su conformidad. Tiene relación con los procesos flexibles y con el personal idóneo en la programación de estas actividades. El control sobre estos conceptos se puede realizar en dos sentidos:
  - En la trazabilidad de clientes que son visitados por los “courier” para la recolección de productos, de acuerdo con su representatividad y su continua solicitud. La información que se muestra en el cuadro 46, corresponde a un periodo analizado de tres meses de trabajo.

Cuadro 46. Representatividad clientes asignados por solicitud de servicio.

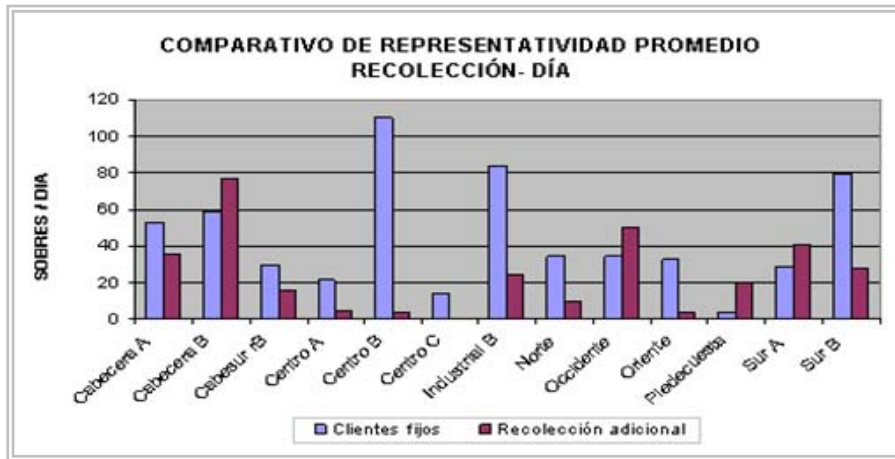
ZONAS	TOTAL CLIENTES FIJOS	REPRESENTATIVIDAD CLIENTES RECOLECCIÓN			
		[1 - 20] sobres-mes	[21 - 50] sobres-mes	[51 - 100] sobres-mes	MÁS DE 100 sobres-mes
Cabecera A	21	5	8	3	5
Cabecera B	19	4	6	4	5
Cabesur	12	5	3	2	2
Centro A	10	4	3	1	2
Centro B	20	4	3	11	2
Centro C	10	5	2	2	1
Industrial	33	11	11	7	4
Norte	13	7	2	3	1
Occidente	8	2	1	2	3
Oriente	13	4	3	5	1
Piedecuesta	2	0	-	2	-
Sur A	13	8	2	1	2
Sur B	7	4	-	-	3

La lectura grafica que complementa este cuadro (figura 30\*\*), permite apreciar que zonas están en desventaja con respecto al conjunto de áreas de operación, de acuerdo con lo que esta programación representa para el pago por beneficios que se tiene en la empresa.

\* Este replanteamiento obedece a que por disposición del jefe logístico, todos los “courier” deben salir a la misma hora, sin tener en cuenta su caracterización.

\*\* El cálculo de los datos que conforma esta figura se muestra en el anexo 23 (cuadro 23-2).

Figura 30. Comparativo recolección diaria de sobres por solicitud de servicio.



- **En la cantidad de clientes asignados para esta operación, de acuerdo con el promedio de tiempo que le representa al “courier” visitarlo y su disponibilidad con la empresa.** Esta información se valida de acuerdo con los resultados del trabajo de campo (ver cuadro 22), el cual muestra un estimado del tiempo empleado para recolección.

Para efectos de medición, los autores definen como limite de uso en esta operación 1.5 horas, sobre las cuales se debe ajustar los excesos que se muestran en el cuadro 47.

Cuadro 47. Cantidad de clientes a reasignar a las zonas de operación.

ZONA	Cantidad clientes actuales	Cientes a redistribuir según tiempo recolección
Cabecera A	21	-6
Cabecera B	19	-4
Cabesur	12	1
Centro A	10	4
Centro B	20	5
Centro C	10	14
Industrial	33	-18
Norte	13	1
Occidente	8	9
Oriente	13	5
Piedecuesta	2	7
Sur A	13	-2
Sur B	7	3

Los resultados negativos que se aprecian en la columna 3 de este cuadro, corresponde a las zonas que presentan exceso en la asignación de clientes, según el tiempo utilizado por visita y la cantidad de horas disponibles para

recolección. Las zonas que no presentan este comportamiento, poseen tiempo adicional, lo que se traduce en capacidad para la asignación de nuevos clientes. El cálculo de los valores registrados en este cuadro, se muestra en el anexo 23 (cuadro 23-3).

- **El direccionamiento de la toma de decisiones que se tiene en el proceso logístico de documentos.** Esta dado en función de herramientas de control que generan valor agregado al modelo de mejora, las cuales se definen de acuerdo a la medida de los siguientes indicadores:
  - **De capacidad:** la definición de estos indicadores relaciona las condiciones óptimas\* de trabajo del proceso con respecto a lo programado. Su formulación se da de acuerdo al resultado del estudio de capacidades (capacidad mínima y máxima - cuadro 44), y al uso por parte de los responsables del proceso. Los indicadores que se presentan por ese concepto se describen a continuación y su determinación se da de acuerdo a la flexibilidad del estudio (uso – holgura – operatividad).

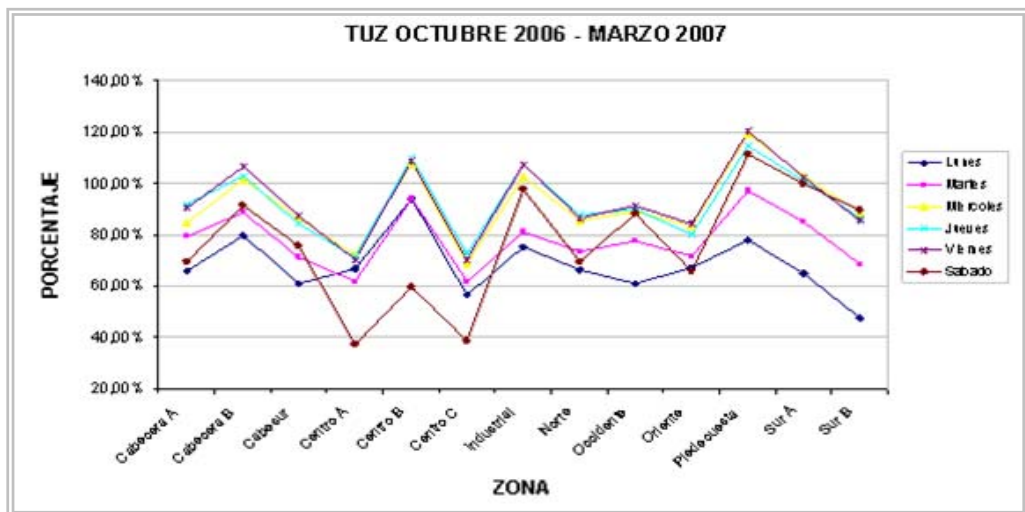
$$TUZ \text{ (tasa Uso Zona)} = \text{Capacidad utilizada} / \text{capacidad máxima}$$

$$HD \text{ (Holgura de distribución)} = (\text{Capacidad máxima} / \text{demanda}) * 100$$

$$NO \text{ (Nivel de operatividad)} = \% \text{ cubrimiento de la demanda "courier"} / HD$$

En la figura 31, se muestra el comportamiento del indicador TUZ, aplicado a los datos históricos mostrados en el cuadro 40.

Figura 31. Comportamiento del Indicador (TUZ) en el periodo analizado.



\* Condiciones definidas bajo escenarios ideales, las cuales no han sido alterados por el esfuerzo, ni por situaciones de desgaste físico (fatigas).

En la figura, se puede observar que la tasa de utilización de zona (TUZ) varía en relación al día evaluado, esto confirma la presencia de estacionalidad en la demanda, por tal razón las zonas críticas son aquellas donde este indicador es superior al 100%.

El análisis del comportamiento histórico del indicador HD\*, es más complejo que el TUZ, debido a los diferentes entes que dan cubrimiento a la demanda. Por tal razón, su conocimiento permite determinar el porcentaje máximo de cubrimiento por los colaboradores fijos del proceso logístico documentos en relación al las proyecciones realizadas y de esta forma determinar la necesidad de contratación de capacidad adicional.

Si el valor del indicador supera el umbral de 100%, se dice que la capacidad del proceso excede la demanda y en caso contrario, indica que la capacidad máxima del proceso es inferior a la demanda. El cuadro 48, muestra el análisis del comportamiento de este indicador en un periodo de seis meses.

Cuadro 48. Comportamiento histórico del indicador holgura de distribución.

Mes	Capacidad Máxima Mensual	Demanda	HD
Octubre	57706,8	66.688	86,5%
Noviembre	57706,8	66.160	87,2%
Diciembre	57706,8	71.849	80,3%
Enero	57706,8	61.778	93,4%
Febrero	57706,8	70.294	82,1%
Marzo	57706,8	72.012	80,1%
Promedio			85,0%

En el cuadro se observa que el valor del indicador es inferior a la demanda, esto se presenta debido al cubrimiento que realizan los otros colaboradores del proceso y su variación esta dada de acuerdo a sus fluctuaciones. La presencia de este comportamiento (demanda por debajo del umbral), determina que este indicador, se debe utilizar como medio de comparación para estimar las metas de cubrimiento promedio de la demanda por los "courier" y decidir sobre la contratación de personal adicional, apoyados con el indicador nivel operativo.

---

\* La capacidad máxima mensual, se calcula multiplicando la capacidad máxima diaria de cada zona por 24 días (promedio mensual), posteriormente se suman los resultados parciales. El resultado total de capacidad máxima mensual se ajusta a un 95% debido a las fluctuaciones en la demanda diaria (Este porcentaje estimado resulta de la diferencia porcentual entre la capacidad máxima y la capacidad obtenida tomando los tiempos observados en zona - utilizada). La finalidad de este porcentaje es la disminución del error de la decisión relacionada con el cubrimiento de la demanda total.

El indicador nivel operativo, es un medio de control que permite evaluar el porcentaje de cubrimiento de los colaboradores en relación a la holgura de distribución (HD). El cuadro 49, muestra el comportamiento de este indicador en el periodo analizado.

Cuadro 49. Comportamiento histórico del indicador nivel operativo.

Mes	Capacidad utilizada Histórico "courier"	Demanda	% Cubrimiento demanda "courier"	HD	NO
Octubre	51021	66.688	76,51%	86,50%	88,45%
Noviembre	49984	66.160	75,55%	87,20%	86,64%
Diciembre	53856	71.849	74,96%	80,30%	93,35%
Enero	48165	61.778	77,96%	93,40%	83,47%
Febrero	55815	70.294	79,40%	82,10%	96,71%
Marzo	59326	72.012	82,38%	80,10%	102,85%
Promedio					84,93%

Del anterior cuadro de puede concluir que el nivel de operación de los "courier" en el histórico analizado es de 84.93%, lo que significa que la capacidad utilizada promedio esta un 15,07% por debajo del cubrimiento esperado (HD).

- **De productividad:** los indicadores de este tipo son definidos en función de los estimativos de pagos por beneficios y del comportamiento tendencial de las entradas al sistema ("inputs"). La representación de este concepto se fija como sigue:
  - En la redefinición de la estructura tarifaria\*, tomando como base el nivel de entregas de los "courier" y la concentración de clientes de recolección. Esta forma de pago permite incentivar al "courier" hacia una mayor eficiencia en el desarrollo de sus actividades, y en la aplicación de mejores prácticas operativas, toda vez que el "courier" debe evitar tercerizar sus obligaciones (en el uso de volantes y en la visita de clientes de recolección asignados), con el fin de sumar al pago por beneficios.
  - En la nivelación de los pagos por beneficios, haciendo a las zonas igualmente atractivas para los "courier", con el fin de evitar traumatismos en los momentos de rotación de personal. Para esto, en el proceso se debe aplicar las diferentes pautas de redistribución definidas en los puntos anteriores y seguir una escala\*\* de ajuste según lo definido en el cuadro 50.

\* La descripción del modelo actual se presenta en el capítulo 6.

\*\* Los valores de esta escala están sujetos a las consideraciones de los directivos y pueden cambiar con los estimativos de la demanda y con las políticas económicas de la empresa.

Cuadro 50. Definición de escala de pago por recolección\*.

Intervalo recolección (sobres – día)	ESCENARIO 1				ESCENARIO 2				ESCENARIO 3			
	[1 - 8] clientes asignados				[9 - 16] clientes asignados				más de 16 clientes asignados			
	Puntos	Escala de puntos	Marca de clase	Escala de pagos recolección	Puntos	Escala de puntos	Marca de clase	Escala de pagos recolección	Puntos	Escala de puntos	Marca de clase	Escala de pagos recolección
[0 - 10]	1	8	8	9%	1	9	9	9%	1	17	17	9%
[11 - 20]	2	[9 - 16]	13	14%	2	[10 - 18]	14	13%	2	[18 - 34]	26	13%
[21 - 30]	3	[17 - 24]	21	23%	3	[19 - 27]	23	22%	3	[35 - 51]	43	22%
[31 - 40]	4	[25 - 32]	29	31%	4	[28 - 36]	32	31%	4	[52 - 68]	60	31%
[41 - 50]	5	[33 - 40]	37	40%	5	[37 - 45]	41	39%	5	[69 - 85]	77	39%
[51 - 60]	6	[41 - 48]	45	48%	6	[46 - 54]	50	48%	6	[86 - 102]	94	48%
[61 - 80]	7	[49 - 56]	53	57%	7	[55 - 63]	59	57%	7	[103 - 119]	111	57%
[81 - 110]	8	[57 - 64]	61	66%	8	[64 - 72]	68	65%	8	[120 - 136]	128	65%
[111 - 150]	9	[65 - 72]	69	74%	9	[73 - 81]	77	74%	9	[137 - 153]	145	74%
[151 - 190]	10	[73 - 80]	77	83%	10	[82 - 90]	86	83%	10	[154 - 170]	162	83%
[191 - 210]	11	[81 - 88]	85	91%	11	[92 - 99]	96	92%	11	[171 - 187]	179	91%
más de 210	12	[89 - 96]	93	100%	12	[100 - 108]	104	100%	12	[188 - 204]	196	100%

\* La escala de ajuste por recolección sigue la proporción de la marca de clase (en el escenario 1, por ejemplo, el 9% que ajusta por este concepto resulta de la relación 8 – por recoger entre [0 – 10] sobres y 93 – por recoger más de 210 sobres). El intervalo de esta escala, de acuerdo con los escenarios presentados, aumenta según la cantidad de clientes asignados para esta operación (para el primer escenario, los aumentos se hacen cada 8 puntos, en el segundo escenario, los aumentos se hacen cada 9 puntos, y en el tercer escenario, los aumentos se hacen cada 17 puntos). Los cambios en el intervalo de sobres recogidos no siguen una relación progresiva, por considerarse que su aumento busca controlar los eventos dependientes (este control se debe a su base de ajuste, y a los resultados del estudio de trazabilidad por recolección).

## 5.2 REDISTRIBUCION DE ZONAS

La redistribución de zonas de acuerdo con los parámetros definidos en el numeral 5.1, y dado el alcance del modelo de mejoramiento, esta orientado a la definición de escenarios rectores\* que tienen la aplicación de puntos como cambios en la cobertura de atención y cambios en la estructura de pagos.

**5.2.1 Cambios en la cobertura de atención.** Estos se dan a nivel de distribución y recolección, teniendo en cuenta su aplicación conjunta para el común de las zonas. Los ajustes por distribución se muestra en el cuadro 51.

Cuadro 51. Ajustes de zonas por distribución.

ZONA		AJUSTE				
CRITICA FIJAS	CUBRIMIENTO VOLANTES	DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA	DEMANDA ESTIMADA (SOBRES)	ÁREA CUBRIMIENTO PROMEDIO (KM <sup>2</sup> )	NUEVA ZONA	
Cabecera A	-	Entre la carrera 27 hasta la 33 entre calles 36 y 42.	40	105	0.1531	Cabecera C
Cabecera B	-	Entre la carrera 36 hasta la 39, entre calles 42 y 56.	45		0.2121	
-	Conucos y las mercedes	Los barrios Conucos y las Mercedes.	20		0.2249	
-	Caracoli, Bucarica, Bellavista y Panorama	Los barrios Caracoli, Bucarica, Bellavista y Panorama.	30	100	0.9125	Cabesur B
Piedecuesta		Barrio los Lagos (1,2,3,4,5)	20		0.7993	
-	Diamante 2 y San Luis	Los barrios Diamante 2 y San Luis.	20		0.6028	
-	La victoria , la salle , la ceiba, Bucaramanga y vía a Girón hasta el puente el bueno	Los barrios la Victoria, La salle, la Ceiba, Bucaramanga y la Vía Girón hasta el puente El Bueno.	30		1.8284	
Centro B	-	Triangular comprendido por la carrera 21, la avenida la rosita y la diagonal 15.	40	110	0.1902	Industrial B
Industrial	-	Entre el puente el bueno y el puente palenque (zona industrial Girón)	40		2.1854	
Occidente	-	Entre la carrera 9 hasta la 19occ, entre calles 34 y 47 (Alfonso López, la joya, Campo hermoso y quinta estrella)	30		1,2041	

La demanda estimada, que se muestra en el cuadro, corresponde a los sobres que se entregan en ese segmento de zona y no incluyen los sobres adicionales que distribuyen los volantes en zona fija. Los criterios utilizados para esta redistribución fueron los siguientes:

- El contraste de movilidad mostrado en el cuadro 44 y en la figura 30.

\* Son propuestas concretas sobre las cuales las directivas y colaboradores del proceso deben entrar a decidir, como medidas de mejoramiento a implementar, para el proceso logístico de documentos.

- El comportamiento histórico de distribución, evaluado por el indicador TUZ (Figura 32).
- El uso de tiempo en zona (uso de recurso) de los “courier”, que se mostró en los cuadros 20, 21 y 22 respectivamente.
- El consenso entre los autores, el auxiliar logístico jefe y los “courier” implicados, para la determinación de los segmentos de zona, y su respectiva movilidad de de sobres. Esta técnica se utilizó, debido a la variabilidad en la demanda diaria.

Dentro de las situaciones especiales presentes en la redistribución, se denotan las siguientes:

- La zona Cabecera A, se redistribuyó basado en el tiempo de uso de zona y en las consideraciones del auxiliar logístico jefe, en relación a la cantidad de sobres adicionales entregados a los volantes.
- Para dar solución a la necesidad identificada en la zona Occidente, se determinó en consenso con los colaboradores implicados que el aumento de la capacidad es considerable según la estacionalidad diaria, dado que parte de esta demanda es cubierta con los volantes del proceso logístico de documentos. Por tal razón, se determina entregar el segmento de zona que le representa mayor utilización de tiempo en distribución y menor frecuencia de entregas (ver cuadro 23 – tipo cliente 3).
- Para dar solución a la problemática identificada en la zona sur A, se determinó en consenso con los colaboradores implicados que la cantidad de sobres entregados obedece a un aumento esporádico en la frecuencia de entregas por clientes. Por ser esta zona altamente residencial en donde se destacan los conjuntos residenciales (Ver cuadro 23), dicho aumento no influye significativamente en el tiempo utilizado en la distribución (ver cuadro 20), por tal razón no es considerada crítica para redistribución.

Los cambios en el uso de los recursos adicionales\*, se dan a nivel de la programación de operaciones de los volantes, de su funcionalidad con respecto a la flexibilidad del proceso y de la cobertura del servicio. Los puntos sobre los cuales se formula este plan se muestran en el cuadro 52.

---

\* Hace referencia a los volantes y sus zonas de operación, en forma conjunta.

Cuadro 52. Modificaciones en el uso de volantes.

RECURSO	COBERTURA		MOVILIZACIÓN DIARIA (Sobres)		
	ACTUAL*	PROPUESTA	ACTUAL	ESTIMADA**	
				Mínima	Máxima
Volante 1 (Cabecera C)	Nacional de chocolates edificio corfinsura, conucos, la mercedes y apoyo a las demás zonas.	Comprende un sector de cabecera A y cabecera B, y los barrios conucos y las mercedes. Sede la distribución del edificio corfinsura a centro B y nacional de chocolates a cabesur B.	59	164	207
Volante 2 (Cabesur B)	Bucarica, bellavista, diamante 2, la victoria, la ceiba y la salle.	Inclusión adicional del barrio Bucaramanga y la autopista Girón, hasta el puente El Bueno.	79	107	139
Volante 3 (Industrial B)	Avisos judiciales	Esta comprendida por la unión de los sectores excluidos de las zonas fijas centro B, industrial y occidente. Los avisos judiciales se incluyen dentro del recorrido normal de los "courier".	27	160	201
Volante 4	Ciudad norte, parque industrial 2 – chimita (difícil acceso).	Sigue con el cubrimiento de los sectores de difícil acceso	55	-	-

Para garantizar la aplicabilidad de estas propuestas de mejora, se realizó la prueba piloto (validación) mencionada en el numeral 5.1. Esta prueba tiene como finalidad asegurar la capacidad de movilización que sustente la división y/o agrupación de las zonas en estudio y la creación de nuevas zonas de trabajo en el proceso logístico documentos, garantizando la disminución de la carga laboral (sobres distribuidos) de los colaboradores sin afectar el ingreso promedio mensual y el aumento en la utilización de la capacidad adicional (Horas hombre – volantes). El cuadro 53, muestra el seguimiento diario realizado a las zonas involucradas.

Cuadro 53. Cobertura de la demanda por zona – Propuesta de redistribución.

ZONA	DÍA DE PRUEBA (sobres)										PROMEDIO (sobres)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Cabecera A	183	209	223	231	223	185	198	215	225	227	212
Cabecera B	127	129	157	158	149	133	128	187	135	131	143
Cabecera C	113	129	109	133	115	101	117	125	139	124	121
Cabesur B	90	118	94	139	123	98	107	119	123	92	110
Centro B	167	206	186	256	218	197	175	217	215	199	204
Industrial A	165	174	140	234	203	173	182	195	170	145	178
Industrial B	94	150	123	212	185	120	134	157	119	157	145
Occidente	184	202	168	232	197	179	197	187	215	207	197
Piedecuesta	133	153	148	202	148	155	157	125	141	165	153

La información recolectada en la prueba piloto permite determinar el estado de las zonas en relación a los rangos de movilidad establecidos, y diseñar las estrategias

\* En esta descripción, se incluyen los lugares identificados como de difícil acceso.

\*\* Estos valores están dados de acuerdo a los ajustes de personal y de cobertura. Su cálculo se muestra en el anexo 24.

de implementación. En el cuadro 54, se presenta el comparativo entre el promedio (sobres) de la prueba y los rangos de movilidad por zona.

Cuadro 54. Comparativo demanda programada - Rango de movilidad (sobres).

ZONA	PROMEDIO PRUEBA (1)	MOVILIDAD MÍNIMA	DEMANDA SUAVIZADA DÍA (2)	MOVILIDAD MÁXIMA (3)	% AJUSTE POR DEMANDA (2-1)/2	% de uso zonas redistribuidas (sin apoyo de volantes ni temporales) – TUZ (3/1)
Cabecera A	212	197	198	247	-7%	86%
Cabecera B	143	175	210	220	32%	65%
Cabecera C	121	164	59	207	-105%	58%
Cabesur B	110	107	79	139	-39%	79%
Centro B	204	171	205	214	0%	95%
Industrial A	178	162	193	203	8%	88%
Industrial B	145	160	27	201	-437%	72%
Occidente	197	149	172	186	-15%	106%
Piedecuesta	159	112	150	140	-6%	114%

En este cuadro se puede apreciar que las zonas cabecera C e industrial B obtuvieron un nivel de movilización inferior a la movilidad mínima estimada. La zona cabesur B estuvo dentro del rango de movilidad estimado. Las estrategias de implementación que se diseñaron y La profundización del análisis de este cuadro, se presentan en el cuadro 55.

Cuadro 55. Análisis de movilidad y estrategias de implementación.

NUEVA ZONA	ANALISIS	ESTRATEGIA PARA IMPLEMENTACION
Cabecera C	<p>El segmento de zona cedido por Cabecera A, no influyo significativamente en la disminución de la carga laborar del "courier", por esta razón se puede afirmar que este segmento no es representativo sino por el contrario corresponde al promedio de sobres que entregan los volantes en los días de máxima estacionalidad. Contrario a lo que sucedió con cabecera A, el sector cedido por cabecera B, influyo significativamente en el promedio mensual del "courier". En términos de aumento en el cubrimiento de la demanda, la zona (cabecera C) es aceptable, sin embargo la disminución del promedio en cabecera B, invalida la opción de la creación de esta zona.</p> <p>Para dar continuidad a la flexibilidad del proceso y apoyar las operaciones de distribución y/o recolección, este cargo de volante sigue vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cabecera A.</b> Aumentar la capacidad (apoyo en los días de alta demanda) de la zona, dando cubrimiento al sector descrito en el cuadro 51. Esta operación debe ser ejecutada por el colaborador de Cabesur A (capacidad disponible – cercanía entre zonas) o en su defecto el volante.</li> <li>• <b>Cabecera B.</b> Entregar parcialmente (apoyo en los días de alta demanda) el sector descrito en el cuadro 51 a cabesur A (capacidad disponible – cercanía entre zonas) o en su defecto a un volante.</li> <li>• <b>Conucos y las Mercedes:</b> Ceder a cabesur B este sector (por cercanía entre segmentos de zona)</li> </ul> <p><b>Observaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La reasignación de clientes de recolección en las zonas cabecera A y B, debe ser superior a la presentada en el cuadro 47 (disminución del tiempo de recolección), dando prioridad a los clientes con alta utilización de tiempo en la prestación del servicio.</li> <li>• Para evitar recorridos innecesarios en cabecera A, la adición de sobres debe empezar desde la calle 36 hasta la calle 42. En cabecera B la adición de sobres, debe comenzar desde la calle 39 hasta la calle 36.</li> <li>• La cantidad de sobres adicionales entregados más lo asignado a cabesur A, no debe exceder el rango máximo de movilidad.</li> </ul>

Cuadro 55. Análisis de movilidad y estrategias de implementación (Continuación).

NUEVA ZONA	ANALISIS	ESTRATEGIA PARA IMPLEMENTACION
Cabesur B	<p>La zona piedecuesta, presento durante el periodo de prueba un comportamiento atípico (aumento en la frecuencia de entregas por cliente) en los datos de distribución razón que aumento el promedio de documentos movilizados durante la prueba, por tal razón se puede afirmar que el sector cedido por piedecuesta no influyo en la disminución de la cantidad de sobres movilizados, sino que los sobres cedidos corresponde a los movilizados por los volantes en los días de máxima estacionalidad (13 sobres diarios en promedio). Por ser esta una zona en continua expansión, el sector cedido contribuyo a la disminución del área de cobertura de la zona.</p> <p>La unión de los sectores que conforman esta zona, obtuvo una demanda por dentro del rango de movilidad establecido, razón que la hace factible para implementación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Piedecuesta.</b> Asignar nuevos clientes de recolección para nivelar el pago por beneficios, teniendo en cuenta las distancias que debe recorrer el "courier" para la realización de esta actividad</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Observaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta zona debe ser monitoreada constantemente durante el proceso de implementación para determinar si el sector cedido por cabecera C contribuye al aumento del promedio de sobre entregados.</li> <li>• No es recomendable seguir redistribuyendo el área de cobertura de piedecuesta, pues la cantidad clientes de recolección es baja, hecho que la pondría en desventaja con las demás zonas. La carga laboral generada en la etapa de distribución es compensada en la etapa de recolección.</li> </ul>
Industrial B	<p>El promedio de movilización de centro B, no disminuyó con la entrega del sector a industrial B, esto se presenta debido a que la zona recibió la entrega del edificio corfinsura, la cual genera en promedio, una cantidad igual de sobres (30 sobre) al sector cedido, también hay que tener en cuenta que esta zona posee un cliente que genera en promedio 40 sobres diarios. En cuanto a la disminución de la carga laboral en la zona industrial A, se vio beneficiada por esta redistribución, hecho que se puede comprobar con el dato de movilización (178 sobres). La zona occidente no fue afectada por la redistribución, esto demuestra que el sector cedido corresponde a los sobres entregados por los volantes en los días de estacionalidad máxima.</p> <p>En general el promedio de movilización de esta zona contribuye a la disminución de la carga laboral de los "courier" de los segmentos de zonas que la conforman. Adicionalmente hay que mencionar que esta zona esta comprendida por segmentos distanciados, claro esta que esta distancia no influye significativamente en el recorrido ni en las entregas. Por tal razón se aprueba la implementación de esta zona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Centro B.</b> Ceder el edificio corfinsura a un volante o en su defecto a una zona con capacidad adicional, la cual en su recorrido a zona se encuentre esta entidad.</li> <li>• <b>Industrial A.</b> Reasignar los cliente de recolección, según el segmento de zona cedido a industrial B.</li> <li>• <b>Occidente:</b> Entregar clientes de distribución frecuentes, que genere en promedio de 15 a 20 sobres diarios.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Observaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El pago a colaborador de esta zona debe ser considerado como fijo, ya que el promedio de movilización, no es suficiente para el pago por productividad.</li> </ul>

Paralelo a la prueba piloto, se analizaron las zonas cabesur A, norte, oriente, centro A y centro C, las cuales presentan comportamientos especiales, según lo descrito en el numeral 5.1.1. Para centro A y centro C, se determino que no es viable la unión de estas zonas, debido a las condiciones descritas en el estudio de criticidad, en relación al aumento excesivo de la cobertura, si consideramos que los recorridos se realizan a pie y los clientes frecuentes están ubicados en edificios que no cuentan con guardas de seguridad que reciban el correo. Para aprovechar la capacidad adicional de esta zona, se diseñaron las siguientes estrategias:

- La zona Centro A, en su recorrido al área de trabajo, debe apoyar a Occidente con las entregas de Coomultrasan, Cajasan y Gaseosas Hipinto, ubicadas en la

puerta del sol. Este sector representa en promedio una movilidad de 15 sobres/día.

- La zona Centro C, en su recorrido a la zona de trabajo, debe entregar los sobres dirigidos a Corfisura (edificio Suramericana de la carrera 27), cedido por centro B.
- Las zonas centro A y centro C, debe apoyar las zonas con exceso en la asignación de clientes de recolección, teniendo en cuenta la cercanía entre zonas y el horario establecido de visita por cliente.
- Las zonas centro A y centro C, deben estar disponibles para cuando se requiera capacidad adicional en las demás zonas. Como criterio de asignación de esta capacidad, están los rangos de movilidad establecidos, la criticidad y la cercanía entre zonas. La ejecución de esta actividad es responsabilidad del auxiliar logístico jefe.

En lo referente a la zona cabesur A, se observo que el pago a esta zona es fijo (Salario igual al devengado por los volantes) debido a la baja movilización de sobres entregados, por tal razón, fue adicionada la responsabilidad de cubrimiento de las zonas cabecera A y B, según lo detallado en el cuadro 55.

Las zonas norte y oriente, poseen un comportamiento histórico muy variable. Según el análisis de zona realizado durante la toma de tiempo, y el criterio del auxiliar logísticos jefe, se determino que las zonas poseen capacidad adicional pero sus promedios de movilización están dentro del intervalo de movilidad establecido, por tal razón estas deben apoyarse mutuamente cuando se presenten fluctuaciones en la demanda. La asignación de capacidad adicional, se debe realizar basada en el rango de movilidad, en la criticidad de la zona y debe empezar (asignación de sobres) desde los límites de las zonas, hasta donde lo permita la holgura del rango de movilidad de la zona con capacidad adicional. La ejecución de esta actividad es responsabilidad del auxiliar logístico jefe.

Los ajustes por recolección que complementan las estrategias de mejora en el proceso logístico de documentos, se detallan en los anexos 25 y 26 respectivamente. El consolidado se muestra en el cuadro 56.

Cuadro 56. Ajuste de zonas por recolección.

ZONA	ACTUAL (Clientes)	AJUSTE (Clientes)		PROPUESTA (Clientes)
		Estimado	Real	
Cabecera A	21	-6	-7	14
Cabecera B	19	-4	-6	13
Cabesur	12	1	2	14
Centro A	10	4	7	17
Centro B	20	5	-3	17
Centro C	10	14	4	14
Industrial	33	-18	-14	19
Norte	13	1	1	14
Occidente	8	9	-1	7
Oriente	13	5	2	15
Piedecuesta	2	7	4	6
Sur A	13	-2	0	13
Sur B	7	3	-2	-2
Volante (Cabesur B)	7	-	-1	6

**5.2.2 Cambios en la estructura de pagos.** Estos cambios se dan a nivel de los beneficios que reciben los “courier”, y de su contenido. La forma de liquidación elimina el monto básico y exige competencia de los “courier” para la generación de sus ingresos. Los beneficios sobre los cuales se presta especial atención son los bonos por rodamiento (ajuste medios de transporte) y por renovación del parque automotor. El análisis de la estructura de pago se muestra en el capítulo 6.

**5.2.3 Plan de acción proceso de validación.** Es un control diseñado por los autores para el seguimiento del proceso validación y aprobación de las propuestas de redistribución. En el cuadro 57, se resumen las estrategias mencionadas a lo largo de este capítulo.

Cuadro 57. Plan de acción proceso de validación.

PROPUESTA	ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD	ESTADO DE LA ACTIVIDAD (%)
Cambios en la cobertura de Atención	Prueba piloto	Validación y aprobación	100
	Ajustes por recolección	Validación y aprobación	100
Cambios en la forma de pago	Nuevas tarifas distribución y recolección (Capítulo 6)	Validación y aprobación	Por ejecutar
Cambios en el uso de recursos adicionales	Prueba piloto	Validación y aprobación	100
Cambios en Centro A y centro C	Análisis zonas centro A y centro C	Validación y aprobación	100
Cambios en las demás zonas críticas	Análisis zonas cabesur A, norte y oriente	Validación y definición de estrategias de implementación	100

### 5.3 ESTRUCTURACION MODELO DE RUTAS

La formulación de estrategias de mejoramiento en este sentido esta relacionada con la fijación de una metodología de trabajo que mantenga el capital intelectual adquirido por los “courier” en el desarrollo de sus actividades de distribución, obteniéndose como resultado la normalización en la prestación del servicio. La definición de esta secuencia de entregas se da de acuerdo a las siguientes etapas: generalidades, formulación, configuración de la red, validación, socialización e implementación. La representación grafica de esta metodología se muestra en el anexo 31.

**5.3.1 Generalidades del modelo.** El modelo de rutas, es una propuesta de mejoramiento basada en la determinación “tour” sobre los vértices y enlaces de una red que modela\* la zona de trabajo, garantizando un cubrimiento total y por ende la satisfacción de la demanda de los clientes, mediante la aplicación de técnicas basadas en la Teoría de Redes. Tiene como finalidad la obtención de una ruta patrón de distancia total mínima que permita a los colaboradores realizar el ruteo (programación del recorrido diario), sin realizar traslados innecesarios y que sirva de guía a los auxiliares logísticos para el envío de los documentos que llegan al centro logístico después de las 10 am, al punto de servicio mas cercano al recorrido del “courier”, mediante la utilización de la capacidad adicional (horas hombre – volantes).

• **Identificación del problema.** En el análisis interno que se muestra en el numeral 1.11.2 y que se profundiza en el anexo 7, sustentan la necesidad de crear un metodología que estandarice la programación de la rutas en el proceso logístico de documentos, en la cual se integre el conocimiento empírico adquirido por los “courier” en la distribución, con técnicas basadas en el método científico definido por la investigación de operaciones (Teoría de redes).

Antes de elegir el método para modelar el patrón de secuenciación, es de suma importancia relacionar una dupla de barreras, encontradas en la etapa de medición del proceso y en un análisis adicional aplicado al sistema de información. La identificación de estas barreras, condicionan el modelo y obligan a redefinir las actividades especificadas en el cuadro 9. Estas barreras se describen a continuación:

- Dentro de la estructura de almacenamiento del sistema de información de Servientrega S.A., se encuentra un registro de los datos básicos del cliente generador de carga (Nombre y dirección) y de la operación del proceso logístico de documentos (zona a la cual fue enviado el documento, el nombre del “courier” que realiza la entrega, número de guía, entre otros), sin embargo, no se encontró evidencia relacionada con la información del

---

\* Un modelo es una representación ideal de un sistema.

cliente destinatario (Dirección de entrega). Dada la utilidad de esta información, para determinar la frecuencia de entregas por carreras, calles, avenidas transversales o diagonales (enlaces) de la zona en estudio, se resuelve realizar una entrevista directa con los colaboradores del proceso Administración de Información, para buscar en conjunto una solución a esta problemática. Se encontró que la empresa almacena la imagen escaneada de las guías que soportan la entrega de documentos, (información disponible en la intranet de la empresa). Para tener acceso a estas imágenes se consulta el número de guía y se ingresa al buscador de la página de intranet. Esta operación resulta dispendiosa si se tiene en cuenta que el promedio mensual de guías registradas, supera las 65000\*, y en un día normal de trabajo de los autores obtienen en promedio 700 direcciones de entrega. Por ser inviable esta actividad en términos de costo y tiempo, se opta por no contemplar esta variable para dar solución al modelo de rutas.

- La accidentalidad geográfica, el ordenamiento territorial, la estructura asimétrica de la malla vial de Bucaramanga y su área metropolitana, hacen de este un lugar complejo para la modelación de las rutas, dado que los modelos matemáticos citados en el marco teórico, exigen el cumplimiento de una serie de parámetros indispensables para su aplicación. La identificación de esta barrera, obliga al diseño de una estrategia individual según las diferentes clasificaciones que se presente en el estudio gráfico de zonas.

Para dar cumplimiento al objeto de esta propuesta, el marco teórico que relaciona el numeral 2.8.4, muestra dos modelos matemáticos para la solución de problemas rutas con un solo vehículo, que ordenan un conjunto de entidades espaciales (nodos y enlaces) representadas sobre un sistema de información geográfica (mapa red vial). Estos se conocen como:

- El Problema del agente viajero (TSP\*\*) o su variación.
- El Problema del cartero chino o su variación.

Estos modelos están condicionándose al nivel de estructuración de la información inicial, el volumen de la información a procesar y la potencia de cálculo del equipamiento utilizado. En el cuadro 58, se muestra las diferencias conceptuales de los modelos.

---

\* Este valor es sustentado con el análisis de proyecciones que se presentó en el numeral 4.3.1

\*\* Siglas por sus nombre en ingles - *Travelling Salesman Problem*

Cuadro 58. Diferencia conceptual entre modelos de ruteo.

TSP	CARTERO CHINO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenamiento de un conjunto de entidades puntuales.</li> <li>• Baja estructuración de los datos de entrada requeridos.</li> <li>• El recorrido debe pasar por cada nodo de la red solo una vez. (Ciclo hamiltoniano)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenamiento exhaustivo secuencial de entidades superficiales o puntuales.</li> <li>• Alta estructuración de los datos de entrada requeridos.</li> <li>• El recorrido debe pasar cada enlace solo una vez. (Ciclo Euleriano).</li> </ul>
<p>La complejidad en la solución de ambos modelos, aumenta exponencialmente en razón a la cantidad de componentes del grafo, por esto es considerada NP-difícil (no resoluble en tiempo polinómico).</p>	

En conclusión, el desconocimiento de la concentración de clientes, la rigurosidad en cuanto al cumplimiento de criterios para su desarrollo, la naturaleza de la técnica y la variabilidad diaria en los destinos de distribución hacen que la utilización del algoritmo del cartero chino o su variante, no sea factible. Esta técnica orienta su campo de aplicación a servicios tales como, recolección de basuras, repartos de recibos público (luz, agua, gas, teléfono) entre otras, en donde sea necesario el paso por todos los enlaces de una red conexas o por una serie de enlaces requeridos en caso en que se conozca la concentración de la demanda (cliente). Por tal razón, se decide utilizar el algoritmo del agente viajero (TSP) para la determinación de la ruta patrón, garantizando su aplicación mediante un instructivo que este acorde con el modelo planteado. El software elegido para solucionar este problema se conoce como GRAFOS (ver numeral 2.9.2).

• **Recolección de datos\***. Esta actividad consiste en la recopilación de los datos necesarios para la estructuración de un sistema de información geográfica y los datos requeridos por el TSP. El sistema de información geográfica esta compuesto por un mapa de la malla vial de Bucaramanga y su área metropolitana, el cual se complemento con los siguientes datos:

- **Nomenclatura.** Corresponde a la identificación de las calles, carreras y avenidas presentes en la zona de operación.
- **Sitios de interés.** Es la agrupación de entidades presentes por zona trabajo, tales como, hospitales, centros comerciales, parques, entes públicos, bancos, colegios, entre otros, indispensables para la localización de los clientes.
- **Zonas.** Esta información muestra la división del mapa de la malla vial de Bucaramanga y su Área Metropolitana en quince (15) zonas de operación

---

\* Esta información se obtuvo mediante la observación directa realizada en la zona, el análisis de capacidad y por medio de una entrevista directa con los “courier”.

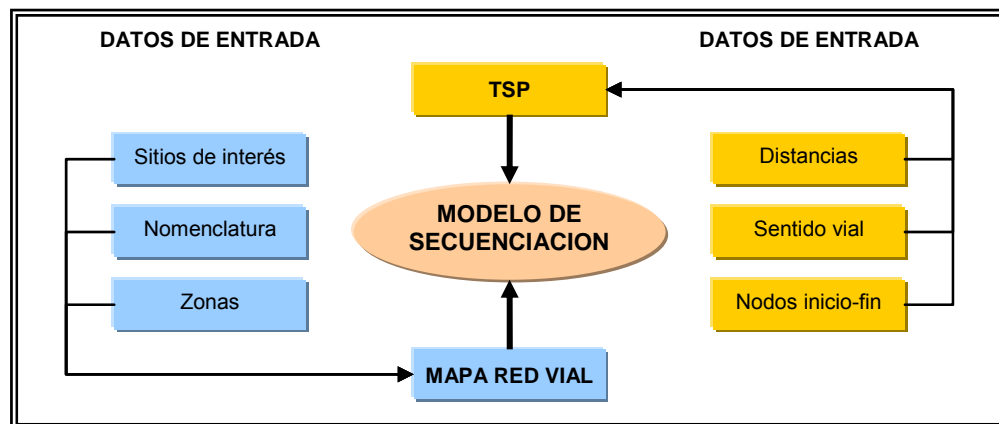
resultado del análisis de redistribución que se mostró en el numeral 5.2. La información geográfica de estas zonas, se muestra en el anexo 28.

En el caso del ordenamiento de las entidades espaciales de la red, mediante la aplicación del TSP, se requiere de los siguientes datos de entrada para su solución:

- **Distancias.** Es la dimensión de los tramos que conforman el enlace entre dos nodos. Esta información se obtiene mediante la función AUTO – COSTE ARCOS (Distancia) del software GRAFOS, el cual toma la medida en píxeles entre nodos y mediante un factor de escala la transforma en la unidad de medida deseada. Dicha información se valida en un mapa de red vial digital a escala, en formato AUTO-CAD y recorrido aleatorio real en la calles de Bucaramanga y su área metropolitana.
- **Sentidos viales.** Esta información es el eje central del grafo, ya que determina las restricciones de movilidad en la zona. El conocimiento de esta información pone al descubierto una barrera adicional para la aplicación de los modelos planteados. Dada la conformación atípica de la malla vial presente por zona, no es posible la utilización de esta variable para la aplicación del modelo.
- **Nodos de Inicio y fin.** Esta información es indispensable para determinar el recorrido en la zona, esta se obtiene mediante a un análisis a los compromisos de entrega (inicio) y a los horarios de recolección (fin).

La integración de la anterior información, conforma el modelo de secuenciación del proceso logístico de documentos, se muestra en la figura 32.

Figura 32. Componentes del modelo secuenciación



**5.3.2 Formulación del modelo.** En esta fase del modelado se muestran los componentes básicos para la caracterización y diseño de los grafos, y la formulación matemática del algoritmo utilizado por el software GRAFOS para la solución del TSP. La notación matemática que caracteriza los grafos se presenta en el cuadro 59.

Cuadro 59. Notación matemática de los grafos.

NOTACION	SIGNIFICADO
$v$	Vértice (nodo)
$V$	Conjunto de $n$ vértices
$E$	Conjunto de $n$ aristas con distancia $C_{ij}$ , no negativa.
$A$	Conjunto de $n$ arcos con distancia $C_{ij}$ , no negativa
$G = (V, E)$ , $G = (V, A)$ y $G = (V, A, E)$	Grafo no dirigido, dirigido y mixto respectivamente.
$d_G(v)$	Grado de un Vértice

El TSP requiere que la construcción de los grafos cumplan una serie de reglas básicas, para que el problema posea ciclos hamiltonianos factibles. Estas reglas se muestran en el cuadro 60.

Cuadro 60. Regla para la construcción de ciclos Hamiltonianos.

REGLA	ENUNCIADO
1	Si $G$ no es conexo, no posee ciclos Hamiltonianos.
2	Si $G$ es un grafo con $n$ vértices, entonces un ciclo Hamiltoniano debe tener exactamente $n$ enlaces.
3	Si $G$ es hamiltoniano, entonces $d_G(v)$ es mayor o igual a dos (2), donde $v$ pertenece a $V$ .
4	si $v$ pertenece a $V$ , tiene grado dos, entonces los dos enlaces incidentes con $v$ deben aparecer en cualquier ciclo Hamiltoniano de $G$
5	Si $v$ pertenece a $V$ tiene grado mayor que dos. Entonces cuando se intenta construir un ciclo Hamiltoniano, una vez que pase por $v$ , los enlaces no utilizados incidentes se dejan de tener en cuenta.
6	Al construir un ciclo Hamiltoniano para $G$ , no se puede dar el caso de obtener un ciclo para un subgrafo de $G$ a menos que contenga todos los vértices de $G$ .
7	El número de nodos de grado impar de un grafo es par.

La estructuración del modelo matemático que da solución al TSP, se basa en los principios de la programación lineal entera mixta. Los componentes de este modelo son:

- Datos:

$C_{ij}$ : distancia del enlace que une nodo  $i$  con el nodo  $j$ .

$n$ : cantidad de vértices del grafo

- Variables.

$x_{ij}$ : variable binaria que indica si en el recorrido solución se utilizara el enlace que une el nodo  $i$ , con el nodo  $j$ .

- Restricciones. El problema esta sujeto a :

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, i = 1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, j = 1, \dots, n$$

$$\forall i, j \in V$$

$$x_{ij} \in \{0, 1\}$$

#### Condición de Tucker

$$u_i - u_j + n * x_{ij} \leq n - 1, \dots, i \leq n \neq j \leq n$$

La primera restricción garantiza que los nodos de la red solo tengan un arco de salida y la segunda restricción garantiza que estos nodos solo tengan un arco de llegada, o sea cada nodo solo es visitado una vez durante el recorrido. Sin embargo, es posible que aparezcan soluciones formadas por subrutas (no conectadas entre sí) que cumplan estas restricciones. Por tal razón, son necesarias más restricciones que eviten la presencia de estas soluciones. Una de las posibles alternativas se conoce como la condición de Tucker, la cual incluye variables reales sin limite superior e ni inferior. Está propuesta genera  $n^2$  restricciones.

- Función objetivo. Minimizar la distancia total recorrida entre los nodos de la red.

$$\min \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

**5.3.3 Configuración de la red.** Esta fase, se diseña el grafo que modela cada una de las zonas en el software de solución, se caracterizan los grafos y por último se obtiene una solución que cumpla con las restricciones del problema. El diseño de los grafos esta condicionado a la potencia de cálculo del software disponible y a las barreras identificadas en los numerales anteriores, por tal razón, para el diseño de los grafos por zona de operación, se definieron los siguientes procedimientos:

- **Procedimiento para el diseño de rutas utilizando el TSP.** Par las zonas a las cuales se les puede aplicar el concepto de TSP, se determinaron las siguientes pautas para el desarrollo de los grafos.
  - Cuando la zona es aproximadamente simétrica, se divide en subzonas aproximadamente de igual tamaño, teniendo en cuenta que el grafo que resulte de esta división debe ser completamente conexo. Los nodos se sitúan en el centro de de la respectiva subzona y se enlazan con aristas, las cuales coinciden con las calles o carreras de la zona.
  - Cuando la zona es asimétrica, se divide en zonas no necesariamente de igual tamaño, teniendo en cuenta que el grafo que resulte de esta división debe ser completamente conexo. Los nodos se sitúan en la respectiva subzona y se enlazan con aristas. En este caso las aristas no coinciden con las calles o carreras de la zona.
  - Cuando una zona es asimétrica y presenta subzonas conformadas por solo una calle principal de distancia considerable y perpendicular a la zona, se dividen las subzonas (para efectos de localización) y se denotan los nodos iniciando con el nodo de la subzona dividida, mas un consecutivo según las divisiones presentes.
  - Cuando el grafo de la zona esta compuesto por varios grafos conexos unidos por puentes, se modela cada grafo por separado y se coloca una arista artificial de longitud cero entre puentes, garantizando de esta forma la continuidad del recorrido por las demás subzonas. Los enlaces artificiales de longitud cero, son útiles cuando se requiere que un recorrido termine en un nodo diferente al nodo inicial o cuando el tamaño de  $V$  es impar.

Una vez terminado el grafo, se caracteriza, con el fin de corroborar que esté cumple con las regla para la construcción de ciclos Hamiltonianos. Esta caracterización se muestra en el anexo 29. Posteriormente se ejecuta el software y se analiza el ciclo obtenido. *“Esta solución es óptima en relación al modelo planteado ya que es una idealización y no una representación del problema real, razón por la cual se aconseja utilizar el término satisfacer\* y no optimizar para referirse a la solución”*. Por ultimo se diseña el instructivo que sirve como guía para la programación del recorrido.

- **Procedimiento para el diseño de rutas sin la aplicación del TSP.** Para definir la ruta de operaciones se debe tener en cuenta una secuencia determinada

---

\* Concepto introducido por el científico Herber Simon – Premio Nóbel de Economía, la definición es la combinación entre satisfacer y optimizar, esta distinción refleja la diferencia entre la teoría y la realidad

por el courier y el auxiliar logístico, mediante la división de las zonas en pequeños sectores o subzonas. Esta acción permite la estandarización de ruta de operación y por ende, fomenta la cultura de entrega para los clientes que frecuentan el servicio.

Las principales características que poseen las zonas, que argumentan la no utilización del TSP como medio para la programación de rutas se presenta a continuación:

- Las zonas que presentan un alto cubrimiento (área), no es viable aplicar el TSP, pues se incurriría en la determinación de recorridos tediosos. Esto se ve reflejado en la cantidad de sobres entregados en relación al área de cubrimiento, por ejemplo, la zona SUR B posee un área aproximada de 9 km<sup>2</sup> y en promedio entrega 120 sobres, en relación a la zona CENTRO C posee un área aproximada de 0,5 km<sup>2</sup> y moviliza en promedio 130 sobres. Como se puede apreciar aunque se puede dividir SUR B, en aproximadamente 15 veces CENTRO C, la cantidad de sobres a movilizar es pequeña y el trabajo de ruteo no se utilizaría, pues en este tipo de caso predomina pocas entregas por subzonas y recorridos largos.
- En las zonas que están compuestas por una o varas subzonas, las cuales están conformadas por una calle principal, no es posible modelarla debido a que no existiría una red que permita al software comparar entre diferentes alternativas y generar una solución de acorde con las restricciones planteadas.

La pauta a seguir para la determinación de la ruta, se muestra a continuación:

- Dividir las zonas en subzonas e identificarlas por medio de nodo, determinar mediante un consenso con los auxiliares logísticos y el courier, la secuencia a seguir para garantizar el cubrimiento de la zona y evitando que el courier presente retrocesos (devolverse a una subzonas por donde ya circuló).

Esta identificación de subzonas es de gran utilidad en el momento del envío de los documentos de los operativos con llegadas en las horas de la tarde, pues el auxiliar logístico antes del envío se comunica con el courier vía avantel y averigua la subzonas de ubicación y decide si es mas eficiente en términos de desplazamiento y tiempo enviarle los sobre a esta zona o envía un volante para que cubra las subzonas por donde ya se movilizó el “courier”, evitando de antemano, afectar el recorrido programado.

**5.3.4 Validación del modelo.** Se evalúa y valida la funcionalidad de la ruta encontrada y del instructivo para su programación. La finalidad de la validación es identificar y corregir las fallas que se presente durante la prueba de la herramienta. El modelo es valido si, independientemente de sus inexactitudes,

puede dar una predicción confiable del funcionamiento del sistema. Como método para probar la validez, se compra la ruta propuesta con el sistema empleado por el “courier” y con los históricos de distribución, corroborando que la aplicación del patrón de secuenciación no incurre en aumentos de documentos sin entregar (devoluciones). Otro método, para probar la validación del sistema consiste incluir en la ruta a un “courier” que no haya participado en la formulación del modelo y de esta forma identificar errores que no se consideraron en el diseño.

**5.3.5 Socialización del modelo.** La socialización se realiza en dos etapas, La primera consiste en una entrevista directa con los colaboradores del proceso, en la cual se explica el contenido de la propuesta de redes y la importancia de su ejecución desde el punto de vista de capital intelectual. En la segunda etapa se presenta el patrón de secuenciación de rutas que aplica para cada zona y su respectivo instructivo, mediante una conferencia magistral donde participan los colaboradores del proceso como principales beneficiarios de la propuesta. La finalidad de esta segunda etapa es dar a conocer a los “courier”, la forma de operación de sus compañeros de trabajo, lo que se traduce en capacitación adicional en métodos o formas diferentes de realizar su labor.

**5.3.6 Implementación del modelo.** En esta fase de la metodología se pone en marcha el patrón de secuenciación de rutas, realizando un seguimiento, se analiza el resultado obtenido y se realiza una retroalimentación, hasta que los colaboradores se acoplen al modelo.

Los mapas donde se presenta la ruta establecida por zona de trabajo, la validación, la estructuración de las capacitaciones (socialización del modelo) y los resultados de la implementación se muestran en el capítulo 7.

## 6. ESTRATEGIAS DE COMPENSACION MODELO MEJORAMIENTO

Estas estrategias califican el diseño, la aplicación y el desarrollo del modelo de mejoramiento, en función de los beneficios económicos que reciben los “courier”, las cuales generan la estructura de ajuste que es objeto de revisión. El estudio de estos puntos, se desarrolla a lo largo de este capítulo.

### 6.1 ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS ECONÓMICAS DE LA EMPRESA.

Servientrega S.A. siguiendo su política de servicio y bienestar con sus colaboradores, tiene como medio de desarrollo, el ofrecimiento ocupacional amparado en las disposiciones legales y en su extensión privada en relación a los beneficios adicionales ofrecidos. Los ítems, que conforman la estructura de pagos, la cual aplica actualmente para los colaboradores es la siguiente:

- Salario básico: base salarial fija cuyo monto es de \$ 470.000 pesos mensuales.
- Auxilio de transporte: según lo definido por ley (\$50.800 pesos mensuales).
- Bono por renovación de moto: es un incentivo ofrecido a los colaboradores para que preservar el buen estado su medio de transporte y de esta forma dar cumplimiento a las directrices de imagen visual corporativa. Para que el colaborador pueda acceder a este bono, la moto utilizada para su movilización debe ser tipo libero-100, RX-115, Bóxer-100, y las demás que posean este estilo (tanque de gasolina encima del motor). Los colaboradores con moto tipo Viva-115, Criptón-115, BWS-100 y las demás de este estilo (tanque de gasolina debajo del asiento), no se les cancela este bono. El valor del bono varía en relación al modelo de la moto, según lo relacionado en el cuadro 61.

Cuadro 61. Tarifas por renovación de moto.

CLASIFICACION	VALOR BONO
Ultimo Modelo	\$ 110.000
1 Año atrás	\$ 80.000
2 Años atrás	\$ 60.000

- Bono de alimentación: es un bono \$32.500 pesos mensuales, que se hace efectivo en un establecimiento comercial (CAJASAN).
- Bono de servicio: incentivo mensual ofrecido a los colaboradores por valor de \$30.000 pesos.

- Ajustes medios de transporte: Es el dinero devengado por concepto de distribución y recolección de sobres. Este ajuste varía de acuerdo a clasificación de los colaboradores que se muestra a continuación:
  - Para los “courier” en moto oscila en promedio entre \$350.000 y \$500.000 pesos, según la zona y el periodo de trabajo.
  - Para los “courier” a pie oscila en promedio entre \$30.000 y \$45.000 pesos, según la zona y el periodo de trabajo. Adicional a este valor, la empresa cancela por concepto de medios de transporte \$70.000 pesos fijo mensual
  - Para los volantes, el pago por este concepto son \$270.000 pesos fijo mensual.

En cuanto a las disposiciones legales, la empresa paga a sus colaboradores las respectivas prestaciones y seguridad social, ARP y ofrece los recursos de dotación. La contratación de los colaboradores se realiza mediante la modalidad a término indefinido (3 colaboradores) y contratación empresa de servicios temporales - término fijo (13 colaboradores).

**6.1.1 Criterios económicos.** Servientrega S.A. tiene como criterios de ajuste para los pagos de los colaboradores, un margen de ensayo sentado en la valoración experimental, la cual ha mantenido a lo largo de la prestación de servicios. Asimismo, tiene como soportes de manejo técnico, puntos de negociación entre la junta directiva y sus facilitadores, como medida para dar sostenibilidad a sus figuras económicas. Entre estos puntos\* de análisis se detallan los siguientes:

- Cuando las zonas de recolección y distribución presenten incrementos o disminuciones en el valor de la productividad de un 30% con respecto al promedio de productividad pagado por zona, y este valor se haya presentado durante un periodo consecutivo de tres meses, el líder del proceso de recolección y distribución, deben realizar mesas de trabajo con los procesos del Modelo S y Talento Humano, en donde se realizaran las siguientes actividades:
  - Analizar las causas de los incrementos o disminuciones en las movilizaciones.
  - Realizar si es necesario ajustes a los parámetros de operación definidos para cada zona.
  - Asignar o reasignar zonas.

---

\* Tomado del directriz pago por productividad proceso recolección y distribución.  
[http://intranet.servientrega.com/files/modelo\\_s/corporación\\_servientrega/corporación\\_ser](http://intranet.servientrega.com/files/modelo_s/corporación_servientrega/corporación_ser).

- Ajustar la cantidad de envíos\* asignados para las movilizaciones por la zona afectada.
- Someter la zona a un ajuste de tarifas.
- En caso de verse afectada una zona por factores externos (causas no atribuidas al colaborador) y esta no cumpla con la productividad estimada, el proceso de Talento Humano debe garantizar para el colaborador las condiciones salariales y prestacionales mínimas.

**6.1.2 Revisión escala tarifaria.** La escala de pagos que sostiene la empresa para la movilización de los documentos tiene como factor común la utilización de una tarifa que aplica para distribución y recolección, tal y como se muestra en el cuadro 62.

Cuadro 62. Tarifas actual para la movilización de documentos por zona.

ZONA	\$ / SOBRE
Cabecera A	57
Cabecera B	57
Cabesur	57
Centro A	11
Centro B	57
Centro C	11
Industrial	65
Norte	72
Occidente	70
Oriente	65
Piedecuesta	90
Sur A	62
Sur B	80

Se puede apreciar en el cuadro, que el valor del sobre varia de acuerdo a la zona de trabajo y a la utilización de un medio de transporte. La holgura entre la tarifa pagada a los “courier” que realizan sus recorridos en moto y los que realizan sus recorridos a pie (centro A y centro B), generan inconformidad en estos últimos, si tenemos en cuenta, que estas tarifas han estado vigentes en un periodo superior a cinco años y el aumento anual que reciben los colaboradores, aplica a su salario básico y los respectivos bonos.

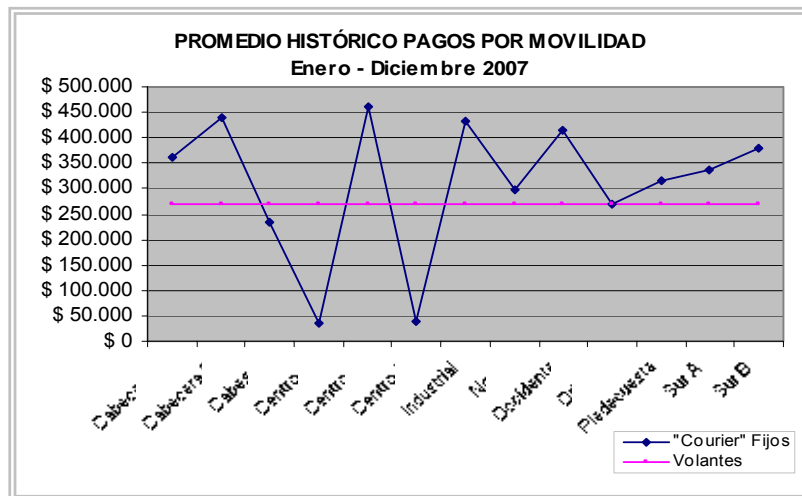
La definición de la nueva estructura de pago, debe hacerse en conjunto con la aplicación de las estrategias descritas en el capítulo anterior, y su ajuste debe corresponder a los resultados de medición y caracterización de las zonas de trabajo.

---

\* Sobres o documentos movilizandos.

**6.1.3 Análisis de los beneficios económicos.** Los beneficios recibidos por los “courier”, de acuerdo con el estudio de zonas y con la trazabilidad de la información, tienen relación directa con la preferencia por zona de operación, y con el ambiente organizacional que en este sentido se maneja en el proceso logístico de documentos. En la figura 33, se muestra la relación del promedio histórico del pago\* por movilidad y el monto fijo pagado a los volantes.

Figura 33. Relación económica por movilidad de documentos.



En la figura se puede apreciar que el pago por productividad de cabesur es inferior al monto fijo pagado a los volantes. También se observa la variación en el pago a los “courier” que realizan sus movilizaciones a pie (Centro A y centro C) en relación a los demás, si se considera que el promedio de sobres movilizados está cercano a los intervalos de capacidad establecidos. Esta problemática identificada, dada su extensión para el estudio, exige el replanteamiento en las ganancias salariales, y su forma de pago a los colaboradores del proceso logístico de documentos. La formulación de las estrategias en este sentido se muestra en el numeral 6.2.

## 6.2 ESTRUCTURA PROPUESTA DE PAGOS (TARIFAS)

Esta estructura traza los cambios en el sistema de compensaciones que tiene la empresa con los “courier”, y muestra los ajustes que por este concepto se dan a nivel de la puesta en marcha de esta forma de trabajo. Los puntos sobre los cuales se integra la medición y análisis de los capítulos anteriores, se describen en los siguientes numerales.

\* Este análisis se extiende solo al ajuste por movilización, por ser este, el elemento variable de la estructura de pagos. Los valores corresponden a lo facturado con la tarifa mostrada en el cuadro 62.

**6.2.1 Ajuste pagos por beneficios para distribución y recolección.** Estos ajustes están relacionados directamente con las figuras de pago, tal y como se muestra:

- Supresión del salario básico, por considerarse que su contenido no aplica al proceso. Los resultados del estudio de caracterización muestran que los “courier” mantienen abiertos los canales de comercialización de la empresa y por esta razón no es recomendable limitar sus beneficios a una línea reducida como sucede actualmente, pues el 32.72 % de lo devengado mensualmente por los colaboradores corresponde a pago por productividad, de acuerdo con el promedio de pagos presentado en el cuadro 63.

Cuadro 63. Relación porcentual del componente variable del salario.

ZONA	Devengado mes – fijo	Promedio devengado por movilidad mes – variable	Total devengado promedio mes (fijo + variable)*	% variable devengado
Cabecera A	\$ 583.300	\$ 361.698	\$ 944.998	38,28%
Cabecera B	\$ 583.300	\$ 440.040	\$ 1.023.340	43,00%
Cabesur	\$ 583.300	\$ 234.675	\$ 817.975	28,69%
Centro A	\$ 653.000	\$ 34.331	\$ 687.331	4,99%
Centro B	\$ 583300	\$ 461.040	\$ 1.044.340	44,15%
Centro C	\$ 653.300	\$ 38.278	\$ 691.578	5,53%
Industrial	\$ 583300	\$ 432.111	\$ 1.015.411	42,56%
Norte	\$ 583300	\$ 299.047	\$ 882.347	33,89%
Occidente	\$ 583300	\$ 414.240	\$ 997.540	41,53%
Oriente	\$ 583300	\$ 269.759	\$ 853.059	31,62%
Piedecuesta	\$ 583300	\$ 315.926	\$ 899.226	35,13%
Sur A	\$ 583300	\$ 338.104	\$ 921.404	36,69%
Sur B	\$ 583300	\$ 378.503	\$ 961.803	39,35%
Volante	\$ 853.300	-	\$ 853.300	0%

- Inclusión del bono por rodamiento\*\*. Este bono se calculó de acuerdo a lo detallado en el anexo 31. El consolidado de este análisis, se muestra en el cuadro 64.

\* Este valor no incluye el bono por renovación de moto, ni los ajustes por dominicales y festivos.

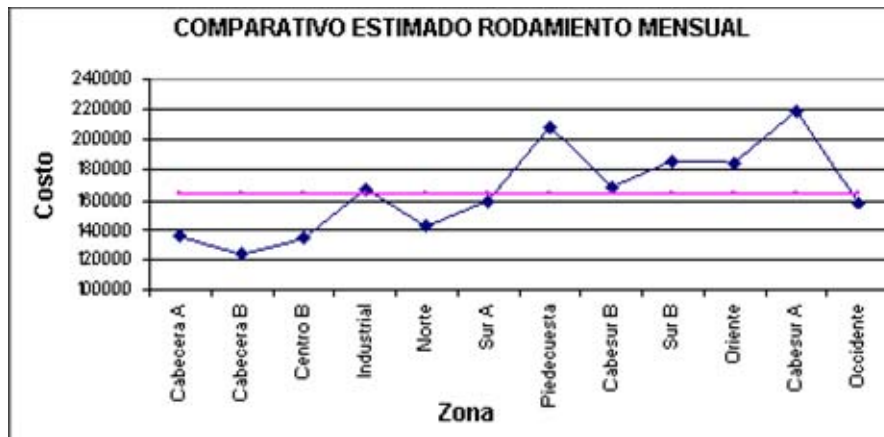
\*\* Valor mensual promedio de los gastos de mantenimiento y movilización de la moto.

Cuadro 64. Costo promedio rodamiento.

ZONA	COSTO RODAMIENTO (Pesos / mes)
Cabecera A	135333
Cabecera B	123250
Cabesur	218333
Centro A	-
Centro B	133750
Centro C	-
Industrial	167333
Norte	142833
Occidente	158167
Oriente	1840833
Piedecuesta	208333
Sur A	159000
Sur B	185917
Volante (Cabesur B)	168167
<b>PROMEDIO</b>	<b>165375</b>

El comparativo de los valores estimados por rodamiento, registrados en este cuadro se muestra en la figura 34.

Figura 34. Comparativo costo estimado rodamiento por zona.



En la figura se puede apreciar que algunas zonas se excedieron en el estimado de los gastos del mes, por tal razón, se consultaron mecánicos y almacenes de la ciudad para estimar el valor real de estos gastos.

Para la determinación del valor a pagar por este concepto, se utilizó como referencia el promedio de los gastos estimados mostrado en el cuadro 63 y mediante un consenso entre los autores y el facilitador logístico, se determinó

la cifra de \$ 200.000 pesos, como monto de ajuste por rodamiento mensual. Con este valor, se espera amortiguar las continuas alzas en el precio de la gasolina, el aceite y demás, consumidos por la moto en lo que resta del año. Es importante aclarar que esta cifra se debe ajustar mínimo una vez por año según el aumento del índice de precios al consumidor o en su defecto por políticas salariales de la empresa.

- Fortalecimiento de los pagos por movilidad, generando una cultura de servicio en los “courier”. Esta cultura esta movida principalmente por la base de pago, que se busca sea del 30% fija (representada en bonos y auxilios de ley) y 70% variable. El cuadro 65, muestra la nueva estructura de pagos a aplicar de acuerdo a lo definido por la empresa en su proyecto pago productividad implementado en el distrito capital y extendido al territorio nacional.

Cuadro 65. Nueva estructura de pagos.

COMPONENTE VARIABLE	COMPONENTE FIJO - ANUAL				
AJUSTE MEDIOS DE TRANSPORTE	BONO POR RODAMIENTO	AUXILIO DE TRANSPORTE	BONO DE ALIMENTACIÓN	BONO DE SERVICIO	BONO RENOVACION MOTO
(\$ Distribución + \$ Recolección - \$ penalizaciones	\$ 200.000	\$ 50.800	\$ 32.500	\$ 30.000	Este bono varía de acuerdo a lo presentado en cuadro 61.

Adicionalmente, la liquidación de la productividad variable de los “courier” que laboren los días domingos y festivos se debe liquidar por tres veces el valor de la tarifa asignada por zona de recolección y distribución y por envío.

En el evento en que los “courier” movilicen envíos de zonas diferentes a las asignadas y registradas, estos envíos se liquidaran de acuerdo al valor asignado a la zona donde se recogen y distribuyen los envíos.

- Inclusión de penalizaciones\*. Servientrega tendrá la autonomía para definir y establecer los criterios, causales de penalización y su aplicación, que son resultado de las no conformidades presentadas durante los procesos de recolección y distribución de envíos. Las penalizaciones aplicadas a los “courier” serán descontadas del valor a pagar por productividad, en el periodo en donde ocurra la novedad\*\* presentada. Las causales de penalización y su respectivo valor se presentan en le cuadro 66.

\* Tomado de la directriz pago por productividad proceso recolección y distribución.

[http://intranet.servientrega.com/files/modelo\\_s/corporación\\_servientrega/corporación\\_ser](http://intranet.servientrega.com/files/modelo_s/corporación_servientrega/corporación_ser).

\*\* Presencia de características en un envío tales como condiciones de manipulación, tiempo de entrega y/o deterioro durante le manejo del envío por parte de servientrega

Cuadro 66. Causales y costo de penalización en distribución y recolección.

PROCESO	CAUSAL DE PENALIZACION	VALOR FIJO UNIDAD
<b>RECOLECCIÓN</b>	Guía de facturación mal diligenciada	\$ 2500
	Guía de facturación extraviada	\$ 5000
	Cliente no recogido	\$ 5000
	Envío recogido sin condiciones de embalaje adecuado	\$ 100% valor del empaque
	Envío maltratado en el proceso	\$ 2500
<b>DISTRIBUCIÓN</b>	Prueba de entrega mal diligenciada	\$ 2500
	Prueba de entrega extraviada	\$ 5000
	Envío mal entregado	\$ 2500
	Envío devuelto injustificadamente	\$ 2500
	Envío maltratado en el proceso	\$ 2500

No serán causales de penalización las siguientes novedades:

- Errores en la lectura errónea del código de barras.
- Digitación y digitalización de las pruebas de entrega y copias de facturación.
- Caídas del sistema de información.
- Errores en el control diario de novedades.
- Perdidas justificadas de las pruebas de entrega y copia de facturación, debidamente soportadas con la documentación establecida en las directrices de recolección y distribución.

Las devoluciones (envíos no entregados), se clasifican de acuerdo a lo siguiente:

- Justificadas: hace referencia a aquella devolución que debe sufrir un proceso de confirmación y por ende es trasladada al proceso de confirmaciones para su respectiva verificación. Dentro de los conceptos que se manejan para determinar que una devolución es justificada están:
  - Dirección incorrecta.
  - Destinatario se negó a recibir.
  - No hay quien reciba.
  - Se trasladaron

- No lo conocen
  - Zona de alto riesgo
  - Envió trocado
  - Otros. (este concepto se maneja para aquellos envíos que no se pueden entregar por falta de una factura, una carta o una contraseña, cuando el envío es un premio.)
- Injustificadas no penalizables. Corresponden a las devoluciones que a pesar de tener una justificación por la no entrega, no sufren un proceso de confirmación. estos envíos se zonifican nuevamente para que salgan a zona de reparto al día siguiente. Los conceptos que se manejan para este tipo de devolución son:
- Envió mal zonificado.
  - Falto tiempo para entregar.
  - Envió para inventario.
  - Destinatario en vacaciones o huelga.
  - Cerrado.
- Injustificadas penalizables: este concepto se maneja para los siguientes casos:
- Cuando el vehiculo tiene problemas mecánicos en la zona y el conductor no informa y por ende el envío no se puede entregar.
  - Cuando el “courier” dentro del horario que tiene asignado para realizar la respectiva gestión de entrega, utiliza este tiempo para actividades diferentes a las autorizadas por la empresa.

**6.2.2 Cálculo de las tarifas por distribución.** El modelo de pago por distribución esta estructurado bajo el incentivo de una mayor movilidad (uso eficiente del tiempo disponible) y por una tarifa que genere igualdad de condiciones, según el análisis de criticidad de zonas. Para el cálculo de las nuevas tarifas de distribución, se tuvieron en cuenta las siguientes criterios:

- Determinar la tarifa de distribución tomando como base la capacidad mínima de distribución por hora.

- Asumir una disponibilidad de operación de 24 días/mes y una jornada productiva por movilidad de 6,5\* horas diarias.
- Fijar mediante prueba y error una base de cálculo mensual que me determine el precio por hora de distribución, teniendo en cuenta, que el salario final que resulte de la aplicación de la nueva estructura de pagos\*\* esté alrededor de \$1'000.000 de pesos y cuya diferencia entre el ingreso por zona, este al alrededor del los \$150.000 pesos. La finalidad de esta metodología es garantizar que el ingreso del colaborador no sea desmejorado.

La estructura de ajuste para la determinación de la tarifa de pago por distribución de sobres, se detalla en el anexo 31, y el resultado final de la operación se muestra en el cuadro 67.

Cuadro 67. Propuesta Tarifas por distribución.

ZONA	TARIFA / SOBRE	AJUSTE CRITICIDAD	TARIFA / SOBRE FINAL
Cabecera A	84	6,50%	89
Cabecera B	92	5,95%	97
Cabesur	115	4,19%	120
Centro A	110	2,15%	112
Centro B	99	6,27%	105
Centro C	95	3,31%	98
Industrial	101	11,44%	112
Norte	107	7,81%	115
Occidente	107	6,04%	113
Oriente	110	4,05%	114
Piedecuesta	141	8,81%	152
Sur A	105	8,13%	113
Sur B	149	8,54%	161
Cabesur B	140	8,99%	152
Industrial B	102	7,83%	110

El ajuste por criticidad que se detalla en este cuadro, corresponde a la valuación que se muestra en el anexo 32.

**6.2.3 Ajuste por cantidad de clientes de recolección.** Este ajuste hace referencia a la fijación de un único escenario en la escala de pagos\*\*\* con el fin de hacer práctica la lectura de la plataforma de compensaciones, y ejercer un control

\* Este intervalo de tiempo corresponde al límite máximo estimado para distribución.

\*\* Para este cálculo no se incluye el bono de renovación de moto.

\*\*\*Esta escala de ajuste se muestra en el anexo 31 (cuadro 31-3).

en la recolección para aquellas zonas que presenten clientes especiales\* o adicionales contemplados en el estudio de redistribución de cliente de recolección (ver anexo 23). El cuadro 68, muestra el comportamiento del pago por sobre de recolección, tomando como base el promedio de pagos por distribución mínima y máxima diaria de las zonas mostrado en el anexo 31 (cuadro 31-5).

Cuadro 68. Comportamiento pago del sobre recolección según escala de ajuste.

Intervalo de recolección día (sobres)	Promedio sobres recolección día (1)	Valor base mínimo día (2)	Valor base máximo día (3)	Escala de ajuste por recolección (4)	Valor promedio a pagar por sobre recogido	
					Valor base mínimo (2*4)/1	Valor base máximo (3*4)/1
[0 - 10]	10	\$ 15.941	\$ 19.744	9%	\$ 138	\$ 171
[11 - 20]	20	\$ 15.941	\$ 19.744	14%	\$ 108	\$ 134
[21 - 30]	30	\$ 15.941	\$ 19.744	22%	\$ 118	\$ 146
[31 - 40]	40	\$ 15.941	\$ 19.744	31%	\$ 123	\$ 152
[41 - 50]	50	\$ 15.941	\$ 19.744	39%	\$ 126	\$ 156
[51 - 60]	60	\$ 15.941	\$ 19.744	48%	\$ 128	\$ 158
[61 - 80]	80	\$ 15.941	\$ 19.744	57%	\$ 113	\$ 140
[81 - 110]	110	\$ 15.941	\$ 19.744	65%	\$ 95	\$ 117
[111 - 150]	150	\$ 15.941	\$ 19.744	74%	\$ 79	\$ 97
[151 - 190]	190	\$ 15.941	\$ 19.744	83%	\$ 69	\$ 86
[191 - 210]	210	\$ 15.941	\$ 19.744	92%	\$ 70	\$ 86
más de 210	210	\$ 15.941	\$ 19.744	100%	\$ 76	\$ 94

Con la definición de este intervalo de recolección/día que se detalla en el cuadro, el modelo controla la recolección adicional de sobres y el aumento en el pago por productividad en relación a las demás zonas, tal y como se observa en los valores sombreados.

**6.2.4 Ajuste por concentración de clientes.** La revisión y retroalimentación de este ítem, es responsabilidad del departamento de servicio y el jefe logístico, quienes tienen el control directo de lo facturado por los clientes. Para el primer caso, el responsable de asignar clientes para recolección debe revisar periódicamente la cantidad de documentos, que genera cada uno y programar su visita de acuerdo con los reportes facilitados por el jefe logístico por concepto de distribución en zona. Para el segundo caso, el jefe logístico debe revisar continuamente\*\* la demanda de las zonas, con el fin de evitar que estas sean subutilizadas, o en su defecto, que excedan su uso.

\* Son aquellos clientes crédito, que poseen una frecuencia diaria de envíos superior al promedio de las demás zonas.

\*\* Para esto el jefe logístico debe estar apoyado en los pronósticos de movilidad según planilla presentada en el anexo 22.

**6.2.5 Ajuste por talento humano.** Estos ajustes se extienden a los esfuerzos del conjunto de personas que hacen parte del proceso logístico de documentos, y que dan viabilidad a los puntos presentados este trabajo. Su aplicación directa se da con la contratación sugerida en el modelo, y sirve de control en la relación de beneficios de la empresa y en el costo de la propuesta de mejora. Los resultados estimados de este ajuste se muestran en el cuadro 69.

Cuadro 69. Relación Costo-beneficio modelo de mejoramiento.

ITEM	MODELO ACTUAL	MODELO PROPUESTO
Numero de zonas.	13	15
"Courier" en moto.	11	15
"Courier" a pie.	2	0
Volantes.	4	2
Uso del recurso (horas hombre).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervalo de movilidad de sobres sin definir.</li> <li>Contrastes entre Capacidad sobreutilizada y subutilizada, en distribución y recolección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición rango de movilidad por zona.</li> <li>Valoración criticidad de zonas.</li> <li>Balance en horario de entregas y recogidas.</li> </ul>
Movilización "courier".	Promedio de sobres mensuales 53.028 (cobrimiento real de la demanda 73.83%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>intervalo de movilidad estimado: [54912 – 62013] sobres/mensual (Cubrimiento esperado de la demanda 85.81%)</li> </ul>
Movilización volante.	Promedio de sobres mensuales 5223 (cobrimiento real de la demanda 7.67%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad volante1: Condicionado al apoyo de las zonas cabecera A y cabecera B, se estima en promedio 2520 sobres/mes (cobrimiento estimado de la demanda 3.70%)</li> <li>Capacidad Volante 2 (Zonas de difícil acceso): 1271 sobres mensuales promedio (cobrimiento real de la demanda 1.86%)</li> <li>Total: 3791 sobres mensuales. (Cubrimiento total de la demanda 5.56%)</li> </ul>
Tarifas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Única tarifa para distribución y recolección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarifa para distribución por zona.</li> <li>Tarifa de recolección proporcional a la cantidad de sobres recolectados, tomando como base de cálculo lo facturado por distribución.</li> </ul>
Promedio devengado "courier" sin bono renovación moto:	<b>\$ 906.115</b>	<b>\$ 925.863</b>
Promedio devengado volante sin bono renovación moto:	<b>\$ 853.300</b>	<b>\$ 853.300</b>
Rutas:	Sin identificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramienta de control logístico, para la programación de recorrido, asignación de clientes de recolección, capacitación de los colaboradores temporales y "courier" en cambios de zonas, y envíos de recargues.</li> </ul>

La estructura de costos para la implementación del modelo de mejoramiento, es de baja complejidad, pues la mayoría de las estrategias diseñadas están relacionadas con la planeación, asignación y aprovechamiento de los recursos disponible en el proceso logístico documentos. La estrategia que tiene incidencia en el costo del modelo, es la aplicación de las nuevas tarifas, según lo

especificado en el cuadro 69. El comparativo entre los costos del modelo actual y el modelo propuesto se presentan en el cuadro 70.

Cuadro 70. Comparativo entre el costo estimado del modelo actual y propuesto.

ÍTEM	UNIDAD DE MEDIDA		VALOR UNITARIO		COSTO MODELO ACTUAL	COSTO MODELO PROPUESTO
	Actual	Propuesto	Actual	Propuesto		
Promedio devengado "courier".	13	15	\$ 906.115	\$ 925.863	\$ 11.779.495	\$ 13'887.945
Promedio devengado Volante.	4	2	\$ 853.300	\$ 853.300	\$ 3.413,200	\$ 1'706.600
Pago bono renovación moto*/ Colaborador.	15	17	\$ 110.000	\$ 110.000	\$ 1.650.000	\$ 1'870.000
Transporte "courier" a pies a zona/día.	24	0	\$ 14.000	\$ 0.	\$ 336.000	\$ 0.
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 16.842.695</b>	<b>\$ 17.464.545</b>
<b>DIDIFERENCIA COSTO ENTRE MODELOS</b>					<b>- \$ 621.850</b>	

El costo adicional que genera la propuesta, esta sustentado en el aumento del ingreso salarial del los "courier a pie", pues en su salario esta incluido el bono renovación de moto y la tarifa de pago es proporcional a lo pagado en las demás zonas. También afecta este costo el paso de los volantes a zona fija. Es importante aclarar que el costo de la propuesta es un estimado basado en el promedio del rango de movilidad y en la redistribución de clientes de recolección, por tal razón, el valor aumenta o disminuye, según los resultados de la implementación de las propuestas de mejora.

Las propuestas presentadas en este capítulo han sido validadas ajustadas y aprobadas en un consenso entre los autores y la junta directiva representada por Facilitador Logístico y la Directora de Talento Humano.

---

\* Se asume el pago máximo y la aplicación de este bono para todos los "courier" en moto.

## 7. IMPLEMENTACION MODELO DE MEJORAMIENTO

En esta etapa del proyecto se determinan los indicadores claves que permiten monitorear la implementación de las propuestas en el proceso logístico de documentos, se diseñan las capacitaciones que dan soporte a la continuidad del proceso y por ultimo se realiza el proceso de validación, aplicación, seguimiento, valuación y retroalimentación de las estrategias planteadas en los capítulos anteriores.

### 7.1 INDICADORES

Los indicadores\* identificados para proceso logístico de documentos, útiles en la evaluación de la aplicabilidad de las estrategias de mejoramiento descritas con anterioridad, según su carácter, están clasificados en cualitativos y cuantitativos.

**7.1.1 Indicadores cualitativos.** Estos determinan la diferencia entre el antes y después de la aplicación del modelo de mejoramiento. Los indicadores cualitativos, que dan una perspectiva de la aplicación general del modelo de mejoramiento, se muestran en el cuadro 71.

Cuadro 71. Indicadores cualitativos modelo mejoramiento.

INDICADOR
Instructivo de cálculo para la contratación de capacidad adicional (temporales).
Instructivo de control para la asignación y zonificación de sobres por zona (capacidad mínima y máxima por zona).
Instructivo para la asignación de clientes de recolección.
Patrón de secuenciación para la programación de rutas, e instructivo.
Hoja de cálculo para la determinación del pago por productividad e instructivo.

El desarrollo de las actividades que dan cumplimiento con los indicadores registrados en el cuadro 71, se presenta en el numeral 7.2 (Capacitaciones – modelo mejoramiento).

**7.1.2 Indicadores cuantitativos.** Estos se utilizan para determinar comportamientos de los resultados de la implementación de las estrategias de asignación y distribución de recursos, y nivelación salarial.

---

\* La definición de estos indicadores genera costo a las empresas. Por tal razón, está debe contar con el mínimo número posible de indicadores, los cuales permitan obtener información relevante sobre los aspecto evaluados, definidos con anterioridad.

Los indicadores definidos y aplicados al análisis presentado en el numeral 5.1.1, permitieron evaluar el estado actual del proceso logístico documentos en relación a la asignación de sobres, cobertura y comportamiento de la demanda, y su incidencia en el uso de zona, holgura en la distribución y nivel de operatividad. Estos indicadores, considerados permanentes (P), son la base fundamental para determinar el requerimiento de capacidad adicional (contratación horas – hombre).

El cuadro 72, muestra la estructura completa de los indicadores descritos anteriormente y la definición de un nuevo indicador temporal (T), que complementa la estructura de análisis de la implementación de las estrategias de mejoramiento.

Cuadro 72. Indicadores cuantitativos modelo mejoramiento.

INDICADOR	DESCRIPCIÓN O FORMULA DE CÁLCULO	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE	META	FUENTE DE INFORMACIÓN	VIGENCIA	PERIODICIDAD
Tasa de utilización de zona (TUZ)	Capacidad utilizada / capacidad máxima	Porcentaje	Auxiliar logístico jefe	Mayor o igual a 85%	Planilla informe productividad "courier". Intervalo de movilidad por zona	P	Mensual, quincenal o diario.*
Holgura de distribución (HD)	(Capacidad máxima / demanda) *100	Porcentaje	Facilitador Logístico	Mayor o igual a 85%	Pronósticos Intervalo de productividad por zona	P	Mensual
Nivel de operatividad (NO)	% cubrimiento de la demanda "courier"/HD	Porcentaje	Auxiliar logístico jefe	Mayor o igual a 85 %	Indicador HD Planilla informe productividad "courier".	P	Mensual
Rango de pago por movilización	Salario devengado Máximo – salario devengado mínimo	\$ (pesos)	Los autores	\$ 150.000 pesos	Planilla informe productividad "courier".	T	Mensual

El indicador con vigencia temporal se utiliza durante el periodo de puesta en marcha del las estrategias del modelo de productividad y de acuerdo a los resultados arrojados, se entra a decidir si se utiliza permanentemente.

## 7.2 CAPACITACIONES - MODELO MEJORAMIENTO.

Las actividades de capacitación se pueden clasificar de acuerdo al tipo de estrategias implementada para la mejora del proceso. Siguiendo este orden, podemos encontrar capacitaciones pre – modelo, durante el diseño del modelo y post – modelo, a su vez, estas capacitaciones se pueden agrupar de acuerdo a la siguiente tipología:

\* La periodicidad depende del análisis a realizar.

- Tipo 1: esta categoría agrupa las capacitaciones básicas orientadas a la socialización\* de las actividades, la explicación para el diligenciamiento de un formato y la divulgación de procedimientos para realizar una actividad específica.
- Tipo 2: esta categoría agrupa las capacitaciones orientadas al uso y manejo de las herramientas de decisión diseñadas para dar sostenibilidad al modelo de mejoramiento.

**7.2.1 Capacitaciones pre – modelo.** La razón fundamental de esta capacitación es la socialización del modelo propuesto. Estas actividades son la base fundamental para el éxito del modelo, pues ayudan a disminuir el nivel de incertidumbre que se genera en los colaboradores de la empresa, la aplicación de un estudio de mejoramiento. Por tal razón, es de suma importancia la estructuración de su contenido. Dentro de las actividades de capacitación realizadas se encuentran las siguientes:

- Sensibilización inicial. Charla magistral con los colaboradores del proceso, en la cual se presentó la estructura del modelo de mejoramiento. Paralelo a este evento, se dictó una conferencia relacionada con la resistencia al cambio por parte de los autores (ver anexo 33).
- Divulgación de la programación de las visitas a zona para la toma de tiempos.
- Socialización del procedimiento para la toma de tiempos.

**7.2.2 Capacitaciones durante el modelo.** Estas se orientan en la consecución de información fidedigna y a la validación de las estrategias que conforman el modelo de mejoramiento. En estas actividades se involucra el componente administrativo y operativo que inciden directamente con la aplicación del modelo. Las actividades que conformaron esta etapa de las capacitación son las siguientes:

- Pautas para el diligenciamiento de los formatos factores influyentes por zona y datos complementarios.
- Socialización, discusión, ajustes y aprobación de los planes de acción del modelo de mejoramiento (asignación de recursos, rutas y compensaciones), en conjunto con el facilitador logístico y directivos de la empresa. Dentro de esta actividad se incluyen los informes de avance del modelo de mejoramiento.
- Pautas para la recolección de información relacionada con el modelo de rutas.

---

\* Información sobre los planes de acción, avances y resultados del modelo de mejoramiento

Las actividades relacionadas anteriormente, son el pilar fundamental del sistema de información, que enmarcaron el direccionamiento del modelo de mejoramiento planteado, en especial las pautas definidas por las directivas de la empresa.

**7.2.3 Capacitaciones post – modelo.** Son las encargadas de garantizar la continuidad de modelo propuesto, mediante la creación de metodologías que sirvan de base para la toma de decisiones. Las metodologías que dan continuidad a los modelos de mejoramiento son las siguientes:

- **Instructivo para contratación de capacidad adicional.** Muestra la forma de cálculo para el requerimiento de capacidad adicional, tomando como base las proyecciones de la demanda mensual.
- **Instructivo de control para la asignación de sobres a distribuir por zona.** Documento guía que muestra la capacidad de movilización de sobres por zona de trabajo y las variables que influyen en el aumento y disminución de esta capacidad.
- **Instructivo para la asignación de clientes de recolección.** Procedimiento establecido en función de la frecuencia de envíos generados por los clientes de recolección y el tiempo disponible para la realización de la actividad.
- **Instructivo para la programación de rutas.** Pautas generales para enrutar los sobres a movilizar por zona de trabajo, tomando como base el patrón de secuenciación de rutas diseñado.
- **Instructivo para el cálculo del pago por productividad.** Descripción clara y precisa de los datos a ingresar en la herramienta informática para el cálculo del pago de productividad propuesto. Es importante aclarar que la herramienta solo se utiliza para generar los informes de productividad de los “courier” que se guardan en el archivo del proceso logístico documentos y las que se envían a las empresas prestadoras de los servicios temporales. Según la directriz de pago por productividad, es responsabilidad del departamento de tecnología, generar los cambios internos en el sistema de información para la generación automática del pago mensual, según la estructura propuesta.

La descripción detalla de los instructivos mencionados anteriormente, se muestran en el anexo 34.

Al finalizar la etapa de capacitación, se presentó en una charla magistral, la nueva estructura de pago a los colaboradores involucrados y las directivas de la empresa, representados por el Facilitador Logístico y la Directora de Talento Humano. Los temas adicionales que se trataron, se muestran en el anexo 35.

### 7.3 RESULTADOS Y AJUSTES DEL MODELO MEJORAMIENTO

La implementación del modelo de mejoramiento combina las estrategias de productividad y compensaciones. La variación en el resultado estimado de la aplicación de estas estrategias, afecta directamente la programación de rutas definida en el numeral 5.3, por tal razón su validación se realiza posterior a la estabilización de movilizados en zona.

El proceso de implementación comprende las siguientes etapas:

- **Etap 1: Sensibilización.** Es una extensión del proceso de capacitación, la cual corresponde a la información suministrada a los entes que intervienen en la implementación, garantizando de esta forma la homogeneidad en la aplicación del modelo. Dentro de las actividades de socialización se encuentran las siguientes:
  - Información al auxiliar logístico jefe sobre las nuevas zonas de operación.
  - Información al proceso facturación de nueva programación de clientes de recolección, para la elaboración de las nuevas planillas de recolección.
- **Etap 2: Identificación de barreras que condicionan la aplicabilidad de las estrategias planteadas.** La puesta en marcha del modelo de mejoramiento esta condicionada a los siguientes eventos:
  - Compra\* de la moto por parte de los “courier” de las zonas centro A y centro C, tal y como se menciona en capítulos anteriores. Para dar viabilidad a la aplicación de las propuestas presentadas en el numeral 5.2, se asignaron a dos volantes temporales, los clientes de distribución y recolección asignados a estas zonas y de esta forma determinar\*\* si contribuyen con el aumento en el uso de la capacidad ociosa.
  - Para no afectar significativamente los ingresos de los colaboradores con las modificaciones que se puedan presentar en la implementación, se determinó en consenso con el facilitador logístico, pagar de acuerdo a la estructura actual y simular los pagos de acuerdo con la estructura propuesta. Una vez estabilizado el modelo la junta directiva decidirá a partir de cual periodo empieza a aplicar la nueva estructura de pagos.

---

\* Existen dos opciones para esta compra, la primera es mediante una gestión con el fondo que tiene la empresa destinado para tal fin ó por aportes propios del colaborador.

\*\* El cálculo de estos valores se realiza mediante la sumatoria de las movilizaciones de los temporales y los colaboradores de las respectivas zonas.

- **Etapa 3: Puesta en marcha de las estrategias.** Para probar la aplicabilidad de las estrategias definidas para el modelo de mejoramiento, se estableció un periodo de análisis de dos meses, con el fin de hacer un comparativo e identificar los ajustes requeridos por la propuesta de trabajo. Estas replicas (periodo de análisis) tienen su fundamento en la comprobación de la demanda y su comparativo se da con respecto a los rangos de movilidad definidos en el cuadro 39. Las zonas que no garantizan el mínimo de entregas para ser consideradas como productivas, se replantean ó en su defecto se eliminan, tal y como se realizó en la prueba piloto que se presentó en el numeral 5.2. Paralelo a este análisis, se evaluó la representatividad de los clientes de recolección en la generación de envíos y la incidencia de este factor con respecto al salario final, según el modelo propuesto.

**7.3.1 Resultado de la implementación modelo mejoramiento.** La presentación de estos resultados se realiza en tres escenarios. El primero muestra el comparativo entre el rango de movilidad definido en el análisis de capacidad y los sobres movilizados durante el periodo de prueba. La anterior información se detalla en el cuadro 73.

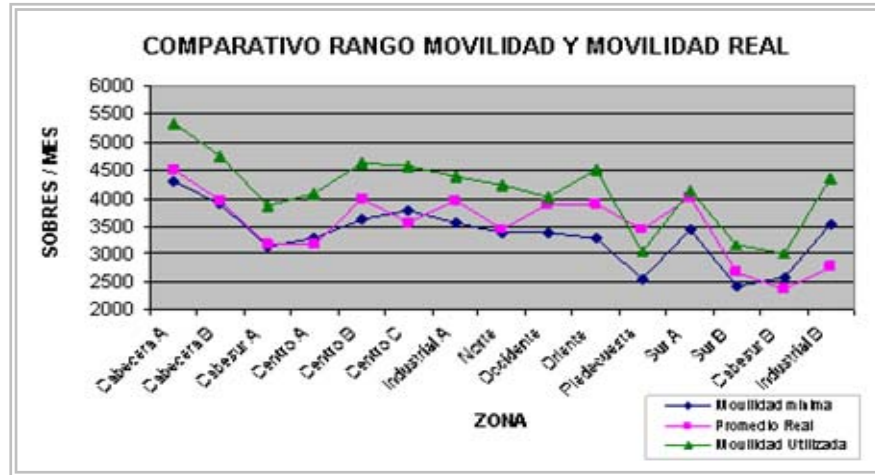
Cuadro 73. Resultado de la aplicación de las estrategias de mejoramiento en distribución.

ZONA	TASA DE MOVILIDAD SUGERIDA (Sobres / mes)		RESULTADO DE LA PRUEBA (Sobres / mes)			CAMBIO EN LA DISTRIBUCION
	MÍNIMA	UTILIZADA	PRUEBA JULIO	PRUEBA AGOSTO	PROMEDIO	
Cabecera A	4278	5335	4387	4625	4506	Estable
Cabecera B	3907	4752	3729	4189	3959	Estable
Cabesur A	3121	3866	3053	3246	3150	Estable
Centro A	3276	4082	3162	3169	3166	Por Debajo
Centro B	3621	4622	3790	4203	3997	Estable
Centro C	3775	4579	3369	3721	3545	Por Debajo
Industrial A	3566	4385	3715	4215	3965	Estable
Norte	3362	4234	3239	3628	3434	Estable
Occidente	3367	4018	3850	3935	3893	Estable
Oriente	3282	4493	3056	4719	3888	Estable
Piedecuesta	2561	3024	3459	3415	3437	Por Encima
Sur A	3430	4126	4121	3921	4021	Estable
Sur B	2417	3154	2458	2902	2680	Estable
Cabesur B	2568	3002	2415	2318	2367	Por Debajo
Industrial B	3528	4363	2890	2619	2755	Por Debajo

La lectura de este cuadro debe corresponder a la reducción de excesos en la movilidad máxima y a no desmejorar el nivel de uso de aquellas zonas que no lo superan\*. Como complemento al análisis de los datos registrado en el cuadro anterior, en la figura 35 se muestra el comparativo gráfico.

\* Las zonas que no alcanzan este tope se balancean, como se sugirió en las estrategias de productividad, con clientes de recolección.

Figura 35. Comparativo Rango de movilidad y distribución real.



Como resultado del análisis de esta información, se evidenciaron los siguientes comportamientos:

- **Estable:** este comportamiento obedece a las zonas, cuyas movilizaciones estuvieron entre el rango de movilidad definido en el análisis de capacidad, pese a la disminución de la demanda en el mes de julio, tal y como se comprueba con el análisis de estacionalidad mostrado en el figura 23. Las zonas más afectadas por este cambio fueron cabecera A y B, cabesur, norte y sur B, debido a que sus límites de movilización estuvieron cercanos al límite mínimo de movilidad. Las zonas centro B, industrial A, occidente, oriente y sur A, no fueron afectadas significativamente por este comportamiento.
- **Por debajo:** bajo esta clasificación se encuentran aquellas zonas que no lograron superar el límite mínimo establecido. Las zonas centro A y centro C, presentaron este comportamiento debido a que no fue posible aplicar las estrategias de mejora, pues dentro de ellas se contemplaba que la movilización se realizaba en moto. Las nuevas zonas cabesur B e industrial B, no lograron superar las expectativas de movilización, por tal razón se debe reconsiderar la permanencia de su apertura o en su defecto aumentar su cobertura. La anterior decisión (ajuste al modelo) debe estar sustentada en relación al impacto generado en la disminución de la carga laboral de los “courier” de las zonas que la conforman, sin afectar su ingreso salarial.
- **Por encima:** La única zona que siguió presentando sobreutilización de capacidad es piedecuesta, pese a ceder el segmento comprendido por el barrio el lago. Este comportamiento se presentó, debido a la no asignación de un volante para cubrir la operación de distribución, lo que justifica la afirmación de que los sobres movilizados por los volantes en los días de máxima estacionalidad era superior a los sobres distribuidos en promedio en el

segmento cedido. Para realizar el ajuste correspondiente a esta zona, se debe tener en cuenta el análisis de recolección.

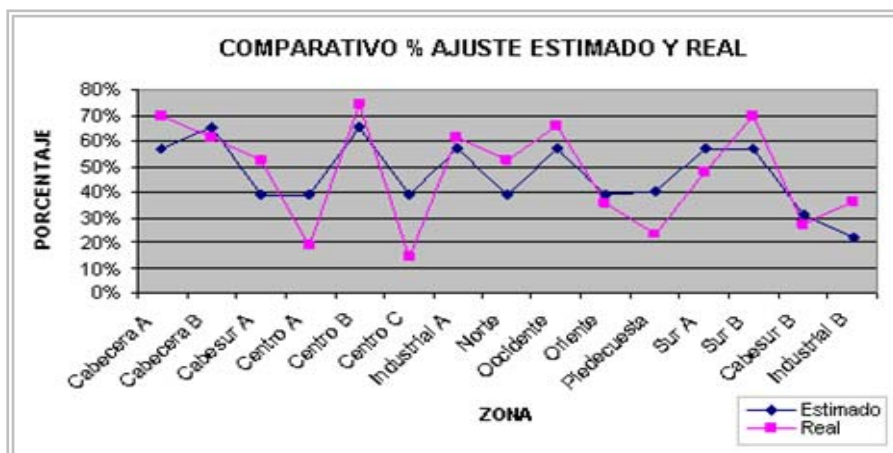
En segundo escenario muestra el comparativo entre la estimación del porcentaje de ajuste, definido en el análisis de clientes de recolección y el ajuste, que resulta de la recolección de sobres en el periodo de prueba. El consolidado de esta información se presenta en el cuadro 74.

Cuadro 74. Resultado de la aplicación de estrategias en recolección.

ZONA	AJUSTE RECOLECCION ESTIMADO		RESULTADO DE LA PRUEBA – RECOLECCION					CAMBIO EN EL AJUSTE POR RECOLECCION
	ESTIMADO (Sobres / día)	% AJUSTE	MES JULIO		MES AGOSTO		PROMEDIO % AJUSTE	
			REAL (Sobres/día)	% AJUSTE	(Sobres / día)	% AJUSTE		
Cabecera A	72	57%	112	74%	83	66%	70%	Por Encima
Cabecera B	101	66%	105	66%	74	57%	62%	Estable
Cabesur A	50	39%	53	48%	77	57%	53%	Por Encima
Centro A	43	39%	29	23%	20	14%	19%	Por Debajo
Centro B	101	65%	166	83%	98	66%	75%	Por Encima
Centro C	48	39%	16	14%	14	14%	14%	Por Debajo
Industrial A	80	57%	71	57%	87	66%	62%	Estable
Norte	47	39%	36	31%	113	74%	53%	Por Encima
Occidente	74	57%	80	57%	133	74%	66%	Por Encima
Oriente	47	39%	25	23%	52	48%	36%	Estable
Piedecuesta	47	40%	25	23%	27	23%	23%	Por Debajo
Sur A	70	57%	55	48%	53	48%	48%	Por Debajo
Sur B	97	57%	69	57%	175	83%	70%	Por Encima
Cabesur B	33	31%	30	23%	36	31%	27%	Por Debajo
Industrial B	30	22%	45	41%	41	31%	36%	Por Encima

El comparativo grafico que complementa el análisis de la información detallada en este cuadro, se muestra en la figura 36.

Figura 36. Comparativo grafico - % ajuste estimado y real.



En la grafica se puede apreciar una alta variabilidad en el ajuste porcentual en relación, al ajuste estimado en el análisis de clientes de recolección. Dicha variación afecta positiva o negativamente de acuerdo a la siguiente clasificación:

- **Estable:** comportamiento aproximadamente igual al estimado (ver cuadro 74).
- **Por encima de lo estimado:** variación positiva que favorece a la zona de operación. Es benéfica para el modelo, si el aumento ayuda a nivelar el promedio del salario por poca distribución y es desfavorable en relación al ingreso de los demás colaboradores, si esta acompañada de un alto nivel de movilización por distribución.
- **Por debajo de lo estimado:** variación negativa que desfavorece a la zona de operación. Es benéfica para el modelo, si la disminución logra ajustar el salario obtenido por alta distribución y es desfavorable, para el colaborador si esta acompañada de un bajo nivel de distribución.

En este orden de ideas, se realiza una valuación cualitativa de los efectos de las variaciones presente en distribución y recolección. El consolidado de esta evaluación, se muestra en el cuadro 75.

Cuadro 75. Valuación cualitativa de las variaciones en distribución y recolección.

ZONA	VARIACIONES RESPECTO AL ESTIMADO		VALUACIÓN CUALITATIVA
	DISTRIBUCION	RECOLECCION	
Cabecera A	Estable	Por Encima	<b>Favorable</b>
Cabecera B	Estable	Estable	<b>Favorable</b>
Cabesur A	Estable	Por Encima	<b>Favorable</b>
Centro A	Por Debajo	Por Debajo	<b>Desfavorable</b>
Centro B	Estable	Por Encima	<b>Favorable</b>
Centro C	Por Debajo	Por Debajo	<b>Desfavorable</b>
Industrial A	Estable	Estable	<b>Favorable</b>
Norte	Estable	Por Encima	<b>Favorable</b>
Occidente	Estable	Por Encima	<b>favorable</b>
Oriente	Estable	Estable	<b>Favorable</b>
Piedecuesta	Por Encima	Por Debajo	<b>Favorable</b>
Sur A	Estable	Por Debajo	<b>Favorable</b>
Sur B	Estable	Por Encima	<b>Favorable</b>
Cabesur B	Por Debajo	Por Debajo	<b>Desfavorable</b>
Industrial B	Por Debajo	Por Encima	<b>Desfavorable.</b>

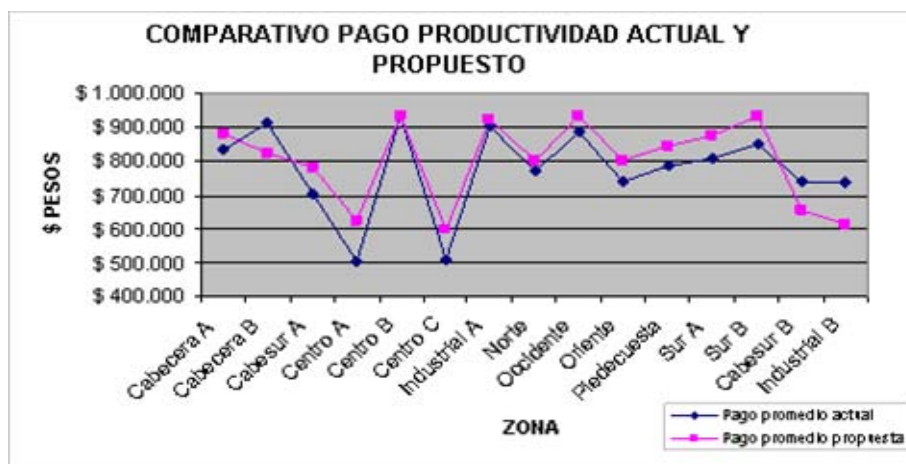
Para corroborar la información del cuadro anterior, se evalúa la información recolectada según el tercer escenario. Éste consiste en la determinación del monto promedio pagado en el periodo de prueba, en contraste con el salario

histórico actual promedio devengado por ese mismo concepto. En el cuadro 76 y la figura 37, se muestran los resultados de este análisis.

Cuadro 76. Calculo del pago promedio periodo de prueba.

ZONA	PAGO POR PRODUCTIVIDAD PROMEDIO				SALARIO BASE + PAGO POR PRODUCTIVIDAD ACTUAL
	DISTRIBUCIÓN PROMEDIO PRUEBA	TARIFA	% AJUSTE RECOL.	TOTAL PAGO MES PROMEDIO + AJUSTE RODAMIENTO	
Cabecera A	4506	89	70%	\$ 881.758	\$ 831.698
Cabecera B	3959	97	62%	\$ 822.117	\$ 910.040
Cabesur A	3150	120	53%	\$ 778.340	\$ 704.675
Centro A	3166	112	19%	\$ 621.964	\$ 504.331
Centro B	3997	105	75%	\$ 934.449	\$ 931.040
Centro C	3545	98	14%	\$ 596.047	\$ 508.278
Industrial A	3965	112	62%	\$ 919.410	\$ 902.111
Norte	3434	115	53%	\$ 804.212	\$ 769.047
Occidente	3893	113	66%	\$ 930.249	\$ 884.240
Oriente	3888	114	36%	\$ 802.796	\$ 739.759
Piedecuesta	3437	152	23%	\$ 842.582	\$ 785.926
Sur A	4021	113	48%	\$ 872.472	\$ 808.104
Sur B	2680	161	70%	\$ 933.516	\$ 848.503
Cabesur B	2367	152	27%	\$ 656.926	\$ 740.000
Industrial B	2755	110	36%	\$ 612.148	\$ 740.000

Figura 37. Comparativo pago por productividad, actual y propuesto.



En el grafico se puede percibir, que el ingreso del colaborador no se desmejora, inclusive en los meses de baja estacionalidad con el modelo propuesto. La caída del salario en la zona cabecera B, se da por la disminución en clientes de recolección (nivelación carga laboral) y baja estacionalidad de la demanda. El caso presentado con las zonas centro A y C, demuestra, que trabajando con la

demanda actual, su sueldo es garantizado (dado que el ingreso promedio en la prueba fue mayor). Las zonas cabesur B e industrial B, no lograron superar las expectativas en cuanto a la movilización, por tal razón se entra a decidir lo siguiente:

- Según los análisis presentados hasta el momento, se logro percibir que las zonas Piedecuesta, sur A y Sur B, presentan comportamiento por encima del promedio de las demás zonas.

En el caso de piedecuesta no es posible reestructurar su zona debido a que no posee la cantidad suficiente de clientes de recolección, por tal razón, su carga laboral que es sobreutilizada en distribución es compensada con recolección.

La zona sur B, presento un incremento significativo en su clientes de recolección, esto se debe a que estuvo recolectando parte de los sobres destinados a la zona centro B (el colaborador perteneciente a esta zona estaba en vacaciones), por tal motivo no pueden ser reasignados sus clientes de recolección.

La zona sur A, presento un incremento significativo, debido al ingreso de un cliente especifico, que genero una cantidad considerable de sobres para distribución lo cual ameritó en la prueba el uso de volantes. Por ser esta zona la más cercana cabesur B y por estar por fuera de los límites de movilidad establecidos se opta por redistribuir esta zona (según estimados de movilidad realizados entre los “courier” y el auxiliar logístico jefe).

- Para la zona industrial B no es posible el aumento en los clientes de recolección ni de distribución. Al evaluar el impacto generado en la disminución de la carga laboral de los “courier” de occidente, industrial A y centro B, se decide dejar abierta la zona pero condicionando al volante a realizar su entrega. No es posible el pago por productividad variable, debido a que la zona no genera las condiciones de movilidad necesarias, por tal razón, su salario sigue siendo fijo.

A manera de información y validación, se pusieron en marcha las estrategias para las zonas centro A y centro C, mediante la utilización de los volantes del proceso. Los resultados generados se presentan en el cuadro 77.

Cuadro 77. Movilización promedio de las zonas centro A y centro C.

COLABORADOR	DISTRIBUCION MENSUAL (Sobres)	RECOLECCION MENSUAL (Sobres)	% DE AJUSTE	ZONA AJUSTADA
Volante 1	670	1225	51 – 48%	Centro A
Volante 2	745	1450	61 – 48%	Centro C

Según lo mostrado en el cuadro, se puede apreciar que es considerable el aumento en recolección y no muy significativo en distribución en las zonas en estudio, evento favorable, ya que lo facturado por recolección complementa el ingreso por distribución. Los escenarios evaluados corresponden a lo establecido por los autores del proyecto, de acuerdo con las estrategias definidas en capítulos anteriores.

**7.3.2 Ajustes modelo de mejoramiento.** Los ajustes realizados en el modelo de mejoramiento, tomando como base el análisis presentado en el numeral anterior, son los siguiente:

- **Redistribución de las zonas sur A y cabesur B.** La nueva delimitación geográfica de las zonas mencionadas, se presentan en el cuadro 78.

Cuadro 78. Ajuste por redistribución geográfica de zonas.

ZONA	DELIMITACION GEOGRÁFICA ACTUAL	NUEVA DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA
Sur A	Lo correspondiente a cañaveral y Provenza.	Lo correspondiente a cañaveral y parte del sector de Provenza. La delimitación geográfica completa se muestra mas adelante en la reestructuración de mapas.
Cabesur B	Los lagos (1, 2, 3, 4, 5), Bellavista altos de Bellavista, Panorama, Bucarica, caracoli, Diamante 2, San Luis, La Victoria, La Salle conucos y la merced.	Diamante 2, San Luis, La Victoria, La Salle conucos, la merced, y el sector cedido por sur A.
Volante	Sin delimitación geográfica definida	Los lagos (1, 2, 3, 4, 5), Bellavista altos de Bellavista, panorama, bucarica, caracoli.

- **Reasignación clientes de recolección.** Por este concepto no se generaron cambios en el modelo. Es importante aclarar que el modelo no se aplica en su totalidad. Para garantizar la aplicabilidad total de las estrategias propuestas, las directivas se responsabilizaron en realizar la prueba con las zonas centro A y centro C, una vez solucionado el medio de transporte.
- **Ajustes en las rutas de distribución de acuerdo a los cambios de movilidad y a la inclusión de variables no contempladas en el modelo de rutas.** Para dar continuidad a la metodología que se expreso en el numeral 5.3, se corre en el software GRAFOS, las redes caracterizadas en el anexo 29. El resultado de esta operación se muestra en el anexo 36 y un ejemplo de la solución y el modelo matemático emitido por el software GRAFOS, se presenta en el anexo 37.

Los ajustes en cuanto a redistribución de zonas es sencilla, dado que la zona cedida por sur A, es una trayectoria que termina entre los límites de cabesur B, por tal razón, no es necesaria la creación grafica de la nueva zona, simplemente la interpretación de las ruta se hace individualmente tal y como se presentó con industrial A y B, entre otras.

Los ajustes relacionados con la movilidad entre nodos, para aquellas zonas donde se graficó la red, se dan en función de las variables identificadas en conjunto con los “courier” que se movilizan en las zonas, las cuales no fueron consideradas dentro de las restricciones que modelaron las redes en el software. Las zonas pueden presentar solo una restricción o la suma de varias restricciones, según el evento presente. Por tal razón, las rutas para aquellas zonas que aplican estas restricciones deben ser redefinidas mediante la incorporación manual de las siguientes variables:

- **Restricciones horarias.** Esta variable condiciona la zona, pues no es posible entregar en algunos segmentos a determinadas horas lo que obliga al colaborador a cambiar el recorrido y dar cubrimiento a otro segmento. Por ejemplo, los segmentos de zona donde predominan las oficinas no se puede entregar correo entre las 12:00 m y las 2:00 p.m.
- **Preferencia de cliente crédito.** Este evento condiciona la entrega en zona debido a que el colaborador debe salirse de su recorrido y trasladarse hasta la subzonas donde se encuentra el ó los clientes crédito (estos clientes tiene servicio de recolección).
- **Por restricciones viales:** algunas zonas tienen condicionada su ruta a las restricciones viales presentes, tales como, cruce de avenidas principales, lo que obliga al colaborador entregar por un lado y luego por el otro de la avenida y los sentidos viales, lo que condiciona el recorrido en solo sentido (movilizarse en caso contrario incurriría en una infracción de tránsito penalizable - contravía), entre otras.
- **Por movilidad en zona.** En algunos segmentos de zona no es posible realizar los recorridos habituales en moto, lo que obliga al colaborador a estacionar y realizar sus recorridos a pie.

Las zonas redefinidas, según los criterios presentados anteriormente, son cabecera B (restricciones horarias, preferencia cliente crédito y por movilidad en zona) y centro B (restricciones viales). La representación grafica d estas zonas se presentan en el anexo 38.

#### **7.4 RETROALIMENTACIÓN AL MODELO DE MEJORAMIENTO**

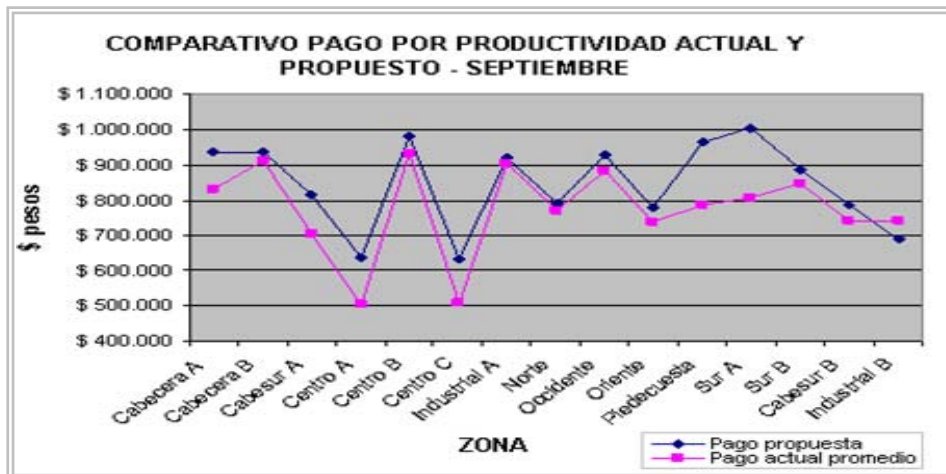
En esta etapa del proyecto se muestran los resultados de los ajustes por redistribución y su incidencia en el salario recibido por el colaborador en el mes de septiembre y evalúa el proceso logístico de documentos en función de los indicadores presentados en el numeral 7.1.

El consolidado de los resultados obtenidos por movilización en el mes de septiembre se muestra en el cuadro 79 y la figura 38, respectivamente.

Cuadro 79. Pago por productividad mes de septiembre.

ZONA	PAGO POR PRODUCTIVIDAD PROMEDIO			TOTAL PAGO MES PROMEDIO + AJUSTE RODAMIENTO	SALARIO BASE + PAGO POR PRODUCTIVIDAD ACTUAL
	DISTRIBUCIÓN PROMEDIO PRUEBA	TARIFA	% AJUSTE RECOL.		
Cabecera A	4950	89	66%	\$ 933.861	\$ 831.698
Cabecera B	4120	97	66%	\$ 935.523	\$ 910.040
Cabesur A	3060	120	48%	\$ 813.052	\$ 704.675
Centro A	2863	112	14%	\$ 635.933	\$ 504.331
Centro B	3681	105	83%	\$ 979.309	\$ 931.040
Centro C	3262	98	14%	\$ 635.275	\$ 508.278
Industrial A	3686	112	57%	\$ 917.133	\$ 902.111
Norte	3465	115	31%	\$ 791.880	\$ 769.047
Occidente	3936	113	48%	\$ 928.254	\$ 884.240
Oriente	3615	114	23%	\$ 776.292	\$ 739.759
Piedecuesta	3483	152	31%	\$ 964.508	\$ 785.926
Sur A	4125	113	57%	\$ 1.001.842	\$ 808.104
Sur B	2929	161	31%	\$ 887.428	\$ 848.503
Cabesur B	2586	152	31%	\$ 785.139	\$ 740.000
Industrial B	2719	110	41%	\$ 690.072	\$ 740.000

Figura 38. Comparativo pago por productividad actual y propuesto – Septiembre.



Se puede apreciar en la grafica que se logro estabilizar la zona cabesur B, sin afectar la zona sur A y garantizar el pago de los salarios de los colaboradores del proceso, excepto centro A y B, el cual no pudo ejecutar las estrategias de mejora para determinar la holgura final en el salario. Pese a lo anterior se ha garantizado un salario por encima del actual a las zonas centro A y B. También se puede

observar el incrementos en los salarios en piedecuesta y sur A, y la no garantía de un salario variable para la zona industrial B.

El análisis del proceso logístico documentos con los indicadores que se definieron al comienzo del capítulo se muestran en el cuadro 80.

Cuadro 80. Análisis del proceso logístico documentos, según indicadores definidos.

INDICADOR	RESULTADO DESPUES DEL MODELO DE MEJORAMIENTO	RESULTADO ANTES DEL MODELO DE MEJORAMIENTO	ANALISIS
TUZ (Tasa uso zona)	82.07%	88.04 %	La variación negativa obedece al aumento en la capacidad máxima del proceso y a la nivelación de la carga laboral del proceso.
H.D.(Holgura distribución)	97.04%	85 %	En términos ideales se puede decir que la capacidad de cobertura del proceso aumento aproximadamente un 12%
N.O (Nivel de operatividad)	82.08 %	84.93 %	La disminución obedece al aumento en la capacidad máxima del proceso.
RPPM (Rango de pago por movilización)	\$ 504.331	\$ 426.709	El aumento en el rango de movilización de la prueba obedece a la no aplicación de las estrategias de mejoramiento en las zonas centro A y C. El estimado de este indicador aplicando la prueba de mejoramiento es de: \$ 152.784

En términos generales, se puede argumentar que proceso logístico documento aumento el cubrimiento de la demanda, lo que traduce en un disminución aparente de la contratación de capacidad adicional en los días de máxima estacionalidad.

## 8. CONCLUSIONES

Como conclusiones generales al estudio de mejoramiento aplicado al proceso logístico de documentos de la Regional Oriente de Servientrega S.A., los autores del proyecto ponen a consideración de los interesados en el texto, los resultados más representativos de la estructura de trabajo descrita en el conjunto de los puntos analizados. Estos puntos se muestran como sigue:

El modelo estratégico que ajustó las medidas características aplicadas en el estudio de mejoramiento, fue condicionado a los criterios de programación y operación que cursaron al interior del proceso, de acuerdo con su flexibilidad y con los escenarios encontrados en las zonas de trabajo, permitiendo el balanceo en el horario de entregas y recogidas y terminando con las preferencias que había por algunas zonas de trabajo. Estos criterios están relacionados con:

- Un estudio de tiempos, el cual definió el rango de movilidad de las zonas (tomando como tiempo base para distribución de 6.5 horas y para recolección 1.5 horas).
- La programación de actividades que se hizo a nivel del recurso volante (Reducción de 4 a 2 volantes por paso a zona fija), y permitió extender equilibradamente el uso de las zonas (cambio de 13 a 15 zonas de operación), de acuerdo con la demanda que generaban y el rango de movilidad, permitiendo un aumento en el cubrimiento de la demanda por parte de los “courier” fijos de 73.83% a 85.81%.
- La caracterización de las zonas, permitió clasificar las según su complejidad y sirvió de base para ajustar las tarifas de pago por productividad ( Cantidad de sobres movilizados)

La programación de rutas, permitió cambios relacionados los métodos de trabajo que llevaban los “courier”, por cuanto en el desarrollo del modelo se les capacitó sobre las formas más convenientes de enrutar, de acuerdo con los resultados del estudio de secuenciación, y sobre métodos para atender al cliente. Esto permitió un ambiente de trabajo menos tensionado (El “courier” ya puede evitar los retrocesos en el recorrido).

La aplicación de este modelo exigió un ajuste de tarifas, que por mas de cinco años no habían sido modificadas, y un cambio de política de pagos hacia los volantes, por cuanto estos ganaban un sueldo fijo por productividad (\$ 270.000), sin importar el nivel de sobres que movilizaban en el mes. Lo anterior representa para los “courier” un aumento en pago promedio de \$908.116 a \$925.863 pesos mensuales, con un rango de pago por movilización de \$152.784.

Para los colaboradores, la aplicación de este modelo significa un cambio de cultura, un mayor esfuerzo en sus actividades, por cuanto aunque el “courier” va a tener un salario garantizado, no va a tener un sueldo básico diferente al bono de mercado, al de renovación de motos, al de rodamiento y al auxilio de transporte. Lo demás suma de acuerdo con lo que movilice, y esto les significa aproximadamente un 65% de sus ingresos que no estarían garantizados a menos que procure la totalidad en sus entregas, toda vez que se hace necesario crear la imagen de la penalización por devoluciones, con el fin de evitar que el “courier” sólo se esfuerce por un 20% adicional al 35% ya fijo, y termine realizando una labor improductiva.

En cuanto a las actividades que estaban siendo tercerizadas por los “courier” (por ejemplo éste no recogía los sobres que le habían sido programados), con el nuevo modelo de trabajo se logra que el “courier” evite articular el recurso volante y se centre en una forma de trabajo técnica y validada tal y como se vio en los resultados de la prueba piloto, en los que se presentaron los escenarios que estabilizaban el modelo. Esto exige competencias en el colaborador y sentido de compromiso con sus actividades.

En cuanto a las técnicas de control, se posibilitó una herramienta de pagos en las que el usuario (“courier”, auxiliar logístico jefe y directivas) sólo debe ingresar la información básica de sobres movilizados para conocer lo generado por beneficios y poder de esta manera aumentar sus niveles de trabajo. Esta información cambia el esquema de trabajo que se tenía en el proceso, y que correspondía a un control exclusivo de este tema por parte de las directivas de la empresa.

La creación de instructivos, permitió la documentación de cada una de las operaciones características del proceso y por ende la integración de las estrategias formuladas en el estudio, con los procedimientos que se deben seguir cada uno de los colaboradores en sus respectivas funciones.

El control en cuanto a la contratación de personal para el proceso está representado en la evolución que se tiene por demanda (estacionalidad) y por los índices definidos (TUZ, HD, NO y Rango de pago por movilización) para el uso de los recursos. Como se sugiere en el respectivo instructivo, estos controles deben considerar el no afectar el pago por beneficios de los colaboradores, permitiendo que en el proceso no haya excesos por este concepto.

Como se puede ver, la sostenibilidad de este modelo corresponde a su diseño y estructura, y debe mantenerse de acuerdo a las políticas de “desalarización” de la empresa. Su aplicación se puede asociar con el costo que le representa a la empresa (incremento del 4% en relación al modelo actual) y con el conjunto de los escenarios descritos anteriormente.

## 9. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones a la estructura del modelo de mejoramiento están orientadas principalmente a su revisión periódica en términos de la movilidad y el campo de acción de las zonas redistribuidas, de acuerdo con los reportes del sistema de información con el que cuenta la empresa. Esta revisión la debe hacer cada departamento encargado, bien sea, solicitud de servicio al cliente, facturación, la unidad logística de documentos ó en su defecto, el facilitador logístico.

Para el caso del departamento de facturación, los responsables deben generar la relación porcentual de lo que facturó cada cliente, con el fin de integrarla a la curva de distribución. Se espera que esta programación permita una reasignación de clientes tipo, para aquellas zonas que por sus características ordenamiento territorial no generan mayor demanda. Aquí se acepta inclusive, recorridos “improductivos”, representados en la visita a clientes que no están dentro del marco zonal.

Para el caso de los clientes de distribución, la unidad de documentos debe entrar a decidir en qué momento se articula el recurso volante para las zona fijas, de acuerdo con los avances en el portafolio de servicios, representados en la extensión de clientes nuevos y en la estacionalidad de la demanda. Al igual que en el anterior caso, el encargado del proceso debe entrar a decidir si la redistribución de las zonas genera los resultados esperados, con el fin de hacer los ajustes que correspondan por espacio-tiempo. Esto exigiría, por ejemplo, que el facilitador logístico informara a las directivas sobre la necesidad de un cambio en el patrón de rutas, y por consiguiente en la programación establecida por el software. Sobre esto, debe haber necesariamente un estudio causal que valide los cambios, por cuanto no sería técnico decir que “por el ingreso de un nuevo cliente, la zona se debería recortar”, ni tampoco que “el courier dice que no le alcanza el tiempo para entregar y por eso se le debe soportar un volante”. Estas consideraciones se deben analizar detenidamente en una mesa de trabajo, y su definición de estar en vía de los resultados de la medición del proceso.

En lo referente al control de las directivas con respecto al modelo aplicado, el facilitador logístico debe tomar atenta nota en la evolución de los indicadores propuestos (TUZ, H.D. y N.O.) y definir los ajustes que se requieran en materia de atención al cliente y de respuesta al cubrimiento de la demanda, teniendo como base el hecho de hasta qué punto la empresa estaría dispuesta a pagar más por sostener un mejor servicio y por bajar la carga laboral de su planta de personal. Los resultados de esta revisión documental deben corresponder a los intereses generales y no a los particulares, por cuanto, se espera de que el conjunto de las zonas sea competitivo. Esto hace que por ejemplo, los ajustes por redistribución

no correspondan a criterios subjetivos por tratar de acomodar la zona a una Situación en particular, sino más bien a argumentos comprobados de excesos en la línea, que sería el caso de los puntos identificados por un continuado número de devoluciones en los productos.

Para una mejor lectura de esta revisión documental, se espera que la plataforma de información\* que se propone en este modelo de mejoramiento sea incluida en el aplicativo que tiene la empresa y exige la responsabilidad que merece el estudio para su control mensual, teniendo en su aparte el diseño de las plantillas referidas.

Los puntos que se escapan a este análisis, como son los de competencia del colaborador, corresponden al acompañamiento de los responsables del proceso en su capacitación sobre las estrategias aplicadas, y debe responder al sostenimiento de una propiedad intelectual para las zonas de trabajo, con el fin de restar traumatismos en el proceso (cuando se ausenta un colaborador y quien lo reemplaza no conoce sobre la forma de tender la ruta) y generarles una cultura de trabajo ordenado.

Esta propiedad intelectual se acentúa en la flexibilidad que puede mostrar el modelo de secuenciación, y por tal motivo, con el fin de agregarle valor al proceso, se debe estudiar con más especificación las rutas que genera el software GRAFOS con respecto a cada redistribución que sufra la zona de trabajo. Con respecto a las otras estrategias que merecen competencia para los colaboradores, es necesario aclarar cualquier duda sobre la forma de pago propuesta y aplicar su desarrollo a diferentes escenarios como medio de respuesta a la predisposición\*\* que surja entre ellos.

Sobre el conjunto de este trabajo de grado, es necesario decir finalmente que la empresa debe hacer una revisión general del alcance del modelo y replantear las estrategias que se apliquen en cada fin. Los resultados quedan a la espera de las decisiones que se tomen en adelante.

---

\* Esta plataforma de información se refiere a las planillas de movilidad periódica, a las de la forma de pago y a las de la relación de movilidad entre el "courier" fijo y el volante.

\*\* Se refiere a la actitud que tome el "courier" con el cliente durante la realización de sus actividades.

## 10. BIBLIOGRAFIA

- FLETCHER, Allan. CLARKE, Geoffrey. La investigación Operativa en la Practica de las Empresas. Ediciones Deusto. 1966.
- HILLER, Frederick. LIEBERMAN, Gerald. Introducción a la Investigación de Operaciones. Mc Graw Hill. 1997.
- MORALES ARRIETA, Juan Antonio. VELANDIA HERRERA, Néstor Fernando. Salarios - Estrategias y Sistemas Salariales o de Compensación. Mc Graw Hill. 1999.
- NAHMIAS, Steven. Análisis de la Producción y las Operaciones. CECSA – Compañía Editorial Continental S.A. 2004.
- ORTIZ P., Néstor Raúl. Análisis y Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Publicaciones UIS. 1999.
- RUIZ RECIO, Rafael. Cómo Calcular los Tiempos de Trabajo. Ediciones Deusto. 1973.
- SLACK, Nigel. CHAMBERS, Stuart. HARLAND, Christine. HARRISON, Alan. JOHNSTON, Roberta. Administración de Operaciones. Compañía Editorial Continental S.A de C.V. 1999.
- SPIEGEL, Murray R. Estadística Schaum.- Segunda Edición. Mc Graw Hill. 2000.
- TAWFIK, L., CHAUVEL, a.m. Análisis de la Producción. Mc Graw Hill. 1993.
- VARGAS MUÑOS, Nelson Rafael. Administración Moderna de Sueldos y Salarios – Un Enfoque Practico. Mc Graw Hill. 1994.

### PAGINAS EN INTERNET:

- Intranet – SERVIENTREGA S.A
- <http://www.servientrega.com>
- [www.monografias.com](http://www.monografias.com)

- <http://www.infovis.net/printMag.php?num=137&lang=1> – Recuperado 18 abril de 2007.
- <http://www.raco.cat/index.php/Questiio/article/view/26423/26257> - Recuperado 23 abril de 2007.
- [www.seio.es](http://www.seio.es) – Boletín de la SEIO, volumen 21, número 3, Septiembre de 2005 – Recuperado 29 de abril de 2007.
- <http://personales.upv.es/arodrigu/grafos/index.htm> - Recuperado 24 – de abril de 2007.
- <http://csimbolico.rediris.es/math96/artic/296-302.pdf> -. Recuperado 1 de mayo de 2007
- <http://csimbolico.rediris.es/math96/artic/296-302.pdf> -. Recuperado 1 de mayo de 2007.
- [http://www.dccia.ua.es/dccia/inf/assignaturas/MD/md\\_tra4.pdf](http://www.dccia.ua.es/dccia/inf/assignaturas/MD/md_tra4.pdf) - Recuperado 3 de mayo de 2007

# **ANEXOS**

## ANEXO 1. PLANILLA TOMA DE TIEMPOS EN ZONA

<b>Fecha</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A;</b>

Hora de ingreso a actividades	
Hora de salida a zona	
Hora retorno de zona	
Horas colocación de productos en puesto de trabajo	

Nombre del "courier"	
Zona:	

TIEMPOS ALISTAMIENTO	
Enrutamiento zona	
Cargue de productos	

TIEMPOS DE CIERRE OPERACIONES	
Regreso de zona, descargue productos recibidos y cuadre de guías	

KILOMETRAJE RECORRIDO			
Inicio	Retorno	Zonal*	
		Inicio	Fin

TOTAL PRODUCTOS MOVILIZADOS	
Distribución	
Recolección	
Devoluciones	

\*Este registro zonal se refiere a la toma de kilometraje en el momento que inicia descanso y al retornar a operaciones

PRODUCTO SALIENDO				PRODUCTO ENTRANDO			OBSERVACIONES
Serial	Cantidad	T <sub>observado</sub>	Tipo cliente**	Serial	Cantidad	T <sub>observado</sub>	

\*\*Coloque: 1 – casa    2- conjunto residencial    3 – empresa o edificio sin recepcionista    R: recargue

## ANEXO 2. FORMATO DATOS COMPLEMENTARIOS

Estimado colaborador, el presente formato tiene como propósito conocer información adicional del estudio de tiempos que se viene realizando en el proceso. Esperamos su total colaboración en su diligencia.

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Zona: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_

1. Cantidad de sobres entregados por visita (escriba en cada una de las casillas la cantidad de sobres por entrega, de acuerdo con la ruta de trabajo que acostumbra a realizar. Si el cliente a visitar vive en un conjunto residencial y debe entregar a varios clientes del conjunto, coloque el total de sobres a entregar. Si la entrega se debe hacer en un edificio, coloque la cantidad a entregar, teniendo cuidado de si se entrega el total al vigilante o debe repartir por oficina. Si esto último sucede, coloque las cantidades a entregar por oficina)

1		21		41		61		81		101		121		141		161		181	
2		22		42		62		82		102		122		142		162		182	
3		23		43		63		83		103		123		143		163		183	
4		24		44		64		84		104		124		144		164		184	
5		25		45		65		85		105		125		145		165		185	
6		26		46		66		86		106		126		146		166		186	
7		27		47		67		87		107		127		147		167		187	
8		28		48		68		88		108		128		148		168		188	
9		29		49		69		89		109		129		149		169		189	
10		30		50		70		90		110		130		150		170		190	
11		31		51		71		91		111		131		151		171		191	
12		32		52		72		92		112		132		152		172		192	
13		33		53		73		93		113		133		153		173		193	
14		34		54		74		94		114		134		154		174		194	
15		35		55		75		95		115		135		155		175		195	
16		36		56		76		96		116		136		156		176		196	
17		37		57		77		97		117		137		157		177		197	
18		38		58		78		98		118		137		158		178		198	
19		39		59		79		99		119		139		159		179		199	
20		40		60		80		100		120		140		160		180		200	

2. Tiempo de traslado a zona. (Relacione el tiempo empleado desde la salida del centro logístico hasta la primera entrega, teniendo en cuenta que el tiempo va hasta que el cliente le firma la guía de recibido).	3. Distancia recorrida por jornada. (Relacione el número que muestra el velocímetro de la moto al inicio y al final de la jornada de trabajo).				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Inicio</th> <th style="width: 50%;">Fin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </tbody> </table>	Inicio	Fin		
Inicio	Fin				

### ANEXO 3. FORMATO FACTORES INFLUYENTES POR ZONA

Estimado colaborador, este formato pretende indagar con mayor exactitud los factores que influyen con frecuencia en el desarrollo diario de sus actividades. Por tal razón es de vital importancia que usted responda CLARAMENTE a las preguntas relacionadas a continuación.

1. ¿Cuál es la zona en la cual desarrolla sus actividades actualmente?

Rta: \_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es el tipo de clientes que predominan en su zona?

Rta: \_\_\_\_\_

3. ¿Cuál es la disponibilidad horaria en zona para la realización de sus actividades (según el tipo de cliente)?

Rta: \_\_\_\_\_

4. en relación al nivel de seguridad en la zona, ¿Cómo calificaría su zona? – Excelente, buena, aceptable o insuficiente, justifique su respuesta

Rta: \_\_\_\_\_

5. ¿Cuáles son los factores que impiden el normal desarrollo de sus actividades en una jornada de trabajo? - Descríbalos brevemente.

N°	Factores	Descripción

6. Ordene (mayor a menor) los factores descritos anteriormente, de acuerdo a la frecuencia con que se presentan.

Rta: \_\_\_\_\_

7. Describa en forma clara y concisa un día normal de trabajo. (Desde que se reciben los documentos a distribuir, hasta el momento en que entregan los documentos recogidos y las guías.

Rta: \_\_\_\_\_

8. Describa el método de trabajo que emplea para realizar sus actividades,

Rta: \_\_\_\_\_

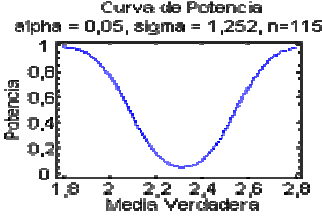
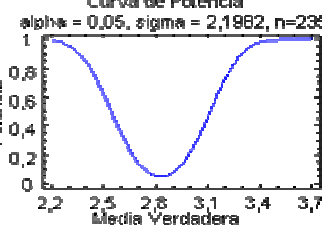
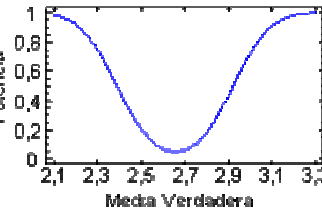
9. Observaciones y sugerencias. \_\_\_\_\_

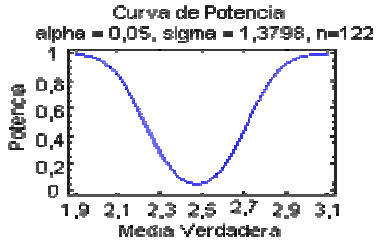
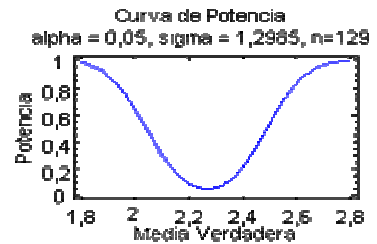
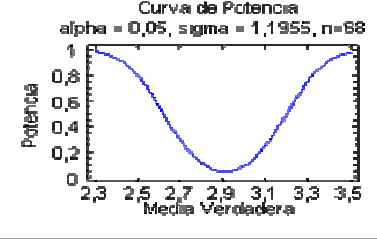
\_\_\_\_\_

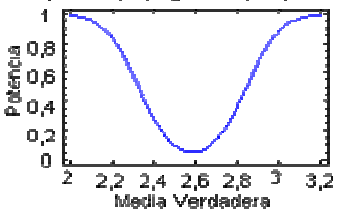
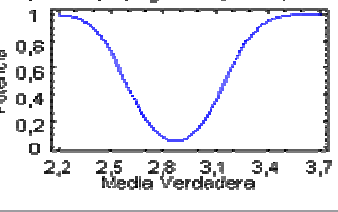
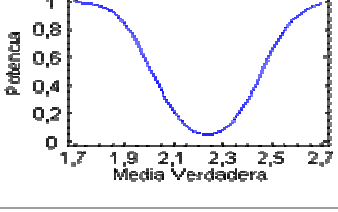
FIRMA: \_\_\_\_\_

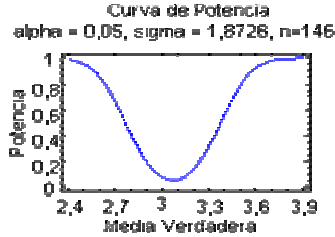
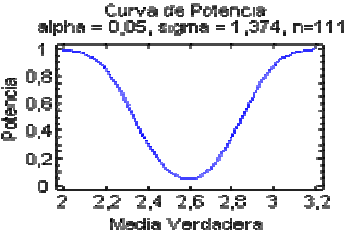
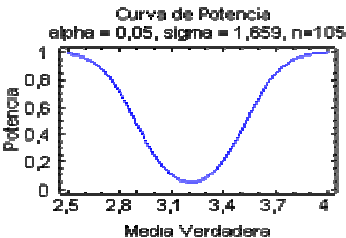
## **ANEXO 4. ANÁLISIS MUESTRAL DE LOS CICLOS DE TRABAJO**

## NEXO 4. ANÁLISIS MUESTRAL DE LOS CICLOS DE TRABAJO

		ALISTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	CIERRE
<b>CABECERA B</b>	PREMUESTRA	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} : 92,119 \text{ min}$	Parámetros Frecuencia: 151 Media: 2,314 min Desviación: 1,252 min	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} : 26,931 \text{ min}$
	TAMAÑO MUESTRAL	Tamaño muestral: 3  Resumen ciclo $T_{2-min} : 82,366 \text{ min}$ $T_{3-min} : 101,108 \text{ min}$  $T_{prom-min} : 91,864 \text{ min}$	Tamaño muestral: 115  <div style="text-align: center;">                         Curva de Potencia  <math>\alpha = 0,05, \sigma = 1,252, n=115</math>  </div>	Tamaño muestral: 5  Resumen ciclo $T_{2-min} : 27,796 \text{ min}$ $T_{3-min} : 37,142 \text{ min}$ $T_{4-min} : 29,509 \text{ min}$ $T_{5-min} : 34,140 \text{ min}$  $T_{prom-min} : 31,104 \text{ min}$
<b>CABESUR A</b>	PREMUESTRA	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} : 75,411 \text{ min}$	Parámetros Frecuencia: 127 Media: 2,827 min Desviación: 2,198 min	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} : 39,483 \text{ min}$
	TAMAÑO MUESTRAL	Tamaño muestral: 3  Resumen ciclo $T_{2-min} : 51,656 \text{ min}$ $T_{3-min} : 63,120 \text{ min}$  $T_{prom-min} : 63,396 \text{ min}$	Tamaño muestral: 235  <div style="text-align: center;">                         Curva de Potencia  <math>\alpha = 0,05, \sigma = 2,1982, n=235</math>  </div>	Tamaño muestral: 5  Resumen ciclo $T_{2-min} : 21,264 \text{ min}$ $T_{3-min} : 42,462 \text{ min}$ $T_{4-min} : 35,085 \text{ min}$ $T_{5-min} : 37,550 \text{ min}$  $T_{prom-min} : 35,168 \text{ min}$
<b>CENTRO A</b>	PREMUESTRA	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} : 43,020 \text{ min}$	Parámetros Frecuencia: 68 Media: 2,655 min Desviación: 1,384 min	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} : 27,001 \text{ min}$
	TAMAÑO MUESTRAL	Tamaño muestral: 3  Resumen ciclo $T_{2-min} : 33,557 \text{ min}$ $T_{3-min} : 53,127 \text{ min}$  $T_{prom-min} : 43,235 \text{ min}$	Tamaño muestral: 107  <div style="text-align: center;">                         Curva de Potencia  <math>\alpha = 0,05, \sigma = 1,3836, n=107</math>  </div>	Tamaño muestral: 5  Resumen ciclo $T_{2-min} : 23,782 \text{ min}$ $T_{3-min} : 38,121 \text{ min}$ $T_{4-min} : 45,020 \text{ min}$ $T_{5-min} : 29,560 \text{ min}$  $T_{prom-min} : 32,697 \text{ min}$

		ALISTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	CIERRE
CENTRO B	PREMUESTRA	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} : 84,091 \text{ min}$	Parámetros Frecuencia: 146 Media: 2,475 min Desviación: 1,3798 min	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} : 33,625 \text{ min}$
	TAMAÑO MUESTRAL	Tamaño muestral: 3  Resumen ciclo $T_{2-min} : 68,102 \text{ min}$ $T_{3-min} : 75,160 \text{ min}$  $T_{prom-min} : 75,784 \text{ min}$	Tamaño muestral: 122  Curva de Potencia $\alpha = 0,05, \sigma = 1,3798, n=122$ 	Tamaño muestral: 5  Resumen ciclo $T_{2-min} : 35,285 \text{ min}$ $T_{3-min} : 37,702 \text{ min}$ $T_{4-min} : 39,441 \text{ min}$ $T_{5-min} : 32,012 \text{ min}$  $T_{prom-min} : 35,613 \text{ min}$
CENTRO C	PREMUESTRA	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} : 43,003 \text{ min}$	Parámetros Frecuencia: 83 Media: 2,267 min Desviación: 1,298 min	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} : 26,433 \text{ min}$
	TAMAÑO MUESTRAL	Tamaño muestral: 3  Resumen ciclo $T_{2-min} : 69,108 \text{ min}$ $T_{3-min} : 47,038 \text{ min}$  $T_{prom-min} : 53,050 \text{ min}$	Tamaño muestral: 129  Curva de Potencia $\alpha = 0,05, \sigma = 1,2985, n=129$ 	Tamaño muestral: 5  Resumen ciclo $T_{2-min} : 47,589 \text{ min}$ $T_{3-min} : 33,710 \text{ min}$ $T_{4-min} : 29,512 \text{ min}$ $T_{5-min} : 31,740 \text{ min}$  $T_{prom-min} : 33,797 \text{ min}$
INDUSTRIAL A	PREMUESTRA	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} : 84,529 \text{ min}$	Parámetros Frecuencia: 85 Media: 2,912 min Desviación: 1,1955 min	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} : 43,650 \text{ min}$
	TAMAÑO MUESTRAL	Tamaño muestral: 3  Resumen ciclo $T_{2-min} : 69,108 \text{ min}$ $T_{3-min} : 71,607 \text{ min}$  $T_{prom-min} : 75,081 \text{ min}$	Tamaño muestral: 68  Curva de Potencia $\alpha = 0,05, \sigma = 1,1955, n=68$ 	Tamaño muestral: 3  Resumen ciclo $T_{2-min} : 47,589 \text{ min}$ $T_{3-min} : 49,010 \text{ min}$  $T_{prom-min} : 46,750 \text{ min}$

		ALISTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	CIERRE
NORTE	PREMUESTRA	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min}$ : 64,079 min	Parámetros Frecuencia: 121 Media: 2,586 min Desviación: 1,663 min	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min}$ : 40,461 min
	TAMAÑO MUESTRAL	Tamaño muestral: 3  Resumen ciclo $T_{2-min}$ : 30,092 min $T_{3-min}$ : 58,280 min  $T_{prom-min}$ : 50,817 min	Tamaño muestral: 162 Curva de Potencia $\alpha = 0,05$ , $\sigma = 1,663$ , $n=162$ 	Tamaño muestral: 3  Resumen ciclo $T_{2-min}$ : 55,279 min $T_{3-min}$ : 43,640 min  $T_{prom-min}$ : 46,460 min
OCCIDENTE	PREMUESTRA	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min}$ : 71,926 min	Parámetros Frecuencia: 141 Media: 2,8723 min Desviación: 1,5351 min	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min}$ : 22,195 min
	TAMAÑO MUESTRAL	Tamaño muestral: 3  Resumen ciclo $T_{2-min}$ : 79,092 min $T_{3-min}$ : 85,050 min  $T_{prom-min}$ : 78,689 min	Tamaño muestral: 113 Curva de Potencia $\alpha = 0,05$ , $\sigma = 1,53508$ , $n=113$ 	Tamaño muestral: 5  Resumen ciclo $T_{2-min}$ : 26,653 min $T_{3-min}$ : 24,661 min $T_{4-min}$ : 23,312 min $T_{5-min}$ : 29,209 min  $T_{prom-min}$ : 25,206 min
ORIENTE	PREMUESTRA	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min}$ : 64,660 min	Parámetros Frecuencia: 118 Media: 2,335 min Desviación: 1,208 min	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min}$ : 33,474 min
	TAMAÑO MUESTRAL	Tamaño muestral: 3  Resumen ciclo $T_{2-min}$ : 75,180 min $T_{3-min}$ : 69,290 min  $T_{prom-min}$ : 69,71 min	Tamaño muestral: 115 Curva de Potencia $\alpha = 0,05$ , $\sigma = 1,208$ , $n=115$ 	Tamaño muestral: 5  Resumen ciclo $T_{2-min}$ : 29,420 min $T_{3-min}$ : 37,810 min $T_{4-min}$ : 34,601 min $T_{5-min}$ : 39,900 min  $T_{prom-min}$ : 35,041 min

		ALISTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	CIERRE
PIEDRECUESTA	PREMUESTRA	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} = 104,508 \text{ min}$	Parámetros Frecuencia: 147 Media: 3,069 min Desviación: 1,8726 min	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} = 11,039 \text{ min}$
	TAMAÑO MUESTRAL	Tamaño muestral: 3  Resumen ciclo $T_{2-min} = 61,749 \text{ min}$ $T_{3-min} = 99,600 \text{ min}$  $T_{prom-min} = 88,619 \text{ min}$	Tamaño muestral: 145  	Tamaño muestral: 8  Resumen ciclo $T_{2-min} = 9,113 \text{ min}$ $T_{3-min} = 15,880 \text{ min}$ $T_{4-min} = 10,320 \text{ min}$ $T_{5-min} = 9,571 \text{ min}$ $T_{6-min} = 16,018 \text{ min}$ $T_{7-min} = 12,902 \text{ min}$ $T_{8-min} = 11,020 \text{ min}$  $T_{prom-min} = 11,983 \text{ min}$
SUR A	PREMUESTRA	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} = 90,134 \text{ min}$	Parámetros Frecuencia: 139 Media: 2,592 min Desviación: 1,374 min	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} = 24,285 \text{ min}$
	TAMAÑO MUESTRAL	Tamaño muestral: 3  Resumen ciclo $T_{2-min} = 46,156 \text{ min}$ $T_{3-min} = 112,170 \text{ min}$  $T_{prom-min} = 82,820 \text{ min}$	Tamaño muestral: 111  	Tamaño muestral: 5  Resumen ciclo $T_{2-min} = 15,239 \text{ min}$ $T_{3-min} = 38,160 \text{ min}$ $T_{4-min} = 32,173 \text{ min}$ $T_{5-min} = 29,071 \text{ min}$  $T_{prom-min} = 27,786 \text{ min}$
SUR B	PREMUESTRA	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} = 20,850 \text{ min}$	Parámetros Frecuencia: 49 Media: 3,204 min Desviación: 1,659 min	Parámetros Frecuencia: 1 $T_{1-min} = 20,295 \text{ min}$
	TAMAÑO MUESTRAL	Tamaño muestral: 5  Resumen ciclo $T_{2-min} = 50,130 \text{ min}$ $T_{3-min} = 37,333 \text{ min}$ $T_{4-min} = 40,110 \text{ min}$ $T_{5-min} = 38,720 \text{ min}$  $T_{prom-min} = 37,429 \text{ min}$	Tamaño muestral: 105  	Tamaño muestral: 5  Resumen ciclo $T_{2-min} = 17,535 \text{ min}$ $T_{3-min} = 21,900 \text{ min}$ $T_{4-min} = 19,373 \text{ min}$ $T_{5-min} = 25,909 \text{ min}$  $T_{prom-min} = 21,002 \text{ min}$

## **ANEXO 5. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN DISTRIBUCIÓN**

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]
1	2,557	40	2,236	79	1,783	118	1,209	1	2,068	40	1,135	79	1,224	118	2,239
2	4,125	41	2,792	80	1,821	119	2,391	2	2,320	41	0,578	80	1,591	119	1,194
3	1,103	42	3,480	81	1,211	120	1,398	3	1,452	42	0,829	81	1,287	120	1,108
4	2,386	43	4,239	82	7,414	121	1,568	4	2,720	43	3,739	82	2,933	121	2,129
5	0,892	44	1,903	83	3,179	122	1,299	5	1,535	44	4,151	83	2,440	122	2,071
6	1,181	45	7,223	84	2,404	123	1,996	6	0,985	45	1,532	84	1,785	123	2,065
7	1,645	46	1,976	85	1,964	124	2,050	7	1,469	46	2,719	85	1,496	124	1,933
8	1,532	47	2,339	86	3,984	125	1,263	8	1,372	47	1,924	86	2,249	125	1,994
9	1,673	48	2,077	87	1,811	126	1,100	9	6,528	48	3,735	87	1,167	126	1,309
10	1,749	49	1,494	88	1,046	127	1,411	10	2,759	49	2,712	88	1,458	127	1,409
11	1,183	50	1,239	89	1,808	128	1,795	11	2,282	50	1,048	89	1,456	128	0,944
12	2,908	51	1,155	90	2,624	129	1,867	12	0,601	51	0,764	90	1,692	129	1,686
13	2,079	52	1,163	91	1,623	130	1,252	13	1,290	52	1,344	91	6,389	130	2,455
14	2,659	53	1,394	92	0,794	131	1,371	14	1,840	53	1,538	92	3,443	131	1,529
15	1,653	54	1,031	93	1,060	132	1,750	15	1,535	54	0,937	93	2,724	132	1,668
16	1,433	55	5,065	94	0,765	133	2,148	16	1,504	55	1,989	94	0,462	133	1,053
17	3,991	56	1,545	95	1,307	134	1,870	17	1,373	56	2,166	95	2,397	134	2,001
18	0,808	57	2,350	96	0,780	135	2,260	18	4,616	57	0,622	96	1,968	135	2,305
19	2,268	58	1,239	97	1,063	136	1,891	19	1,345	58	4,859	97	5,234	136	1,182
20	1,554	59	1,449	98	0,677	137	2,131	20	4,188	59	4,775	98	1,237	137	1,179
21	2,252	60	1,503	99	1,230	138	3,532	21	3,105	60	1,413	99	1,445	138	2,095
22	2,503	61	1,209	100	1,103	139	2,009	22	2,530	61	1,357	100	1,693	139	1,978
23	1,958	62	2,050	101	2,393	140	1,769	23	2,590	62	2,171	101	4,039	140	2,066
24	1,437	63	1,665	102	7,258	141	5,345	24	2,786	63	2,037	102	2,509	141	0,785
25	2,155	64	2,910	103	0,871	142	0,561	25	1,757	64	3,181	103	2,004	142	0,929
26	1,376	65	3,446	104	2,703	143	3,434	26	3,001	65	4,398	104	2,179	143	1,925
27	1,193	66	3,504	105	3,086	144	2,997	27	0,403	66	4,021	105	2,114	144	1,843
28	2,104	67	0,948	106	3,618	145	3,611	28	0,888	67	1,953	106	3,479	145	2,356
29	2,498	68	2,612	107	2,426	146	3,559	29	2,362	68	5,619	107	1,199	146	2,318
30	2,481	69	0,687	108	0,801	147	2,804	30	2,255	69	2,621	108	1,945	147	2,369
31	1,848	70	2,448	109	2,405	148	1,635	31	1,458	70	1,861	109	1,444	148	1,588
32	1,351	71	1,976	110	2,445	149	1,603	32	2,944	71	6,581	110	5,578	149	1,494
33	4,058	72	1,529	111	3,399	150	4,989	33	4,005	72	2,325	111	2,916	150	1,545
34	1,909	73	1,054	112	3,560	151		34	1,473	73	0,853	112	1,685	151	1,027
35	2,374	74	1,263	113	1,618	152		35	2,355	74	1,752	113	1,492	152	3,303
36	1,636	75	1,356	114	1,905	153		36	1,846	75	0,503	114	1,018	153	6,031
37	0,496	76	0,553	115	1,248	154		37	2,692	76	0,551	115	1,570	154	2,892
38	3,637	77	14,166	116	1,431	155		38	1,316	77	0,679	116	1,285	155	4,611
39	1,285	78	5,296	117	1,088	156		39	4,312	78	0,820	117	1,721	156	4,249

CABECERA A

ANEXO 5. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN DISTRIBUCIÓN

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]
1	0,806	40	1,645	79	2,580	118	2,280	1	0,957	40	2,580	79	2,896	118	6,542
2	1,400	41	1,725	80	0,925	119	3,320	2	1,784	41	1,855	80	1,551	119	2,837
3	2,233	42	1,825	81	3,838	120	3,141	3	1,969	42	2,616	81	2,576	120	3,873
4	3,530	43	2,458	82	3,887	121	0,850	4	2,468	43	2,079	82	1,795	121	2,867
5	2,284	44	1,571	83	2,931	122	4,923	5	3,384	44	2,208	83	2,053	122	2,609
6	5,515	45	1,378	84	1,999	123	1,081	6	0,899	45	1,623	84	1,856	123	5,899
7	2,138	46	1,510	85	1,890	124	3,902	7	1,741	46	3,507	85	1,097	124	3,129
8	1,844	47	1,357	86	1,112	125	1,613	8	3,054	47	1,787	86	2,681	125	3,082
9	1,597	48	2,171	87	3,494	126	3,142	9	0,990	48	2,180	87	3,219	126	1,650
10	4,485	49	1,517	88	1,927	127	3,374	10	1,132	49	0,828	88	2,561	127	1,344
11	1,391	50	1,639	89	3,496	128	2,717	11	2,252	50	3,673	89	2,273	128	3,360
12	0,987	51	1,224	90	2,354	129	0,778	12	2,274	51	2,414	90	0,992	129	4,363
13	3,830	52	1,206	91	0,728	130	2,569	13	1,831	52	1,780	91	1,501	130	1,191
14	1,508	53	1,502	92	1,466	131	1,163	14	4,887	53	2,478	92	4,090	131	2,372
15	1,926	54	2,540	93	4,621	132	2,423	15	3,154	54	1,827	93	2,025	132	3,086
16	1,897	55	1,256	94	2,159	133	2,276	16	1,185	55	1,588	94	1,818	133	4,596
17	2,106	56	3,557	95	3,459	134	2,193	17	1,781	56	1,148	95	3,684	134	1,105
18	1,323	57	0,899	96	1,741	135	2,130	18	4,199	57	1,806	96	1,805	135	1,886
19	2,152	58	0,814	97	2,317	136	3,528	19	2,670	58	1,256	97	2,037	136	2,131
20	1,395	59	2,072	98	1,125	137	1,826	20	2,861	59	4,132	98	1,175	137	3,262
21	3,345	60	3,857	99	1,780	138	2,632	21	1,591	60	0,743	99	2,146	138	3,364
22	2,405	61	1,938	100	3,070	139	2,669	22	1,695	61	2,415	100	3,451	139	3,411
23	1,721	62	2,010	101	5,353	140	1,128	23	1,547	62	2,706	101	3,481	140	4,655
24	7,438	63	3,662	102	4,322	141	1,546	24	3,974	63	1,426	102	2,050	141	2,575
25	1,661	64	1,864	103	3,043	142	1,247	25	1,206	64	1,580	103	1,988	142	2,586
26	1,341	65	1,891	104	1,279	143	1,788	26	0,971	65	1,928	104	10,192	143	2,595
27	1,293	66	0,953	105	1,298	144	2,170	27	0,969	66	3,194	105	1,258	144	2,240
28	3,445	67	2,094	106	10,081	145	1,285	28	2,061	67	3,016	106	0,866	145	
29	1,271	68	3,626	107	1,718	146	2,109	29	1,956	68	2,813	107	4,414	146	
30	0,991	69	2,121	108	2,882	147	0,872	30	1,129	69	1,485	108	1,490	147	
31	1,368	70	1,694	109	3,014	148	2,624	31	1,912	70	2,122	109	0,736	148	
32	0,986	71	0,734	110	2,125	149	1,984	32	2,248	71	5,882	110	3,086	149	
33	3,040	72	2,294	111	2,638	150	2,480	33	2,942	72	1,878	111	2,909	150	
34	3,169	73	1,882	112	3,372	151	3,429	34	3,777	73	1,235	112	2,902	151	
35	2,633	74	1,724	113	2,578	152		35	1,377	74	4,578	113	2,415	152	
36	3,074	75	2,568	114	2,059	153		36	2,636	75	1,793	114	3,852	153	
37	3,265	76	1,440	115	1,209	154		37	1,608	76	1,078	115	3,681	154	
38	3,512	77	3,301	116	2,957	155		38	1,251	77	10,544	116	2,824	155	
39	2,490	78	1,631	117	1,554	156		39	3,698	78	2,853	117	4,387	156	

CABECERA B

ANEXO 5. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN DISTRIBUCIÓN

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]
1	1,075	40	3,495	79	7,024	118	3,392	1	0,685	40	1,836	79	1,589	118	
2	9,693	41	3,076	80	3,879	119	1,500	2	5,273	41	1,760	80	5,514	119	
3	10,123	42	4,506	81	3,073	120	4,855	3	6,629	42	5,784	81	3,623	120	
4	2,184	43	2,381	82	3,976	121	3,016	4	1,088	43	3,182	82	3,728	121	
5	0,832	44	3,927	83	1,831	122	1,360	5	3,040	44	4,662	83	3,109	122	
6	3,092	45	1,354	84	4,414	123	3,874	6	2,500	45	3,992	84	1,974	123	
7	1,418	46	0,858	85	1,640	124	1,529	7	1,225	46	2,715	85	2,160	124	
8	0,867	47	0,657	86	1,692	125	2,221	8	3,003	47	1,183	86	1,574	125	
9	1,491	48	1,659	87	1,512	126	2,059	9	1,482	48	2,177	87	1,793	126	
10	2,375	49	4,004	88	3,120	127	4,076	10	1,693	49	3,712	88	3,960	127	
11	1,143	50	4,140	89	2,897	128	1,988	11	1,602	50	1,607	89	2,364	128	
12	1,691	51	3,354	90	3,544	129	4,244	12	1,238	51	1,228	90	4,772	129	
13	2,136	52	5,074	91	7,081	130	5,727	13	3,166	52	7,001	91	3,614	130	
14	0,950	53	5,617	92	2,256	131		14	1,593	53	14,370	92	2,823	131	
15	1,077	54	6,592	93	1,793	132		15	1,233	54	6,721	93	2,541	132	
16	0,776	55	2,503	94	3,438	133		16	0,596	55	2,142	94	4,159	133	
17	1,603	56	2,503	95	1,069	134		17	0,708	56	2,504	95	1,693	134	
18	3,243	57	2,005	96	1,779	135		18	2,009	57	2,146	96	1,486	135	
19	1,383	58	3,071	97	1,808	136		19	1,646	58	2,099	97	4,008	136	
20	2,399	59	17,169	98	2,371	137		20	1,490	59	1,665	98	3,715	137	
21	3,558	60	6,548	99	1,188	138		21	5,441	60	1,742	99	1,762	138	
22	1,007	61	2,394	100	2,517	139		22	1,405	61	1,350	100	3,375	139	
23	0,565	62	2,281	101	7,666	140		23	4,630	62	1,805	101	2,377	140	
24	0,696	63	3,510	102	2,838	141		24	4,848	63	1,964	102	2,069	141	
25	1,017	64	0,549	103	2,044	142		25	3,112	64	4,395	103	3,158	142	
26	2,993	65	1,148	104	0,989	143		26	1,414	65	4,540	104	2,786	143	
27	1,252	66	3,430	105	1,866	144		27	4,272	66	2,795	105	2,119	144	
28	7,316	67	1,872	106	2,676	145		28	1,466	67	2,514	106	4,948	145	
29	2,191	68	1,581	107	5,176	146		29	4,216	68	2,477	107	2,308	146	
30	1,078	69	1,350	108	3,228	147		30	1,932	69	2,125	108	1,173	147	
31	4,250	70	2,454	109	1,986	148		31	2,752	70	3,610	109	4,691	148	
32	1,554	71	2,951	110	4,503	149		32	2,323	71	6,412	110		149	
33	1,444	72	2,499	111	3,524	150		33	1,805	72	3,284	111		150	
34	1,075	73	3,017	112	3,140	151		34	1,381	73	2,778	112		151	
35	3,390	74	1,999	113	1,353	152		35	1,751	74	1,669	113		152	
36	1,802	75	1,164	114	2,443	153		36	2,341	75	3,355	114		153	
37	2,566	76	1,601	115	0,817	154		37	2,614	76	5,353	115		154	
38	0,926	77	2,362	116	6,353	155		38	2,307	77	4,539	116		155	
39	1,598	78	0,899	117	1,909	156		39	1,738	78	1,926	117		156	

CABESURA

ANEXO 5. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN DISTRIBUCIÓN

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]
1	1,876	40	2,929	79		118		1	1,638	40	2,620	79	4,593	118	
2	2,283	41	2,804	80		119		2	2,511	41	1,340	80	2,212	119	
3	0,957	42	1,406	81		120		3	2,870	42	2,931	81	2,808	120	
4	2,145	43	1,792	82		121		4	2,473	43	6,356	82	2,272	121	
5	0,975	44	4,940	83		122		5	0,884	44	1,977	83	2,686	122	
6	0,627	45	2,122	84		123		6	1,682	45	1,178	84	1,846	123	
7	2,230	46	1,516	85		124		7	2,740	46	2,349	85		124	
8	1,133	47	2,992	86		125		8	3,149	47	5,930	86		125	
9	1,364	48	2,111	87		126		9	2,104	48	8,890	87		126	
10	1,004	49	3,955	88		127		10	1,297	49	2,948	88		127	
11	0,718	50	4,075	89		128		11	2,242	50	1,912	89		128	
12	3,803	51	3,608	90		129		12	3,292	51	5,035	90		129	
13	3,073	52	6,592	91		130		13	0,941	52	3,467	91		130	
14	1,614	53	2,867	92		131		14	3,848	53	6,831	92		131	
15	4,355	54	2,781	93		132		15	1,915	54	1,410	93		132	
16	1,575	55	2,688	94		133		16	1,727	55	5,630	94		133	
17	4,168	56	2,726	95		134		17	1,286	56	1,163	95		134	
18	1,471	57	1,867	96		135		18	3,082	57	1,429	96		135	
19	1,227	58	1,080	97		136		19	1,679	58	2,374	97		136	
20	1,746	59	1,718	98		137		20	1,407	59	1,271	98		137	
21	7,467	60	4,997	99		138		21	0,444	60	3,056	99		138	
22	4,347	61	2,483	100		139		22	1,043	61	2,588	100		139	
23	4,519	62	2,444	101		140		23	1,968	62	3,443	101		140	
24	2,137	63	2,650	102		141		24	2,046	63	2,897	102		141	
25	4,706	64	1,503	103		142		25	4,730	64	1,338	103		142	
26	4,787	65	2,960	104		143		26	3,368	65	2,348	104		143	
27	2,154	66	1,183	105		144		27	3,655	66	5,331	105		144	
28	2,466	67	3,200	106		145		28	2,661	67	1,806	106		145	
29	1,915	68	3,569	107		146		29	3,155	68	3,498	107		146	
30	2,284	69		108		147		30	2,452	69	5,447	108		147	
31	2,686	70		109		148		31	2,630	70	1,942	109		148	
32	2,300	71		110		149		32	1,920	71	1,303	110		149	
33	0,921	72		111		150		33	3,260	72	4,016	111		150	
34	1,715	73		112		151		34	1,764	73	6,146	112		151	
35	3,249	74		113		152		35	5,326	74	2,923	113		152	
36	4,216	75		114		153		36	4,470	75	5,427	114		153	
37	4,074	76		115		154		37	1,619	76	3,279	115		154	
38	3,091	77		116		155		38	3,033	77	2,540	116		155	
39	1,623	78		117		156		39	3,568	78	1,978	117		156	

CENTRO A

ANEXO 5. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN DISTRIBUCIÓN

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]
1	2,356	40	3,063	79	2,105	118	2,909	1	2,221	40	1,143	79	2,065	118	2,737
2	1,742	41	3,525	80	3,111	119	2,212	2	2,834	41	3,603	80	1,979	119	2,128
3	2,837	42	1,635	81	1,858	120	2,409	3	1,304	42	1,525	81	2,894	120	3,272
4	5,009	43	2,935	82	4,037	121	2,275	4	2,177	43	1,189	82	2,903	121	3,452
5	1,431	44	2,095	83	3,208	122	3,102	5	2,095	44	1,717	83	2,903	122	5,275
6	1,209	45	2,656	84	2,195	123	4,846	6	4,340	45	4,792	84	5,201	123	1,746
7	8,201	46	1,610	85	2,643	124	3,289	7	0,882	46	6,524	85	5,792	124	1,991
8	1,895	47	4,554	86	0,940	125	3,354	8	1,601	47	3,563	86	1,036	125	0,768
9	2,626	48	0,872	87	2,133	126	2,750	9	2,531	48	2,106	87	1,193	126	4,682
10	1,835	49	1,340	88	3,296	127	1,794	10	1,524	49	1,803	88	2,740	127	2,807
11	1,429	50	0,699	89	1,123	128	1,386	11	2,549	50	2,355	89	2,530	128	3,094
12	1,955	51	1,588	90	3,257	129	2,619	12	3,074	51	2,715	90	3,805	129	2,682
13	3,611	52	0,976	91	1,548	130	3,299	13	1,280	52	2,162	91	2,444	130	2,702
14	1,192	53	1,274	92	2,547	131	0,841	14	1,108	53	1,788	92	3,300	131	1,665
15	1,646	54	2,153	93	4,610	132	3,088	15	2,254	54	1,974	93	1,760	132	9,621
16	1,569	55	1,433	94	1,252	133	3,094	16	2,959	55	0,902	94	3,088	133	
17	1,705	56	1,198	95	1,885	134	2,345	17	0,756	56	1,875	95	2,776	134	
18	1,491	57	1,741	96	1,485	135	1,9855	18	2,039	57	1,689	96	3,787	135	
19	4,722	58	1,180	97	2,074	136	1,492	19	2,605	58	1,939	97	1,058	136	
20	1,838	59	2,428	98	1,410	137	0,831	20	2,158	59	3,841	98	1,067	137	
21	1,749	60	2,356	99	2,459	138	1,096	21	0,899	60	2,837	99	2,422	138	
22	1,315	61	1,713	100	2,406	139	2,907	22	1,416	61	1,246	100	6,646	139	
23	1,428	62	1,518	101	2,311	140	1,784	23	2,782	62	1,390	101	2,715	140	
24	1,762	63	2,787	102	1,832	141	3,012	24	0,676	63	1,823	102	2,399	141	
25	1,820	64	2,057	103	1,965	142	6,554	25	0,898	64	2,671	103	1,984	142	
26	2,548	65	7,557	104	2,911	143	1,339	26	1,063	65	3,278	104	9,679	143	
27	2,968	66	2,406	105	2,196	144	2,895	27	5,791	66	2,445	105	2,946	144	
28	4,115	67	2,475	106	2,246	145	2,889	28	1,530	67	1,064	106	2,650	145	
29	2,714	68	3,538	107	2,438	146	6,050	29	1,851	68	2,999	107	2,251	146	
30	1,935	69	1,017	108	1,738	147		30	2,097	69	1,491	108	1,590	147	
31	1,674	70	6,175	109	1,436	148		31	2,279	70	8,167	109	3,351	148	
32	1,467	71	3,337	110	4,071	149		32	0,831	71	3,629	110	1,752	149	
33	1,761	72	8,003	111	3,442	150		33	1,586	72	7,122	111	2,953	150	
34	1,362	73	2,059	112	1,346	151		34	4,351	73	3,315	112	2,880	151	
35	0,691	74	7,183	113	2,211	152		35	2,124	74	2,688	113	3,253	152	
36	1,746	75	2,169	114	3,264	153		36	1,176	75	2,882	114	2,872	153	
37	3,278	76	2,055	115	1,714	154		37	1,173	76	1,913	115	1,710	154	
38	2,737	77	3,366	116	1,227	155		38	2,636	77	4,234	116	3,046	155	
39	2,523	78	1,695	117	2,646	156		39	1,393	78	3,635	117	2,871	156	

CENTRO B

ANEXO 5. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN DISTRIBUCIÓN

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]
1	1,230	40	1,312	79	2,794	118		1	1,213	40	1,400	79	1,873	118	
2	1,200	41	1,736	80	2,140	119		2	1,590	41	2,708	80	1,573	119	
3	1,227	42	1,194	81	2,516	120		3	1,071	42	2,421	81	1,540	120	
4	1,954	43	1,139	82	3,963	121		4	2,081	43	4,338	82	2,678	121	
5	2,426	44	2,576	83	2,877	122		5	2,768	44	0,795	83	3,827	122	
6	3,066	45	1,185	84		123		6	2,423	45	0,727	84	4,524	123	
7	1,548	46	2,161	85		124		7	3,481	46	2,624	85	3,928	124	
8	2,969	47	2,247	86		125		8	1,846	47	3,586	86	0,751	125	
9	1,489	48	1,515	87		126		9	1,817	48	5,529	87	3,929	126	
10	2,538	49	2,255	88		127		10	1,417	49	0,513	88	1,766	127	
11	2,540	50	3,468	89		128		11	4,136	50	1,083	89	0,747	128	
12	1,132	51	1,067	90		129		12	2,303	51	2,603	90	2,751	129	
13	2,008	52	1,067	91		130		13	1,744	52	2,545	91	1,878	130	
14	1,310	53	4,857	92		131		14	1,322	53	2,492	92	1,242	131	
15	3,155	54	1,157	93		132		15	1,005	54	3,010	93	0,660	132	
16	3,190	55	1,180	94		133		16	1,045	55	1,034	94	3,790	133	
17	1,384	56	1,131	95		134		17	0,956	56	2,144	95	5,571	134	
18	1,080	57	0,718	96		135		18	0,749	57	1,091	96	1,413	135	
19	0,884	58	1,864	97		136		19	1,104	58	1,804	97	1,369	136	
20	3,185	59	0,941	98		137		20	1,770	59	1,471	98	1,488	137	
21	2,637	60	0,765	99		138		21	2,991	60	5,528	99	6,996	138	
22	3,147	61	1,405	100		139		22	2,479	61	4,469	100	7,207	139	
23	3,145	62	1,221	101		140		23	3,089	62	4,840	101	5,131	140	
24	2,990	63	1,955	102		141		24	2,937	63	2,697	102	1,510	141	
25	2,124	64	1,874	103		142		25	1,514	64	3,905	103	1,190	142	
26	1,375	65	0,997	104		143		26	1,087	65	3,190	104	1,731	143	
27	3,122	66	0,640	105		144		27	1,809	66	0,983	105	3,774	144	
28	4,667	67	3,255	106		145		28	3,462	67	1,640	106	1,621	145	
29	1,438	68	2,580	107		146		29	0,988	68	1,089	107	2,771	146	
30	1,577	69	1,863	108		147		30	1,016	69	0,564	108	2,891	147	
31	1,866	70	7,602	109		148		31	0,901	70	1,058	109	0,330	148	
32	5,369	71	1,434	110		149		32	1,092	71	1,390	110		149	
33	4,316	72	4,979	111		150		33	0,782	72	1,568	111		150	
34	3,041	73	4,595	112		151		34	2,304	73	0,609	112		151	
35	4,627	74	1,010	113		152		35	2,590	74	1,204	113		152	
36	2,816	75	0,918	114		153		36	2,275	75	2,444	114		153	
37	2,263	76	2,327	115		154		37	1,989	76	1,157	115		154	
38	4,967	77	1,110	116		155		38	1,692	77	0,385	116		155	
39	1,621	78	1,928	117		156		39	1,373	78	1,439	117		156	

CENTRO C

ANEXO 5. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN DISTRIBUCIÓN

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]
1	4,366	40	1,566	79	5,881	118		1	3,108	40	1,440	79	1,928	118	2,493
2	3,785	41	1,886	80	4,839	119		2	2,778	41	1,731	80	1,856	119	3,280
3	5,870	42	2,542	81	4,101	120		3	5,365	42	1,808	81	4,231	120	2,346
4	5,226	43	2,493	82	2,597	121		4	9,254	43	3,603	82	2,112	121	4,446
5	4,716	44	1,827	83	3,696	122		5	4,725	44	1,843	83	2,538	122	2,420
6	2,751	45	5,310	84	2,249	123		6	3,720	45	3,082	84	4,473	123	2,361
7	1,891	46	1,096	85	3,908	124		7	3,512	46	2,569	85	2,452	124	6,306
8	2,651	47	2,225	86		125		8	1,646	47	1,604	86	3,633	125	3,059
9	2,636	48	2,380	87		126		9	1,409	48	3,068	87	1,627	126	4,642
10	3,426	49	2,711	88		127		10	1,822	49	3,476	88	5,330	127	4,571
11	2,753	50	1,075	89		128		11	3,889	50	3,515	89	2,425	128	3,523
12	1,282	51	1,450	90		129		12	2,426	51	3,982	90	1,288	129	3,037
13	3,058	52	1,400	91		130		13	1,642	52	3,890	91	2,815	130	3,244
14	3,868	53	1,916	92		131		14	1,147	53	4,631	92	1,653	131	3,324
15	3,812	54	3,832	93		132		15	1,897	54	1,358	93	1,824	132	2,783
16	2,859	55	3,946	94		133		16	2,146	55	1,445	94	2,074	133	2,321
17	1,682	56	3,170	95		134		17	4,073	56	2,679	95	4,592	134	3,029
18	1,829	57	2,488	96		135		18	2,946	57	2,430	96	1,506	135	1,727
19	1,114	58	3,212	97		136		19	2,706	58	1,989	97	1,622	136	2,930
20	1,970	59	2,818	98		137		20	3,930	59	1,449	98	2,436	137	3,055
21	1,677	60	2,672	99		138		21	2,141	60	1,781	99	2,236	138	5,561
22	1,942	61	3,563	100		139		22	1,771	61	0,968	100	2,732	139	1,601
23	1,981	62	3,297	101		140		23	1,550	62	1,331	101	2,049	140	
24	4,193	63	2,954	102		141		24	2,676	63	1,456	102	1,813	141	
25	5,079	64	2,983	103		142		25	1,313	64	3,180	103	1,877	142	
26	4,108	65	3,650	104		143		26	2,391	65	2,772	104	1,730	143	
27	2,175	66	3,201	105		144		27	4,353	66	2,818	105	3,522	144	
28	2,384	67	1,439	106		145		28	2,407	67	4,737	106	4,093	145	
29	2,792	68	1,609	107		146		29	1,960	68	2,958	107	3,142	146	
30	5,469	69	1,955	108		147		30	2,687	69	2,281	108	1,600	147	
31	4,537	70	2,787	109		148		31	5,265	70	2,666	109	2,219	148	
32	5,081	71	2,849	110		149		32	1,973	71	1,960	110	2,984	149	
33	2,584	72	2,433	111		150		33	1,149	72	1,271	111	3,896	150	
34	1,731	73	3,193	112		151		34	2,219	73	1,736	112	1,693	151	
35	2,380	74	2,772	113		152		35	1,851	74	2,498	113	1,538	152	
36	5,022	75	2,584	114		153		36	1,363	75	3,196	114	2,259	153	
37	1,802	76	2,689	115		154		37	2,713	76	2,056	115	1,673	154	
38	1,341	77	2,775	116		155		38	3,911	77	2,695	116	3,743	155	
39	1,082	78	2,605	117		156		39	1,820	78	2,820	117	3,629	156	

INDUSTRIAL A

ANEXO 5. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN DISTRIBUCIÓN

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]
1	3,264	40	1,883	79	2,992	118	1,995	1	2,118	40	1,421	79	1,220	118	2,574
2	0,834	41	1,558	80	0,796	119	5,439	2	2,165	41	0,823	80	1,663	119	2,067
3	1,444	42	3,859	81	1,035	120	4,018	3	1,813	42	5,271	81	2,078	120	1,121
4	0,949	43	1,122	82	1,607	121	3,880	4	1,409	43	2,416	82	1,749	121	4,514
5	0,975	44	1,850	83	4,657	122		5	1,162	44	2,642	83	1,487	122	3,346
6	0,895	45	2,357	84	2,876	123		6	2,527	45	2,158	84	2,079	123	6,186
7	1,305	46	3,580	85	2,861	124		7	1,237	46	2,091	85	1,948	124	1,466
8	1,601	47	3,047	86	2,600	125		8	2,059	47	2,101	86	1,616	125	2,121
9	0,580	48	2,724	87	1,287	126		9	0,737	48	1,240	87	1,350	126	1,728
10	3,101	49	2,110	88	1,182	127		10	5,538	49	2,527	88	1,846	127	2,670
11	1,893	50	2,456	89	3,743	128		11	4,819	50	2,748	89	1,777	128	2,610
12	3,769	51	1,364	90	2,187	129		12	8,165	51	1,510	90	1,305	129	3,145
13	7,923	52	1,978	91	4,101	130		13	5,126	52	3,513	91	1,726	130	1,489
14	9,733	53	2,819	92	2,381	131		14	1,933	53	1,819	92	3,326	131	2,119
15	11,012	54	2,535	93	5,399	132		15	2,066	54	1,761	93	2,438	132	3,682
16	1,570	55	2,225	94	2,256	133		16	1,137	55	2,114	94	2,852	133	2,305
17	1,635	56	2,665	95	2,081	134		17	2,235	56	1,893	95	1,739	134	2,411
18	2,686	57	3,026	96	2,290	135		18	2,018	57	4,658	96	1,891	135	1,776
19	1,964	58	2,892	97	2,371	136		19	1,287	58	3,254	97	2,172	136	1,338
20	1,302	59	5,151	98	2,283	137		20	1,642	59	2,287	98	2,004	137	6,061
21	2,301	60	5,693	99	2,118	138		21	2,080	60	3,282	99	2,036	138	4,940
22	0,960	61	8,301	100	1,538	139		22	1,620	61	1,852	100	2,351	139	2,611
23	1,415	62	0,937	101	2,893	140		23	1,118	62	3,661	101	2,469	140	3,597
24	2,371	63	1,240	102	2,872	141		24	1,410	63	4,291	102	2,662	141	0,506
25	2,340	64	3,493	103	3,863	142		25	2,746	64	3,619	103	1,689	142	0,664
26	1,913	65	1,912	104	3,049	143		26	1,954	65	6,986	104	5,001	143	
27	1,071	66	1,892	105	4,449	144		27	1,575	66	6,045	105	3,699	144	
28	2,514	67	2,122	106	2,015	145		28	1,329	67	2,468	106	1,057	145	
29	2,238	68	2,723	107	3,592	146		29	3,284	68	2,076	107	5,683	146	
30	1,141	69	4,835	108	3,836	147		30	3,444	69	2,315	108	2,846	147	
31	2,429	70	2,107	109	2,758	148		31	0,789	70	1,759	109	3,566	148	
32	1,687	71	1,085	110	0,682	149		32	2,042	71	2,105	110	4,185	149	
33	1,465	72	1,380	111	3,347	150		33	1,425	72	2,723	111	2,699	150	
34	1,983	73	1,654	112	2,554	151		34	1,520	73	1,582	112	4,610	151	
35	2,447	74	1,879	113	2,416	152		35	1,627	74	1,832	113	3,222	152	
36	1,408	75	1,006	114	2,280	153		36	3,438	75	1,139	114	2,146	153	
37	1,245	76	1,196	115	2,821	154		37	2,892	76	1,539	115	1,701	154	
38	1,689	77	2,138	116	4,617	155		38	2,095	77	1,595	116	2,724	155	
39	2,270	78	3,432	117	1,407	156		39	1,421	78	4,108	117	2,815	156	

NORTE

ANEXO 5. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN DISTRIBUCIÓN

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]
1	3,702	40	2,054	79	1,339	118	1,432	1	2,814	40	2,922	79	0,482	118	1,342
2	6,440	41	4,010	80	2,021	119	2,468	2	6,353	41	4,287	80	1,455	119	2,587
3	3,094	42	3,233	81	1,826	120	1,854	3	1,360	42	2,045	81	1,069	120	2,446
4	2,413	43	4,683	82	2,200	121	2,250	4	2,369	43	1,924	82	1,479	121	3,285
5	2,622	44	1,501	83	1,339	122	2,662	5	2,014	44	1,736	83	1,293	122	2,514
6	2,164	45	1,981	84	2,175	123	1,506	6	1,840	45	2,762	84	4,096	123	2,737
7	1,659	46	2,777	85	4,862	124	2,290	7	2,445	46	1,267	85	4,898	124	4,806
8	2,595	47	4,223	86	1,574	125	4,323	8	1,902	47	1,527	86	1,868	125	3,177
9	6,388	48	0,773	87	2,502	126	4,869	9	2,395	48	1,795	87	0,520	126	2,551
10	1,888	49	3,672	88	3,095	127	2,609	10	1,991	49	1,782	88	5,281	127	2,086
11	1,607	50	1,831	89	2,752	128	4,772	11	2,129	50	1,714	89	1,415	128	1,796
12	1,854	51	2,715	90	1,956	129	2,843	12	2,982	51	1,519	90	1,424	129	1,890
13	1,355	52	3,583	91	2,573	130	2,680	13	1,727	52	1,122	91	3,969	130	1,776
14	4,276	53	2,182	92	3,096	131	2,432	14	3,058	53	2,000	92	1,949	131	2,886
15	2,743	54	2,139	93	0,706	132	2,384	15	1,952	54	3,292	93	2,382	132	2,465
16	2,998	55	1,948	94	2,381	133	3,809	16	1,017	55	1,809	94	2,527	133	1,463
17	3,377	56	2,096	95	2,552	134	1,890	17	1,520	56	2,729	95	5,516	134	2,631
18	2,451	57	2,231	96	0,794	135	2,550	18	1,641	57	2,135	96	2,174	135	2,436
19	1,638	58	3,159	97	1,834	136	6,357	19	1,852	58	2,714	97	2,943	136	2,611
20	3,027	59	2,662	98	4,395	137	3,390	20	3,051	59	2,798	98	0,953	137	3,092
21	4,917	60	2,199	99	2,510	138	5,665	21	2,304	60	3,803	99	1,838	138	4,578
22	3,012	61	3,248	100	1,320	139	1,460	22	3,577	61	1,545	100	2,971	139	1,833
23	3,436	62	4,627	101	1,783	140	10,991	23	3,263	62	3,201	101	2,457	140	3,369
24	0,813	63	2,091	102	2,661	141	4,320	24	3,536	63	1,763	102	5,732	141	0,806
25	3,404	64	3,342	103	3,147	142		25	2,212	64	2,982	103	0,563	142	2,426
26	1,668	65	2,848	104	2,131	143		26	5,469	65	1,864	104	2,533	143	2,681
27	1,328	66	3,404	105	1,171	144		27	9,174	66	2,066	105	1,288	144	2,899
28	1,516	67	4,483	106	2,158	145		28	5,388	67	1,089	106	2,099	145	1,640
29	8,541	68	1,004	107	2,475	146		29	3,848	68	2,334	107	1,838	146	3,056
30	1,407	69	7,100	108	2,552	147		30	3,481	69	1,657	108	1,303	147	4,343
31	2,111	70	1,520	109	1,491	148		31	4,264	70	2,199	109	1,235	148	3,054
32	2,426	71	2,555	110	3,115	149		32	1,235	71	2,048	110	1,570	149	4,471
33	2,334	72	1,104	111	3,560	150		33	1,803	72	2,156	111	1,935	150	5,807
34	4,006	73	1,134	112	2,555	151		34	4,247	73	2,520	112	3,181	151	
35	5,383	74	0,672	113	4,721	152		35	1,449	74	4,498	113	3,269	152	
36	6,315	75	2,322	114	3,439	153		36	3,408	75	1,297	114	2,806	153	
37	2,542	76	5,139	115	4,416	154		37	1,178	76	5,783	115	2,004	154	
38	1,907	77	4,058	116	2,242	155		38	1,721	77	2,057	116	2,395	155	
39	2,072	78	2,798	117	3,239	156		39	2,594	78	1,038	117	1,853	156	

OCCIDENTE

ANEXO 5. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN DISTRIBUCIÓN

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]
1	0,617	40	1,476	79	1,587	118	2,481	1	2,479	40	2,544	79	3,576	118	
2	1,414	41	1,968	80	1,297	119		2	1,763	41	1,583	80	2,647	119	
3	1,664	42	1,794	81	2,201	120		3	1,489	42	1,956	81	1,749	120	
4	1,483	43	2,201	82	3,015	121		4	1,776	43	2,469	82	3,251	121	
5	1,641	44	1,675	83	2,180	122		5	2,047	44	1,907	83	3,447	122	
6	1,312	45	3,790	84	2,279	123		6	2,933	45	2,212	84	1,660	123	
7	1,130	46	1,347	85	2,095	124		7	1,822	46	1,595	85	2,807	124	
8	1,654	47	1,216	86	2,643	125		8	2,009	47	3,558	86	1,342	125	
9	1,107	48	3,480	87	4,615	126		9	1,517	48	2,676	87	2,031	126	
10	1,713	49	2,781	88	4,183	127		10	2,399	49	1,298	88	3,644	127	
11	1,740	50	2,234	89	2,216	128		11	1,034	50	2,162	89	1,256	128	
12	1,781	51	1,586	90	3,629	129		12	2,094	51	2,024	90	4,637	129	
13	0,917	52	2,481	91	2,220	130		13	1,534	52	2,660	91	4,008	130	
14	1,837	53	2,344	92	2,450	131		14	1,644	53	2,094	92	1,950	131	
15	0,551	54	2,043	93	1,660	132		15	1,633	54	1,727	93	0,920	132	
16	1,847	55	1,253	94	0,631	133		16	1,726	55	3,310	94	1,527	133	
17	1,360	56	2,959	95	1,457	134		17	2,854	56	2,348	95	1,821	134	
18	2,483	57	1,632	96	2,970	135		18	1,588	57	3,393	96	9,277	135	
19	1,454	58	1,573	97	3,808	136		19	2,167	58	2,591	97	3,115	136	
20	1,789	59	1,097	98	8,420	137		20	1,958	59	3,045	98		137	
21	1,766	60	2,258	99	3,372	138		21	1,725	60	3,149	99		138	
22	1,662	61	1,923	100	6,355	139		22	2,205	61	1,436	100		139	
23	2,232	62	3,102	101	6,015	140		23	3,177	62	2,710	101		140	
24	2,249	63	2,555	102	1,980	141		24	2,310	63	2,331	102		141	
25	2,098	64	1,208	103	1,041	142		25	2,156	64	1,944	103		142	
26	1,226	65	1,640	104	1,540	143		26	1,523	65	1,956	104		143	
27	2,507	66	1,819	105	2,193	144		27	2,244	66	2,178	105		144	
28	2,319	67	1,265	106	2,405	145		28	1,911	67	3,107	106		145	
29	2,931	68	1,482	107	3,037	146		29	1,343	68	4,758	107		146	
30	3,107	69	1,782	108	2,678	147		30	2,630	69	2,744	108		147	
31	2,099	70	2,343	109	2,114	148		31	3,687	70	2,274	109		148	
32	3,185	71	1,559	110	2,893	149		32	3,696	71	2,355	110		149	
33	0,994	72	1,875	111	6,509	150		33	2,077	72	2,477	111		150	
34	2,324	73	1,767	112	1,283	151		34	1,958	73	3,477	112		151	
35	1,975	74	1,619	113	2,868	152		35	4,018	74	3,460	113		152	
36	4,870	75	3,372	114	1,733	153		36	1,582	75	2,043	114		153	
37	0,961	76	2,227	115	4,512	154		37	2,319	76	1,513	115		154	
38	1,503	77	1,384	116	2,475	155		38	5,022	77	4,206	116		155	
39	2,057	78	2,401	117	0,623	156		39	2,565	78	3,116	117		156	

ORIENTE

ANEXO 5. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN DISTRIBUCIÓN

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]
1	2,085	40	4,693	79	2,893	118	3,394	1	3,391	40	2,761	79	3,830	118	
2	3,115	41	2,009	80	1,252	119	1,751	2	2,285	41	3,556	80	2,316	119	
3	1,628	42	3,135	81	17,450	120	0,937	3	2,320	42	2,958	81	2,691	120	
4	1,925	43	1,319	82	4,377	121	2,615	4	2,511	43	2,879	82	1,516	121	
5	0,826	44	3,343	83	4,015	122	5,254	5	3,139	44	3,656	83	3,137	122	
6	1,286	45	2,193	84	2,870	123	1,934	6	2,525	45	3,346	84	5,162	123	
7	2,785	46	8,207	85	4,275	124	4,121	7	2,186	46	3,091	85	5,554	124	
8	1,993	47	1,992	86	2,819	125	3,775	8	2,137	47	2,804	86	5,943	125	
9	2,247	48	1,973	87	1,913	126	4,403	9	2,274	48	2,865	87	3,565	126	
10	1,781	49	2,638	88	2,905	127	3,163	10	2,373	49	4,867	88	2,748	127	
11	2,995	50	2,436	89	4,241	128	4,236	11	1,928	50	3,901	89	3,035	128	
12	3,832	51	1,365	90	4,404	129	3,777	12	1,322	51	1,104	90	3,062	129	
13	3,732	52	1,609	91	3,091	130	4,555	13	1,918	52	2,059	91	2,954	130	
14	0,550	53	1,624	92	3,480	131	2,182	14	2,787	53	4,455	92	5,380	131	
15	1,680	54	3,499	93	2,969	132	3,278	15	3,704	54	11,939	93	3,045	132	
16	1,688	55	3,385	94	4,930	133	1,131	16	3,540	55	6,339	94	4,806	133	
17	1,927	56	3,104	95	5,842	134	1,890	17	4,390	56	8,777	95	2,109	134	
18	3,193	57	4,831	96	3,432	135	3,725	18	2,823	57	3,611	96	1,896	135	
19	1,921	58	2,714	97	2,199	136	2,100	19	3,859	58	3,448	97	3,010	136	
20	1,949	59	4,518	98	2,935	137	3,161	20	2,286	59	3,189	98	2,408	137	
21	1,489	60	3,464	99	1,280	138	3,043	21	1,243	60	3,936	99	7,149	138	
22	3,833	61	4,280	100	1,689	139	3,579	22	1,389	61	4,681	100	8,966	139	
23	1,530	62	3,098	101	3,141	140	3,052	23	2,295	62	5,492	101	5,331	140	
24	2,017	63	2,645	102	1,861	141	2,103	24	2,373	63	4,168	102	4,830	141	
25	1,892	64	5,982	103	6,542	142	2,153	25	3,251	64	3,450	103	2,853	142	
26	1,649	65	1,865	104	3,882	143	1,329	26	4,554	65	4,985	104	3,084	143	
27	2,578	66	3,657	105	8,431	144	2,712	27	2,562	66	1,913	105	5,440	144	
28	2,247	67	4,797	106	1,458	145	4,090	28	2,062	67	3,007	106	3,928	145	
29	1,667	68	4,285	107	1,876	146	5,846	29	3,288	68	1,573	107	14,511	146	
30	1,690	69	2,245	108	3,345	147	5,051	30	1,364	69	3,777	108	4,514	147	
31	2,932	70	2,736	109	6,942	148		31	1,553	70	3,896	109	5,498	148	
32	6,593	71	5,719	110	1,925	149		32	2,581	71	5,476	110	6,785	149	
33	1,490	72	5,604	111	2,402	150		33	4,338	72	2,041	111	3,571	150	
34	2,613	73	4,492	112	4,887	151		34	2,001	73	1,815	112		151	
35	3,807	74	1,771	113	1,457	152		35	2,339	74	2,724	113		152	
36	1,432	75	2,413	114	2,472	153		36	3,973	75	5,608	114		153	
37	2,549	76	1,857	115	1,707	154		37	3,866	76	0,691	115		154	
38	2,946	77	1,988	116	2,850	155		38	3,196	77	3,767	116		155	
39	1,546	78	1,559	117	1,672	156		39	2,963	78	2,952	117		156	

PIEDECUENTA

ANEXO 5. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN DISTRIBUCIÓN

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]
1	1,938	40	5,884	79	1,628	118	4,305	1	1,177	40	2,058	79		118	
2	1,523	41	4,146	80	2,303	119	1,505	2	2,493	41	2,189	80		119	
3	2,158	42	3,059	81	2,320	120	2,829	3	0,960	42	1,890	81		120	
4	3,389	43	2,154	82	3,539	121	5,025	4	1,876	43	1,481	82		121	
5	2,285	44	5,003	83	1,923	122	2,405	5	0,678	44	2,521	83		122	
6	1,302	45	4,917	84	3,837	123	0,937	6	2,000	45	2,268	84		123	
7	2,052	46	2,573	85	5,007	124	2,950	7	1,332	46	3,345	85		124	
8	0,911	47	1,986	86	1,277	125	2,230	8	1,252	47	2,308	86		125	
9	2,313	48	1,303	87	1,972	126	2,754	9	3,212	48	1,875	87		126	
10	2,784	49	1,278	88	1,739	127	2,056	10	2,288	49	2,796	88		127	
11	1,953	50	1,582	89	1,973	128	2,433	11	1,854	50	2,392	89		128	
12	1,677	51	4,921	90	1,542	129	2,160	12	1,900	51	1,376	90		129	
13	1,998	52	2,041	91	2,062	130	2,110	13	1,608	52	4,462	91		130	
14	3,012	53	1,543	92	2,898	131	1,107	14	3,603	53	2,355	92		131	
15	1,569	54	1,364	93	1,782	132	2,402	15	4,849	54	4,011	93		132	
16	1,048	55	2,341	94	4,560	133	5,832	16	2,116	55	4,757	94		133	
17	1,295	56	1,426	95	4,385	134	2,037	17	5,093	56	2,900	95		134	
18	1,320	57	0,624	96	2,556	135	1,885	18	4,997	57	3,243	96		135	
19	1,630	58	1,470	97	2,470	136	0,948	19	4,924	58	4,680	97		136	
20	3,469	59	2,152	98	2,033	137	1,854	20	3,482	59	5,289	98		137	
21	8,112	60	5,649	99	1,609	138	1,299	21	5,438	60	2,979	99		138	
22	1,538	61	6,442	100	3,439	139	1,700	22	2,098	61	2,792	100		139	
23	2,270	62	1,690	101	1,755	140		23	2,860	62	5,823	101		140	
24	2,544	63	1,712	102	1,415	141		24	3,680	63		102		141	
25	2,275	64	2,041	103	2,883	142		25	4,014	64		103		142	
26	3,425	65	1,161	104	3,411	143		26	4,312	65		104		143	
27	1,343	66	1,150	105	2,677	144		27	2,626	66		105		144	
28	1,027	67	1,113	106	2,466	145		28	2,636	67		106		145	
29	3,339	68	1,702	107	3,316	146		29	1,581	68		107		146	
30	2,583	69	1,539	108	3,011	147		30	5,751	69		108		147	
31	3,111	70	1,576	109	5,861	148		31	1,960	70		109		148	
32	1,449	71	2,355	110	2,076	149		32	2,034	71		110		149	
33	3,366	72	1,748	111	3,336	150		33	1,900	72		111		150	
34	4,222	73	2,838	112	3,199	151		34	2,320	73		112		151	
35	1,306	74	2,417	113	5,715	152		35	1,869	74		113		152	
36	5,201	75	1,344	114	2,820	153		36	1,071	75		114		153	
37	4,072	76	2,203	115	4,423	154		37	2,974	76		115		154	
38	6,315	77	2,011	116	3,954	155		38	3,134	77		116		155	
39	4,825	78	1,940	117	2,023	156		39	1,512	78		117		156	

SURA

ANEXO 5. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN DISTRIBUCIÓN

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]	Visita	Tiempo [min]
1	3,232	40	2,413	79		118		1	3,049	40	1,076	79	2,140	118	
2	6,150	41	4,254	80		119		2	1,989	41	1,576	80	1,854	119	
3	4,492	42	2,994	81		120		3	1,365	42	2,386	81	5,317	120	
4	4,392	43	10,153	82		121		4	2,698	43	2,915	82	1,577	121	
5	1,969	44	7,023	83		122		5	2,857	44	3,961	83	4,907	122	
6	3,074	45	6,117	84		123		6	1,611	45	1,815	84	4,327	123	
7	2,521	46	2,590	85		124		7	2,103	46	1,714	85	2,961	124	
8	2,577	47	4,727	86		125		8	1,901	47	4,554	86	1,605	125	
9	1,772	48	2,991	87		126		9	11,204	48	1,965	87	18,437	126	
10	4,435	49	3,955	88		127		10	2,312	49	2,505	88	4,831	127	
11	3,040	50		89		128		11	1,609	50	2,205	89	2,192	128	
12	1,635	51		90		129		12	1,915	51	1,972	90	11,376	129	
13	3,638	52		91		130		13	1,990	52	1,427	91	4,217	130	
14	1,895	53		92		131		14	3,245	53	2,349	92	5,969	131	
15	2,826	54		93		132		15	2,425	54	1,740	93	4,932	132	
16	2,525	55		94		133		16	4,993	55	1,516	94	3,747	133	
17	1,164	56		95		134		17	2,342	56	3,980	95	6,871	134	
18	4,029	57		96		135		18	2,102	57	1,271	96	5,571	135	
19	2,739	58		97		136		19	2,011	58	2,055	97	2,495	136	
20	3,353	59		98		137		20	3,919	59	7,719	98	3,243	137	
21	0,944	60		99		138		21	2,908	60	1,552	99	5,971	138	
22	2,652	61		100		139		22	2,319	61	2,112	100	4,040	139	
23	1,581	62		101		140		23	3,252	62	2,433	101	1,383	140	
24	1,570	63		102		141		24	2,185	63	2,863	102	1,829	141	
25	2,521	64		103		142		25	5,957	64	2,153	103	6,857	142	
26	2,064	65		104		143		26	3,305	65	4,685	104	7,022	143	
27	1,908	66		105		144		27	3,101	66	3,638	105		144	
28	4,458	67		106		145		28	2,892	67	3,774	106		145	
29	4,806	68		107		146		29	1,765	68	10,797	107		146	
30	3,804	69		108		147		30	3,108	69	4,456	108		147	
31	2,056	70		109		148		31	1,933	70	2,959	109		148	
32	2,953	71		110		149		32	3,428	71	2,709	110		149	
33	1,661	72		111		150		33	1,924	72	1,604	111		150	
34	1,546	73		112		151		34	2,888	73	2,339	112		151	
35	3,443	74		113		152		35	2,907	74	3,276	113		152	
36	2,229	75		114		153		36	2,942	75	2,623	114		153	
37	2,945	76		115		154		37	1,789	76	3,468	115		154	
38	3,604	77		116		155		38	1,414	77	1,999	116		155	
39	1,989	78		117		156		39	2,091	78	2,287	117		156	

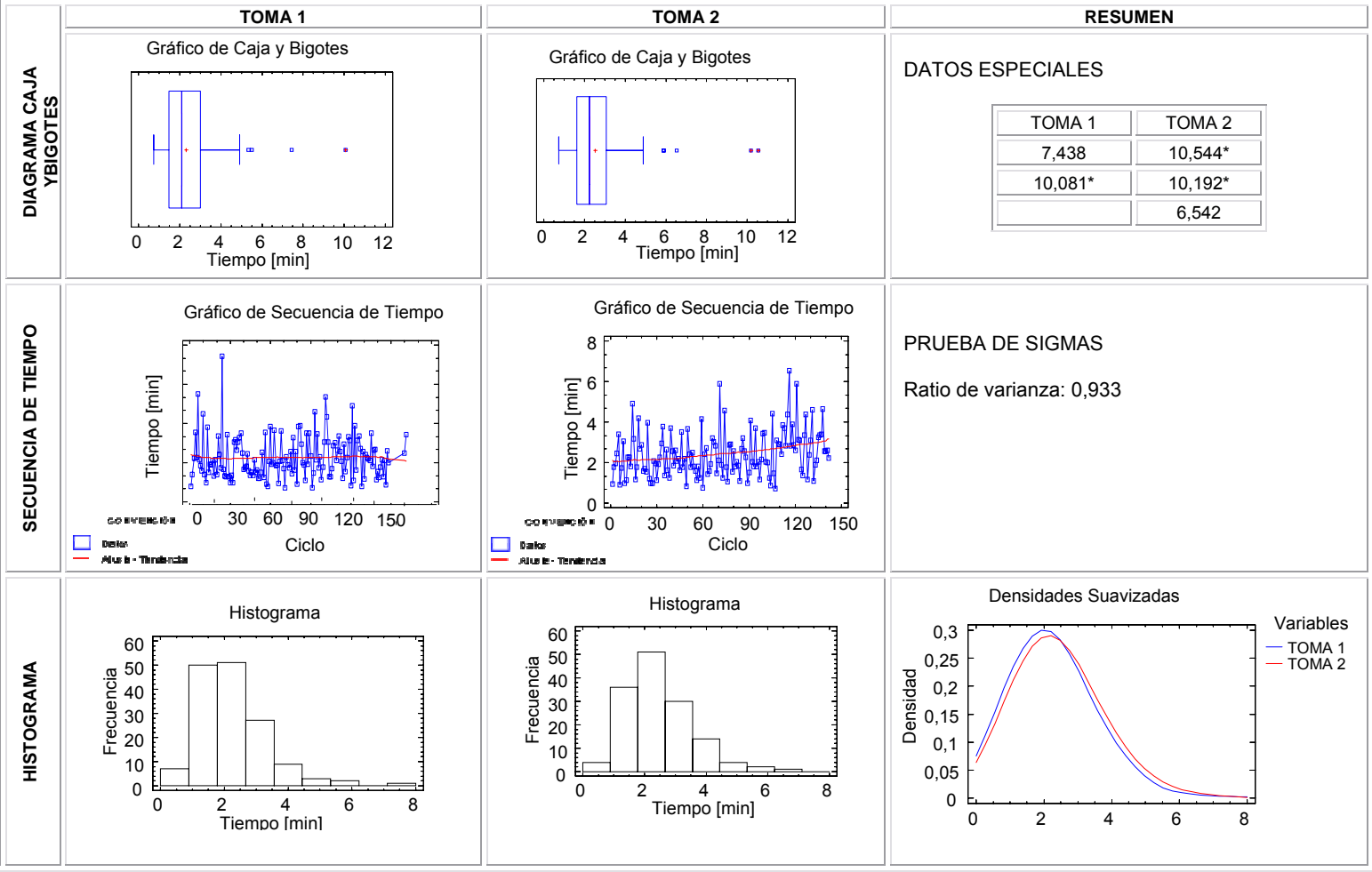
SUR B

ANEXO 5. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN DISTRIBUCIÓN

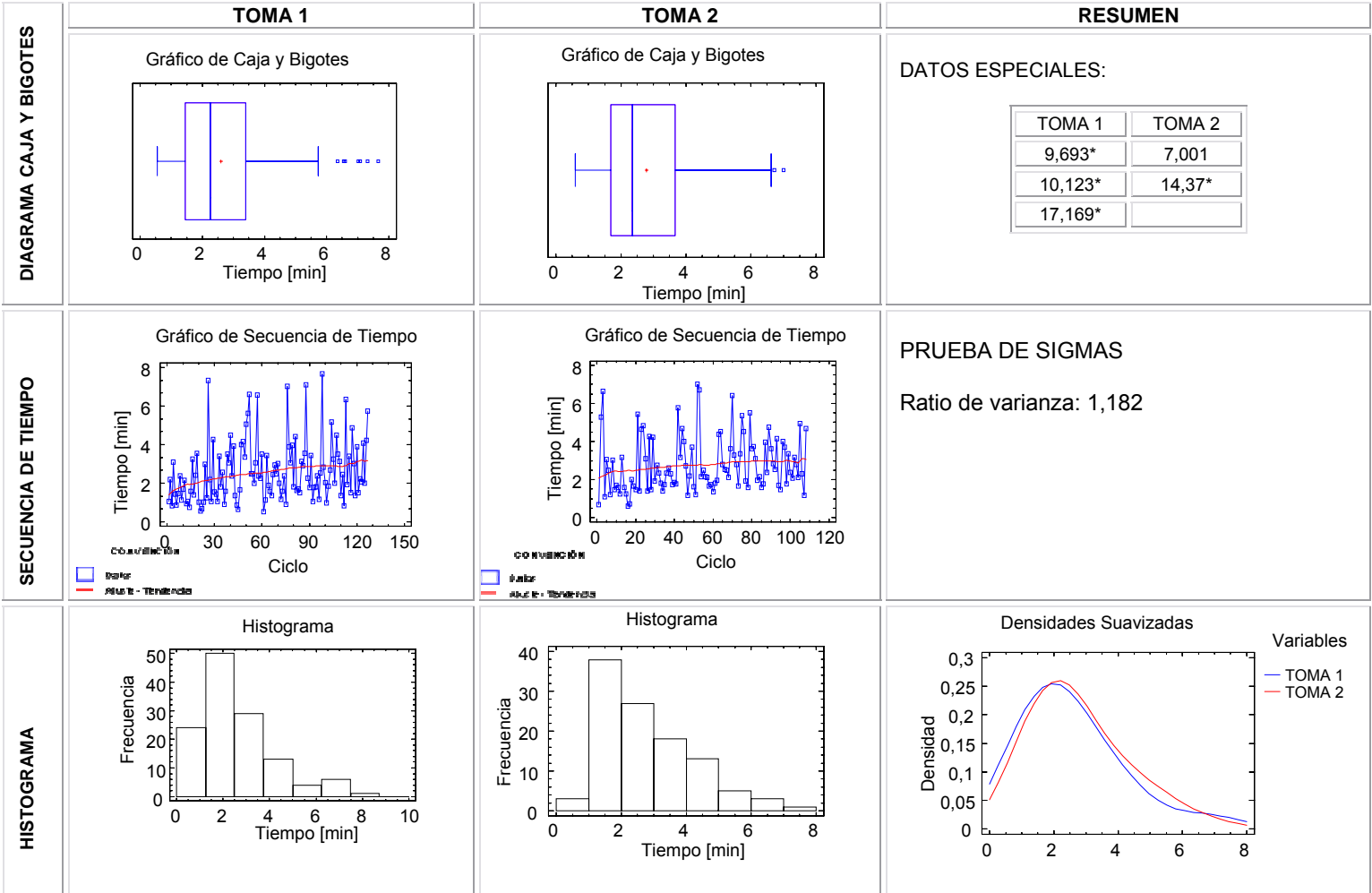
## **ANEXO 6. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD EN DATOS – DISTRIBUCION**

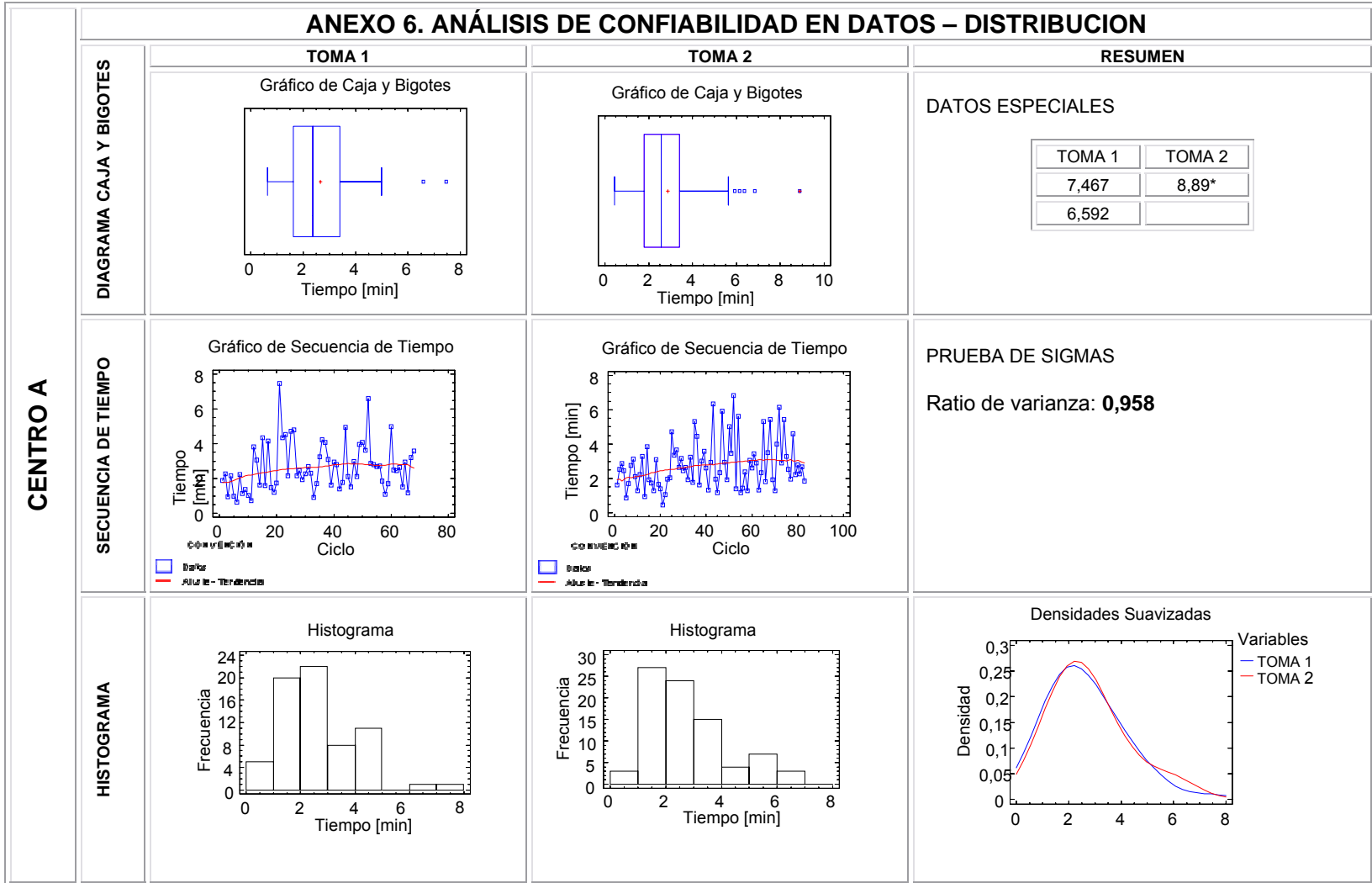
**CABECERA B**

**ANEXO 6. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD EN DATOS – DISTRIBUCION**



**ANEXO 6. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD EN DATOS – DISTRIBUCION**

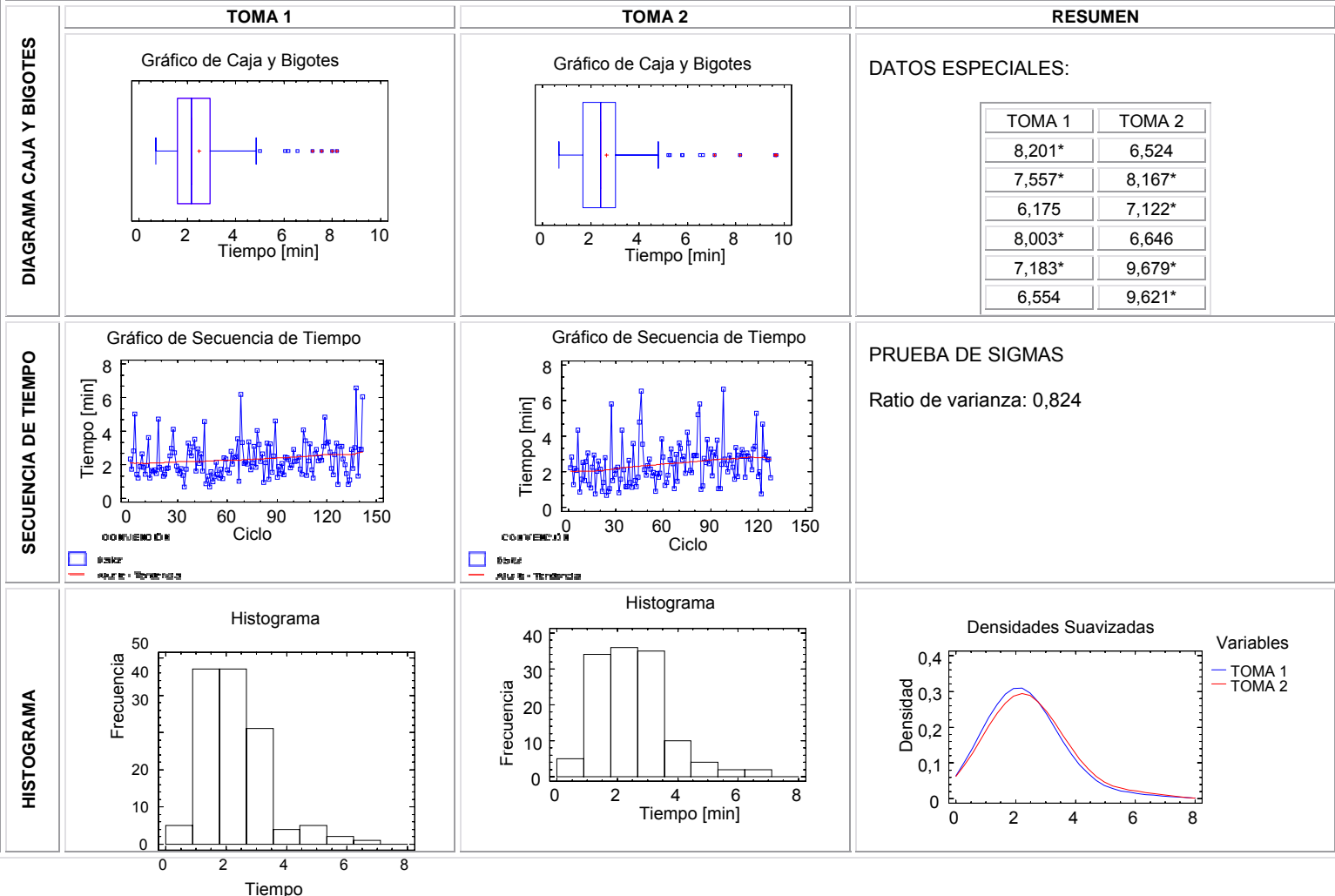




CENTRO A

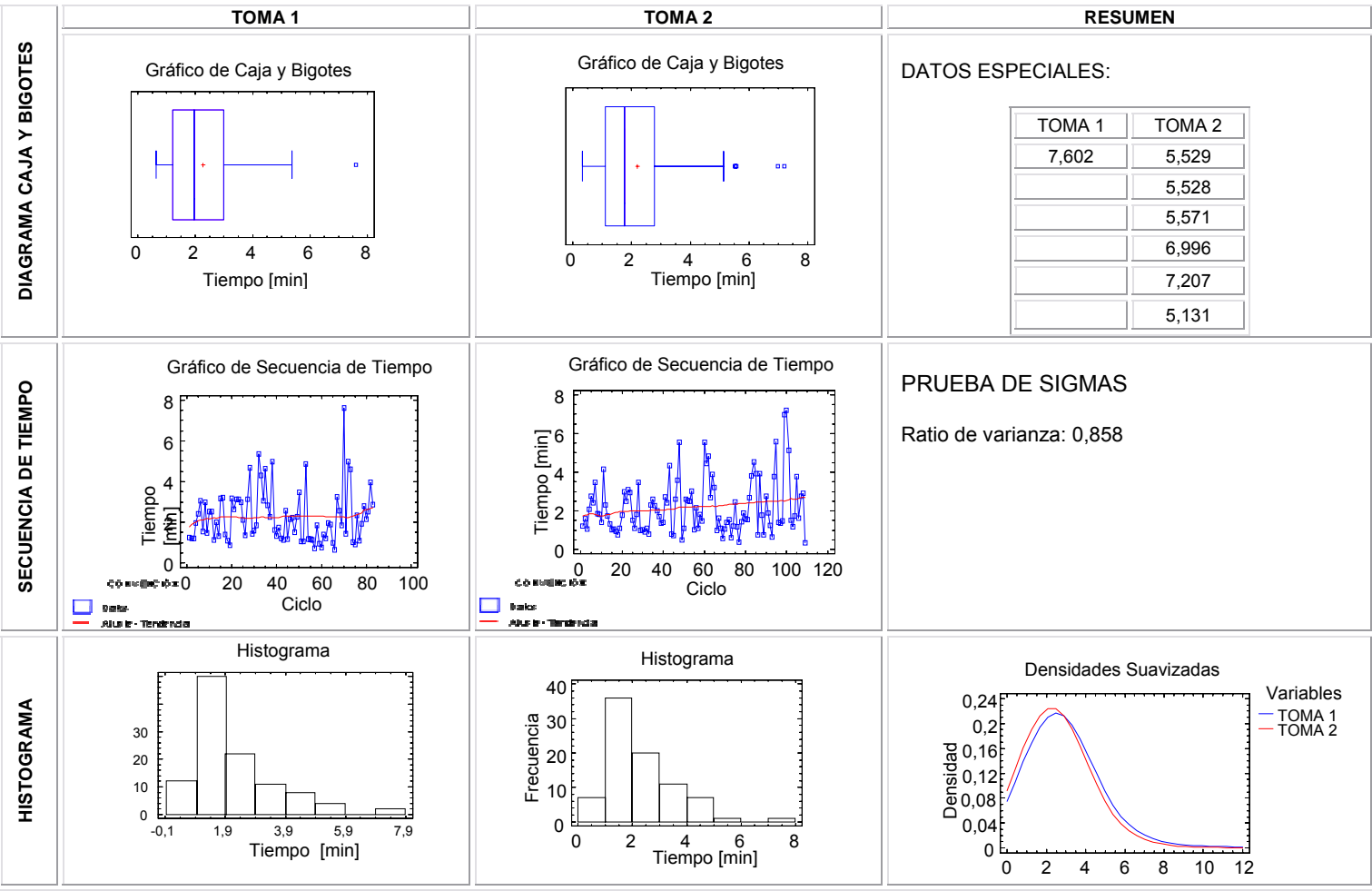
CENTRO B

ANEXO 6. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD EN DATOS – DISTRIBUCION



**CENTRO C**

**ANEXO 6. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD EN DATOS – DISTRIBUCION**

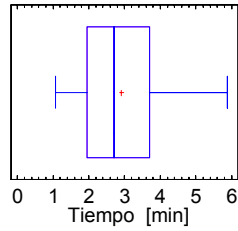


**ANEXO 6. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD EN DATOS – DISTRIBUCION**

DIAGRAMA CAJA Y BIGOTES

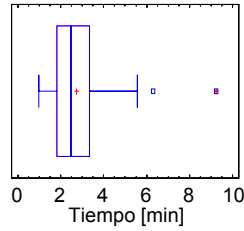
TOMA 1

Gráfico de Caja y Bigotes



TOMA 2

Gráfico de Caja y Bigotes



RESUMEN

DATOS ESPECIALES:

TOMA 1	TOMA 2
5,870	9,254*
5,469	6,306
5,881	5,561

SECUENCIA DE TIEMPO

Gráfico de Secuencia de Tiempo

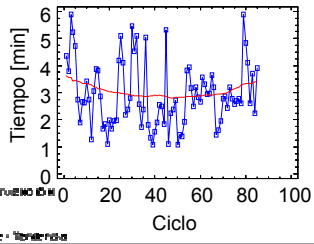
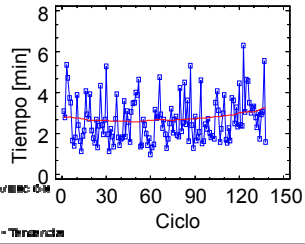


Gráfico de Secuencia de Tiempo

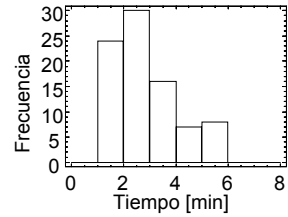


PRUEBA DE SIGMAS

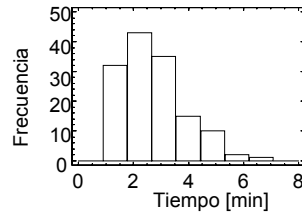
Ratio de varianza: 1,208

HISTOGRAMA

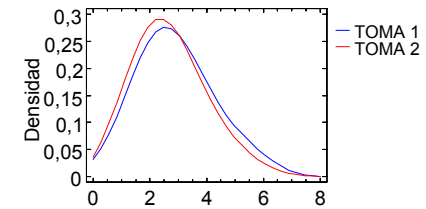
Histograma



Histograma



Densidades Suavizadas

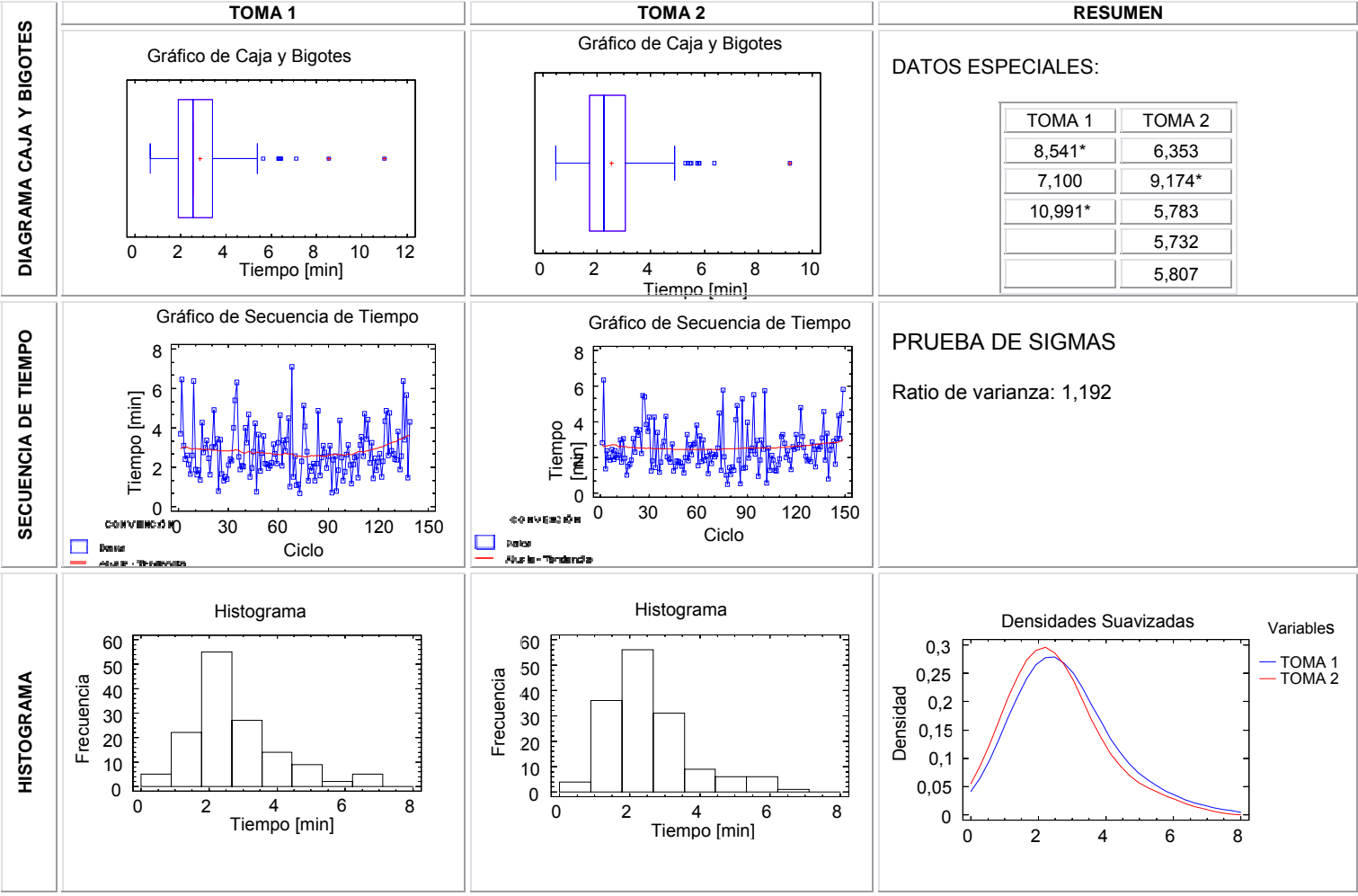


### ANEXO 6. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD EN DATOS – DISTRIBUCION

	TOMA 1	TOMA 2	RESUMEN																
<b>DIAGRAMA CAJA Y BIGOTES</b>	<p>Gráfico de Caja y Bigotes</p>	<p>Gráfico de Caja y Bigotes</p>	<p>DATOS ESPECIALES:</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>TOMA 1</th> <th>TOMA 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7,923*</td> <td>5,538</td> </tr> <tr> <td>9,733*</td> <td>8,165*</td> </tr> <tr> <td>11,012*</td> <td>6,986*</td> </tr> <tr> <td>5,693*</td> <td>6,045</td> </tr> <tr> <td>8,301*</td> <td>5,683</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,186</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,061</td> </tr> </tbody> </table>	TOMA 1	TOMA 2	7,923*	5,538	9,733*	8,165*	11,012*	6,986*	5,693*	6,045	8,301*	5,683		6,186		6,061
TOMA 1	TOMA 2																		
7,923*	5,538																		
9,733*	8,165*																		
11,012*	6,986*																		
5,693*	6,045																		
8,301*	5,683																		
	6,186																		
	6,061																		
<b>SECUENCIA DE TIEMPO</b>	<p>Gráfico de Secuencia de Tiempo</p>	<p>Gráfico de Secuencia de Tiempo</p>	<p>PRUEBA DE SIGMAS</p> <p>Ratio de varianza: 0,801</p>																
<b>HISTOGRAMA</b>	<p>Histograma</p>	<p>Histograma</p>	<p>Densidades Suavizadas</p>																

**OCCIDENTE**

**ANEXO 6. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD EN DATOS – DISTRIBUCION**

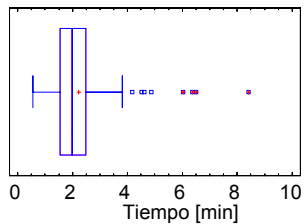


**ANEXO 6. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD EN DATOS – DISTRIBUCION**

DIAGRAMA CAJA Y BIGOTES

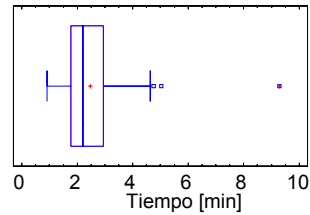
TOMA 1

Gráfico de Caja y Bigotes



TOMA 2

Gráfico de Caja y Bigotes



RESUMEN

DATOS ESPECIALES:

TOMA 1	TOMA 2
8,42*	9,277*
6,355*	
6,015*	
6,509*	

SECUENCIA DE TIEMPO

Gráfico de Secuencia de Tiempo

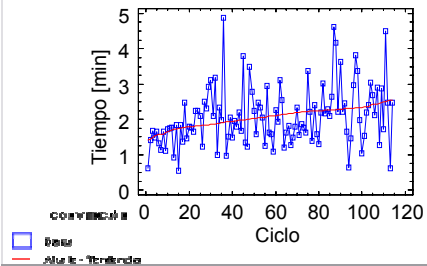
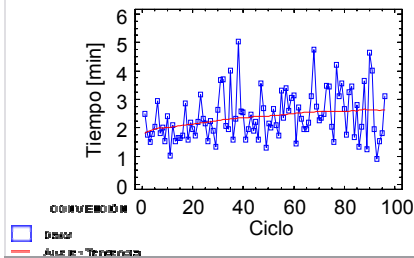


Gráfico de Secuencia de Tiempo

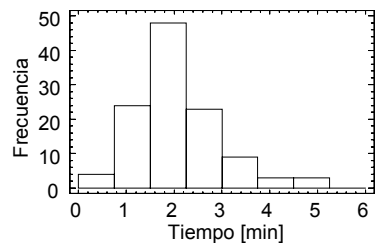


PRUEBA DE SIGMAS

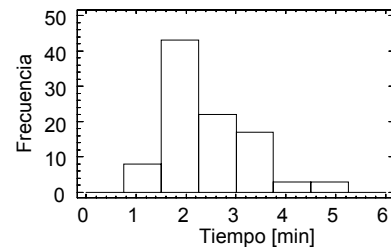
Ratio de varianza: 0,978

HISTOGRAMA

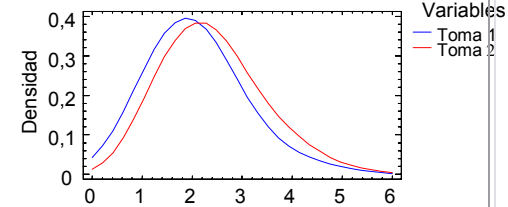
Histograma



Histograma

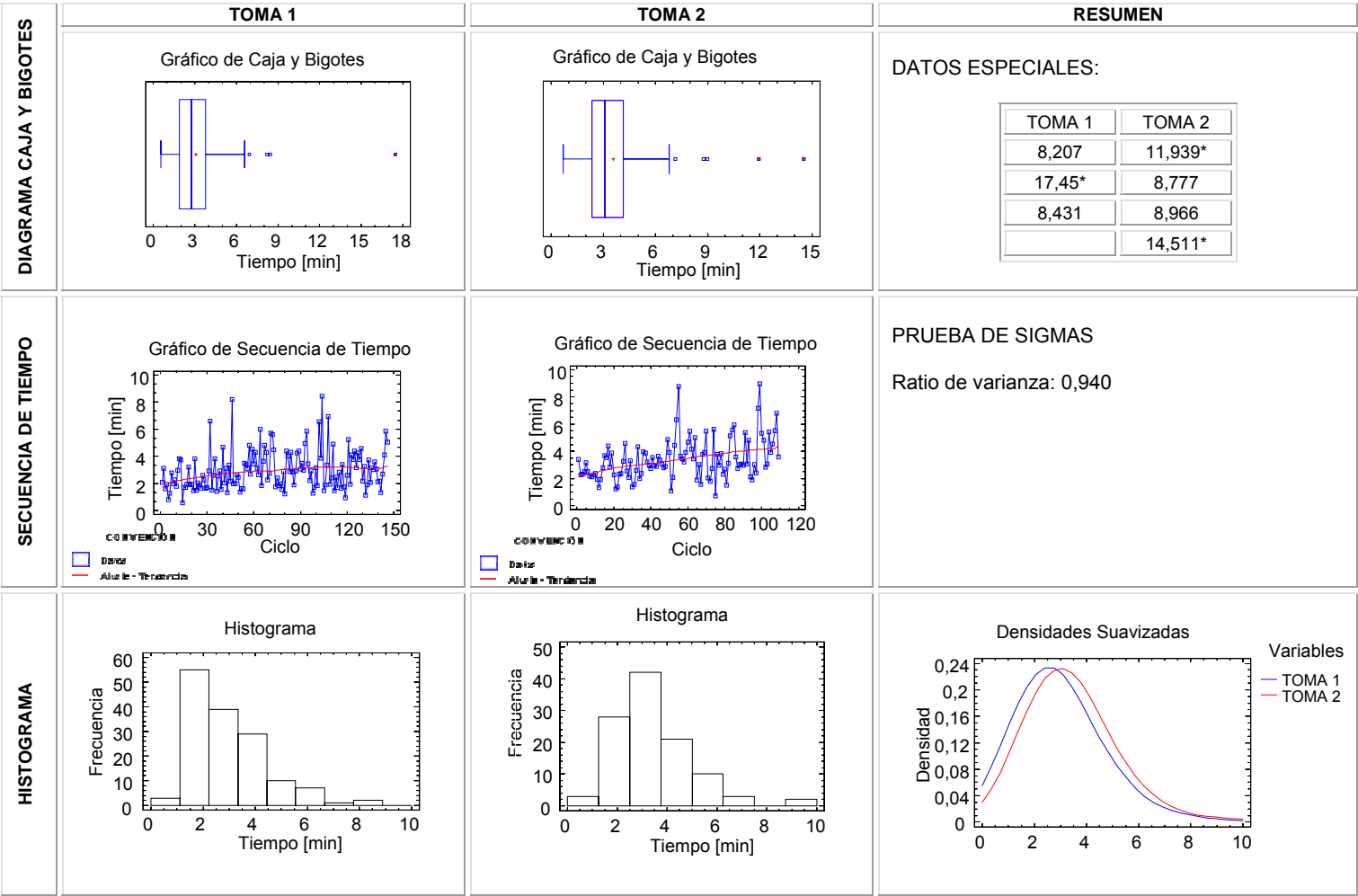


Densidades Suavizadas

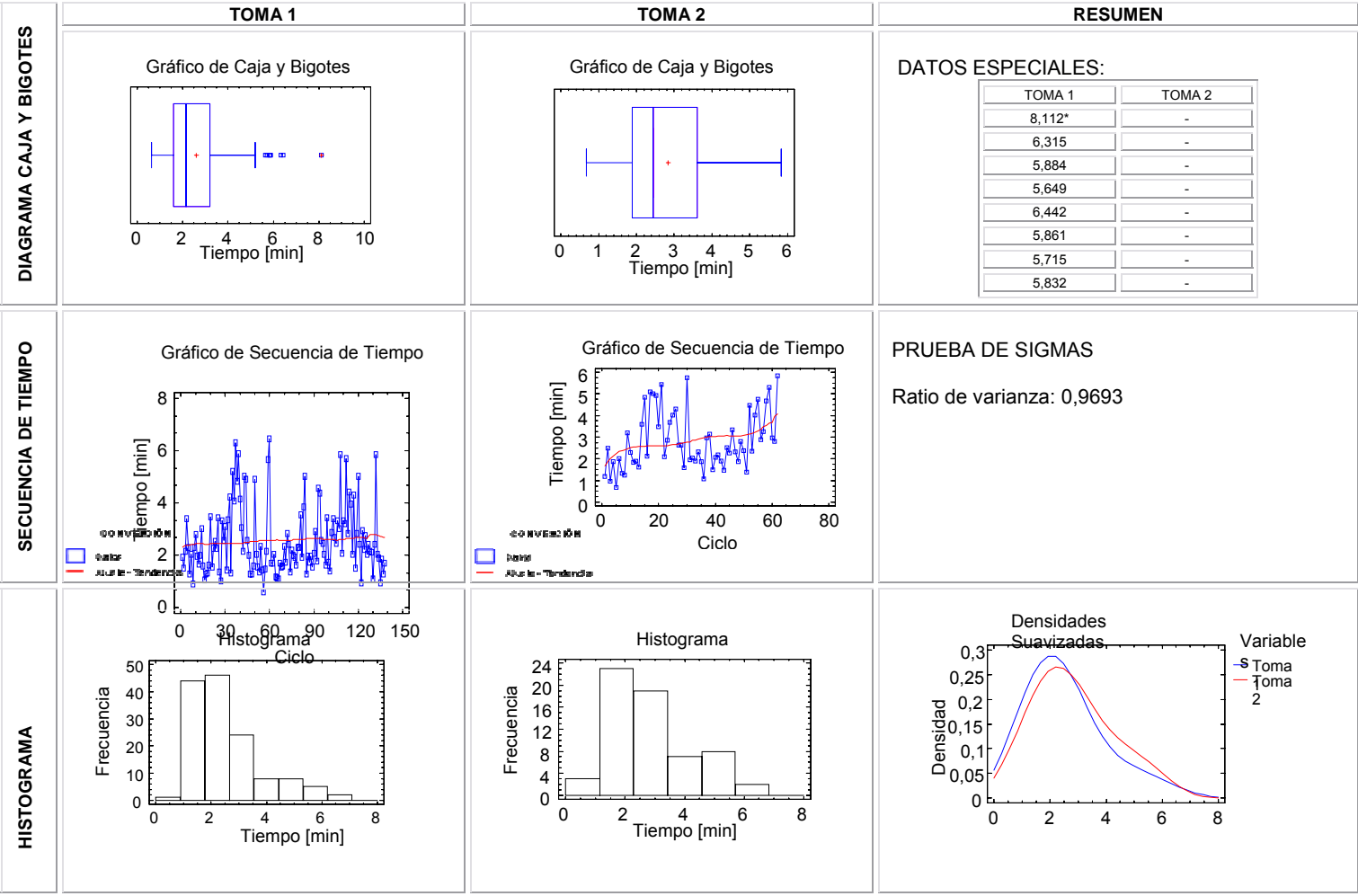


PIEDRECUESTA

ANEXO 6. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD EN DATOS – DISTRIBUCION

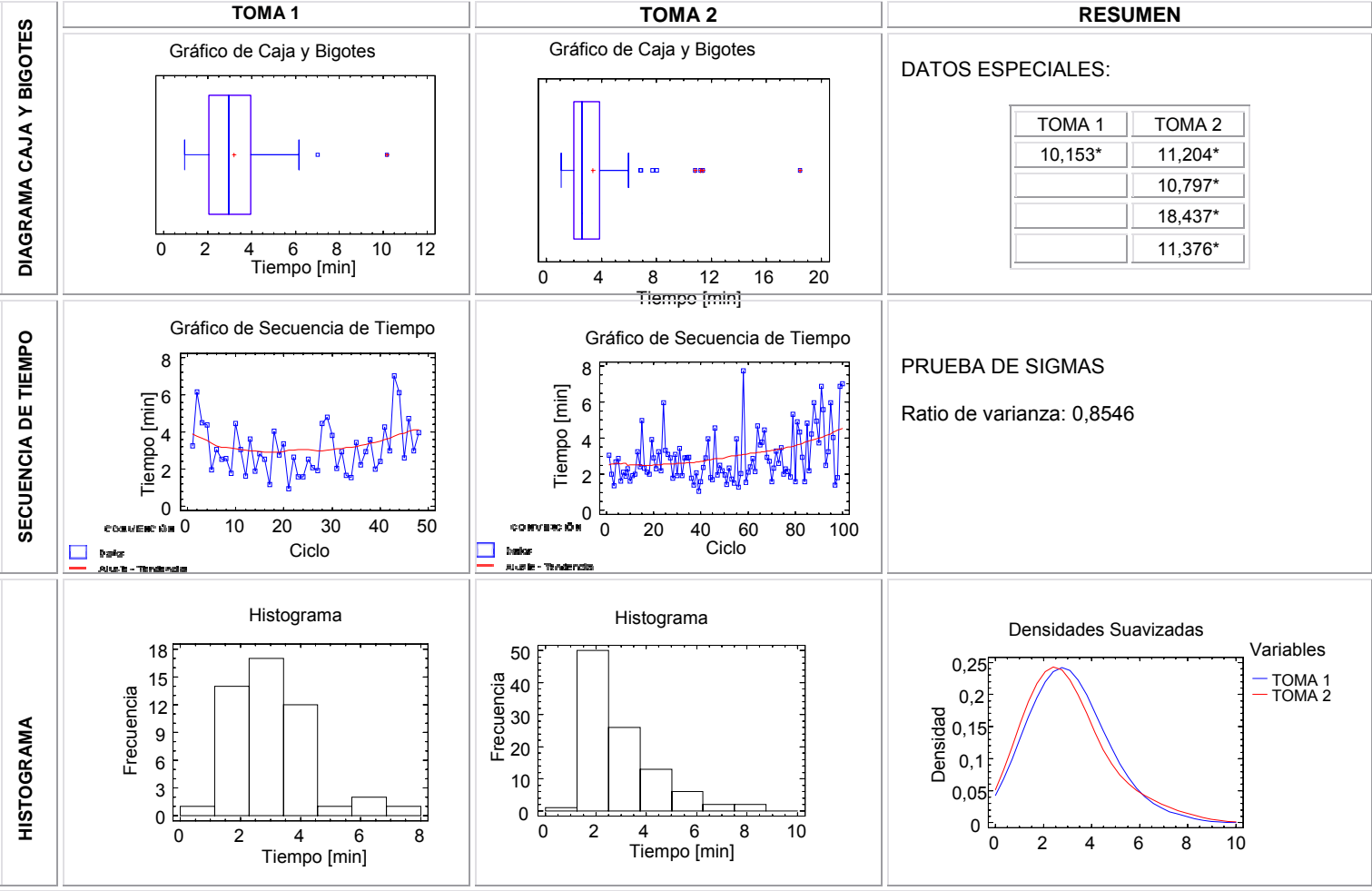


**ANEXO 6. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD EN DATOS – DISTRIBUCION**



**SUR B**

**ANEXO 6. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD EN DATOS – DISTRIBUCION**

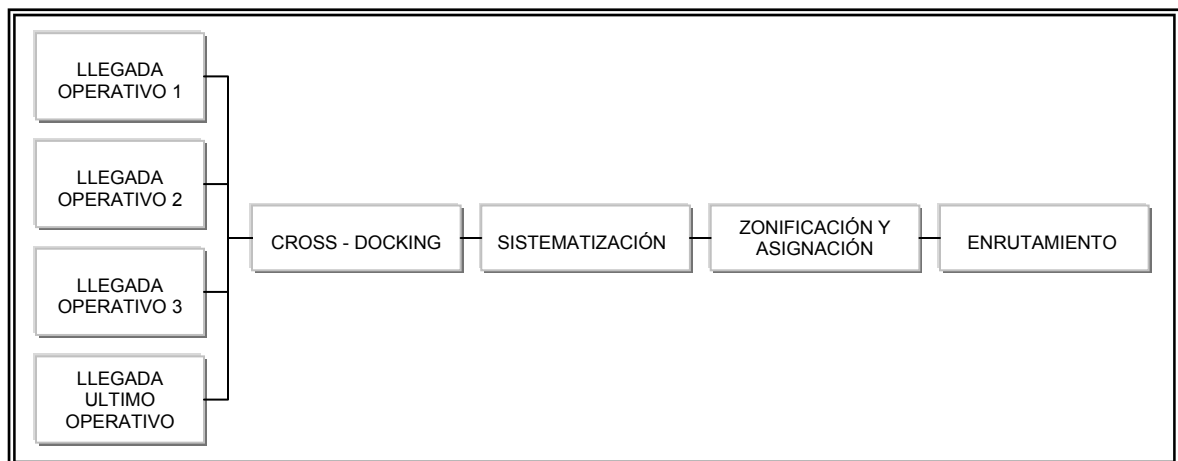


## ANEXO 7. DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS Y MÉTODOS DE TRABAJO

Para atender las operaciones conjuntas de distribución y recolección, en las diferentes áreas de influencia de los “courier”, se tienen metodologías que buscan solvencia en su desarrollo, con el fin de atender las necesidades de trabajo que asigna la empresa a las zonas definidas como fijas (el lector podrá ver más adelante, dentro de este anexo, las diferentes prácticas entre una zona fija y una zona de “apoyo” – los volantes-). Estas metodologías parten del conocimiento que el “courier” tiene de la zona y su flexibilidad para responder a los cambios en la programación.

Las operaciones de trabajo comienzan con el alistamiento de productos en el CEDI. Aquí, teniendo en cuenta que el ritmo de asignación de productos lo marcan los auxiliares logísticos (encargados de dar entrada de los productos a la bodega del proceso y de su zonificación) y la llegada de operativos, el “courier” debe estar revisando continuamente su ruta de trabajo (la programa de acuerdo con los productos que le asignan continuamente), con el fin de evitar repeticiones en sus visitas y de llevar correspondencia que no esté definida dentro de su área de influencia. Esta primera descripción se estructura en la figura 1.

Figura 1. Descripción operaciones de asignación.



Con la llegada de los operativos, los auxiliares logísticos suspenden la asignación de productos a los “courier”, con el fin de sistematizar los “inputs”. Estas operaciones están a cargo de cuatro colaboradores. La zonificación continúa, y depende de un auxiliar logístico jefe, quien decide cuál es el nivel de operación en las zonas de trabajo. De igual forma, es la persona encargada de emplear a los volantes en las entregas.

Si un operativo se retrasa en la llegada (excede el horario de las 10 a.m), sus inputs pasan a ser entregados en un término extendido. Esto se hace a nivel de volantes y de “courier” mediante comunicación continuada vía avante, dependiendo del tipo de correspondencia que se maneje en ese momento (empresarial o residencial) y del recorrido programado por el “courier”. Los productos asignados a estos últimos, son llevados por un auxiliar logístico a los “cress” de las zonas, a donde el “courier” se acerca para secuenciar sus operaciones.

La asistencia de los volantes, de acuerdo con los términos de la empresa, no mide una programación de recorridos, si no más bien una disponibilidad garantizada para las entregas de difícil acceso, y para la flexibilidad del proceso (apoyo a los “courier” y entregas retrazadas), por lo que sus actividades pasan a ser improductivas a nivel de entregas (repetir visitas a clientes o sectores) y de cobertura (exceso de distancia entre puntos asignados). Sin embargo, al igual que los “courier”, este tipo de mensajeros también programa su ruta de trabajo de acuerdo con la asignación de productos, restricciones horarias (en oficinas), y a la prioridad de entregas.

Sobre esto, es importante decir que la secuenciación de entregas se programa de acuerdo al conocimiento que los mensajeros tienen de los recorridos, a la frecuencia de entregas en el sector y al apoyo de los compañeros que han trabajado en sus zonas, por lo que existe un reducido margen de envíos trocados. El conjunto de estas variables permite igualmente que el “courier” paqueteo los sobres de acuerdo a los siguientes elementos diferenciadores, identificados en las planillas diligenciadas por los colaboradores, según la estructura presentada en el anexo 3:

- Los “courier” acostumbran a empacar los sobres de acuerdo al promedio de entregas que realizan por horas. Esto les evita tener que reacomodar los sobres entre entregas.
- Los “courier” empacan los productos de acuerdo al tipo de clientes que deben visitar. Si es un cliente empresarial, paquetean todos los sobres que van dirigidos para las empresas por separado, para evitar que se quede alguno sin entregar. Esto representaría una nueva visita.
- Los “courier” empacan los productos de acuerdo al área que deben visitar, con el fin de evitar excesos que se traduzcan en pérdidas (robos de correspondencia). Si es una zona aglomerada, evita dejar los paquetes en la moto mientras entrega.

Estos puntos, junto con los factores que se explican en el capítulo 4, condicionan las formas de trabajo que adoptan los “courier” para la distribución de productos,

por lo que en términos de servicio oportuno y de eficiencia en la operación, una entrega les significa:

- No diligenciar completamente las pruebas de entrega en el momento de hacerla efectiva, sino en los espacios que tienen libre (durante el almuerzo ó al cerrar operaciones).
- Hacer recorridos a pie en zonas congestionadas, y en los sectores donde no es permitido el estacionamiento de rodantes (en vías arteriales).
- Conducir en contravía y a excesos de velocidad.
- Reprogramar la secuencia de trabajo por recargues (cuando a las zonas se les asignan productos de operativos que se retrasan en su llegada), por restricciones horarias (cuando el “courier” no alcanza a entregar la cantidad de sobres requerida para el sector, y tiene correspondencia de otros sectores – algunos suspenden la operación, y otros saltan el recorrido, teniendo que regresar nuevamente al sector que no logró atender completamente - ) y por entregas urgentes (cuando el “courier” recibe comunicación del CEDI vía avantel, para que haga la entrega por solicitud expresa del cliente).

Para las operaciones de recolección, el “courier” visita los clientes asignados, de acuerdo con el horario que éstos tienen previsto. Si el “courier” no ha terminado de entregar los productos, debe saltar el recorrido y proceder a la recolección programada por solicitud de servicio al cliente. Las otras recogidas siguen su orden, y es el “courier” quien decide sobre la alternancia de estas operaciones (distribución – recolección). Algunas de las consideraciones más importantes de este ciclo son las siguientes:

- Los “courier” deben esperar a que el cliente los atienda. No pueden ejercer presión sobre ellos para que les agilice el despacho de documentos. Sin embargo, para acelerar el recorrido, algunos “courier” se ofrecen para empacar los documentos que el cliente desea enviar y para llenar las guías crédito.
- El “courier” no puede iniciar la recolección de productos antes del tiempo fijado por el cliente, así haya terminado de entregar todos los documentos, a menos que el cliente acceda a atenderlo.
- El “courier” debe visitar a todos los clientes de recolección que tiene asignados, así éste no envíe documentos. Para controlar esta situación, solicitud de servicio al cliente entrega a cada “courier” una planilla con los clientes a visitar, la cual debe ser devuelta al finalizar la jornada, con los respectivos sellos que validan la visita.

En este proceso de recolección, los “courier” pueden nivelar la cantidad de documentos movilizados durante el día, apoyándose en colaboradores de otros procesos, quienes les ceden documentos para que facturen a su favor. Esto hace que algunos “courier” tercericen la operación (encargan a otros colaboradores para que asistan al cliente), y que se desnivele el pago entre zonas. Sobre este cruce de actividades, la empresa no ejerce control, pues en últimas, el cliente es atendido.

El cierre de las operaciones del “courier” termina con la validación del paz y salvo, que se genera una vez éste entrega al auxiliar logístico los productos que recoge y lleva las pruebas de entrega y recolección a administración de información, para su descargue sistematizado. Algunos “courier” aprovechan para terminar la diligencia de las pruebas de entrega.

## **ANEXO 8. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN RECOLECCIÓN**

## ANEXO 8. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN RECOLECCIÓN

### TOMA 1

No	ZONA												
	CASECERA A	CABECERA B	CABESUR A	CENTRO A	CENTRO B	CENTRO C	INDUSTRIAL A	NORTE	OCCIDENTE	ORIENTE	PIEDECUESTA	SUR A	SUR B
1	4,128	5,796	7,586	3,748	3,255	4,428	4,332	10,528	5,183	4,078	8,822	3,105	6,444
2	3,768	2,762	4,667	7,983	1,588	4,825	5,569	15,279	3,450	5,144	11,021	17,676	8,895
3	2,669	4,738	5,473	4,160	3,615	1,760	10,737	2,450	1,679	2,760	6,505	14,500	10,679
4	2,288	1,975	16,707	5,021	2,215	1,235	7,918	6,937	4,304	2,626	5,580	6,994	16,989
5	10,765	1,084	8,363	3,436	1,908	2,198	2,689	3,440	2,761	2,863	9,885	1,943	5,606
6	7,075	2,767	2,807	2,649	4,107	4,621	15,874	3,654	5,497	3,567		1,552	3,378
7	2,911	9,427	3,452	4,467	3,408	6,824	8,140	7,907	10,575	5,633		2,871	1,671
8	6,463	1,069	4,989	6,259	6,567	2,817	3,092	2,337	8,066	4,614		16,590	1,739
9	2,361	4,338	3,194	3,024	3,330	4,291	2,427	10,257	8,684	7,122		4,097	3,991
10	3,113	0,961	11,271		2,205	2,862	2,568			6,771		3,481	10,304
11	3,056	4,125	7,338		1,477	5,768	3,086			5,583		4,649	29,33
12	14,668	9,911			2,216		2,042			5,792		6,767	
13	8,152	4,885			3,809		4,316			5,501		14,673	
14	9,917	5,058			6,437		4,567			6,357			
15	5,022	4,460			11,942		6,159			8,070			
16	3,480	2,867			6,814		4,275						
17	3,826	4,704			1,606		4,136						
18		10,478			3,272		13,699						
19		9,376			2,669		4,107						
20		6,364					4,967						
21		3,527					5,367						
22		1,824					7,174						
23		1,729					1,695						
24		6,984											
25		26,683											

## ANEXO 8. CONSOLIDADO TIEMPOS OBSERVADOS EN RECOLECCIÓN

### TOMA 1

No	ZONA												
	CASECERA A	CABECERA B	CABESUR A	CENTRO A	CENTRO B	CENTRO C	INDUSTRIAL A	NORTE	OCCIDENTE	ORIENTE	PIEDECUESTA	SUR A	SUR B
1	0,857	1,650	12,365	10,188	6,413	3,671	1,088	4,277	2,925	4,786	5,404	9,348	8,479
2	0,252	3,940	17,010	18,202	4,626	3,511	27,461	3,876	5,502	4,408	15,800	21,409	13,864
3	6,418	11,007	4,946	5,224	1,798	0,867	6,514	8,330	10,187	2,744	10,830	7,238	5,566
4	2,606	0,916	10,075	5,433	2,668	1,307	4,857	1,653	2,208	3,805		10,265	4,721
5	7,298	4,909	3,266	3,806	0,321	3,170	11,745	12,389	5,254	4,776		6,290	3,275
6	4,648	3,978	20,678	3,257	1,684	3,947	2,339	1,239	2,575	2,957		1,786	0,981
7	11,389	3,310	1,757	4,742	3,445	6,747	1,287	3,063	10,018	3,294		3,489	1,168
8	10,437	4,990	4,883	9,252	3,047	1,861	1,312	2,665	2,506	2,124		13,877	5,565
9	13,530	4,591	1,840		1,587	3,662	5,384	9,245		6,767		1,185	2,466
10	2,309	4,635	7,606		1,551	1,821	1,939			9,056		4,936	48,644
11	1,403	4,177	3,372		0,552	7,757	1,653			2,635		4,265	2,817
12	6,331	10,557	5,635		0,882		3,899			1,280		7,695	
13	3,064	6,369	2,863		6,443		4,575			9,231		9,140	
14	12,541	1,704	3,678		1,069		1,065			3,382		5,540	
15	0,520	30,781	5,875		4,368		6,839			9,606			
16	7,364	5,428			2,246		19,743			6,443			
17	18,346	5,653			10,176		9,008			5,487			
18	7,144				7,006		2,010						
19	3,025				2,082		3,047						
20	2,989				2,797		3,284						
21					3,136		5,731						
22							1,497						

**ANEXO 9. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD EN DATOS – RECOLECCION**

	TOMA 1	TOMA 2	RESUMEN										
DIAGRAMA CAJA Y BIGOTES	<p>Gráfico de Caja y Bigotes</p> <p>Gráfico de Caja y Bigotes</p>	<p>Gráfico de Caja y Bigotes</p>	<p>DATOS ESPECIALES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TOMA 1</th> <th>TOMA 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>29,33*</td> <td>48,644*</td> </tr> <tr> <td>26,683*</td> <td>30,781*</td> </tr> <tr> <td></td> <td>27,461*</td> </tr> <tr> <td></td> <td>21,409*</td> </tr> </tbody> </table>	TOMA 1	TOMA 2	29,33*	48,644*	26,683*	30,781*		27,461*		21,409*
TOMA 1	TOMA 2												
29,33*	48,644*												
26,683*	30,781*												
	27,461*												
	21,409*												
ANÁLISIS	<p>El los gráficos caja y bigotes, se evidencia la presencia de puntos extremos [x], los cuales son considerados como atípicos. La presencia de estos datos se debe a clientes críticos de recolección al cual se debe esperar y ocasionalmente ayudarles a empacar los productos, estos clientes consumen tiempo considerable de recolección, el cual limita la capacidad de recolección y se traduce en aumento carga laboral para el "courier".</p> <p>En los histogramas se observa una mayor concentración de datos en los cuatro primeros intervalos, razón que hace que esta distribución sea asimétrica negativa y por ende, no sea considerada normal. Por tal razón, la utilización de pruebas estadísticas se hace basa en el concepto del teorema de límite central.</p>		<p>PRUEBA DE SIGMAS</p> <p><b>Ratio de varianza: 0,792265</b></p> <p><b>Intervalos de Confianza 95,0%.</b></p> <p>Ratio de varianzas: [0,587126,1,06866]</p>										
HISTOGRAMA	<p>Histograma</p>	<p>Histograma</p>	<p>Densidades Suavizadas</p>										

# **ANEXO 10. CONSOLIDADO ENTREGAS POR VISITA**

DOCUMENTOS ENTREGADOS																			
Visita	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4
1	1	1	1	1	40	4	1	1	2	79	1	1	1	1	118	1	1	1	3
2	4	3	1	3	41	4	1	2	1	80	1	2	1	1	119	1	1	2	1
3	2	1	3	1	42	2	3	1	2	81	1	1	1	3	120	2	2	2	2
4	1	1	1	1	43	1	7	1	2	82	2	1	1	1	121	1	1	1	2
5	1	1	1	1	44	7	1	1	1	83	2	1	1	2	122	1	2	1	4
6	1	1	1	1	45	1	3	1	2	84	1	1	1	1	123	1	2	1	1
7	1	1	1	4	46	3	1	2	2	85	2	6	2	1	124	1	1	2	3
8	1	1	1	1	47	1	10	1	1	86	2	1	1	1	125	2	1	1	2
9	1	1	4	1	48	1	1	2	1	87	1	1	1	1	126	1	1	1	1
10	3	1	2	2	49	1	2	3	5	88	1	1	1	2	127	1	1	1	1
11	1	1	1	2	50	1	1	2	1	89	2	1	1	1	128	2	1	2	1
12	1	1	1	1	51	1	1	2	3	90	1	2	1	1	129	1	1	1	1
13	1	1	1	4	52	1	1	2	2	91	1	1	3	1	130	1	1	1	1
14	5	2	2	1	53	1	1	5	3	92	1	1	2	1	131	1	1	1	1
15	2	2	3	1	54	1	1	3	3	93	3	2	1	1	132	1	1	1	2
16	1	1	1	2	55	2	2	1	1	94	1	1	1	1	133	1	1	1	1
17	1	1	1	1	56	1	1	2	2	95	1	1	3	1	134	1	3	1	1
18	1	4	1	1	57	1	1	2	3	96	1	1	1	1	135	1	1		1
19	2	3	2	2	58	1	1	1	1	97	1	1	1	1	136	2	1		1
20	1	1	1	3	59	1	1	1	1	98	1	5	1	1	137	1	2		2
21	2	7	3	1	60	1	1	2	1	99	1	1	1	2	138	1	1		1
22	1	1	3	1	61	1	1	1	2	100	1	2	1	2	139	1	1		1
23	1	3	1	4	62	4	1	1	1	101	1	1	1	1	140	1	1		1
24	1	1	1	1	63	1	3	1	1	102	1	1	2	1	141		1		1
25	2	1	2	1	64	1	1	1	1	103	2	6	1	1	142		1		1
26	1	1	1	2	65	1	1	1	1	104	2	4	2	1	143		1		1
27	1	1	1	1	66	1	1	2	1	105	1	1	1	1	144		2		2
28	1	1	1	1	67	2	1	1	1	106	2	1	1	1	145		1		2
29	1	1	1	1	68	1	1	2	1	107	1	1	1	1	146		2		1
30	1	1	1	1	69	2	5	1	1	108	1	2	1	1	147		2		1
31	1	1	2	2	70	4	2	1	2	109	1	1	1	2	148				2
32	3	1	1	1	71	1	1	1	1	110	1	1	1	2	149				1
33	2	1	1	1	72	1	1	1	1	111	1	2	1	1	150				1
34	1	1	1	1	73	1	1	2	1	112	1	1	1	1	151				1
35	1	1	1	1	74	2	2	2	1	113	1	1	1	1	152				1
36	1	3	2	1	75	1	1	1	1	114	1	1	1	3	153				3
37	1	1	1	1	76	1	1	1	2	115	1	1	1	1	154				1
38	1	3	1	2	77	1	3	1	1	116	3	2	1	1	155				1
39	1	2	1	3	78	3	1	1	1	117	1	1	1	1	156				1

CABECERA A

ANEXO10. CONSOLIDADO ENTREGAS POR VISITA

DOCUMENTOS ENTREGADOS																			
Visita	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4
1	1	5	1	4	40	1	2	1	1	79	1	1	1	1	118	2	1		
2	1	1	1	1	41	2	1	1	5	80	2	1	1	1	119	1	1		
3	2	1	1	3	42	2	3	1	4	81	1	1	1	2	120	1	1		
4	1	2	4	2	43	1	1	5	1	82	1	1	1	1	121	1	1		
5	4	4	3	3	44	1	2	1	1	83	1	2	1	1	122	1	1		
6	2	1	2	1	45	1	1	1	1	84	1	1	1	1	123	1	1		
7	3	1	1	3	46	1	1	6	1	85	1	1	1	1	124	1	1		
8	3	2	1	1	47	1	2	1	2	86	1	1	1	1	125	1	1		
9	1	2	1	1	48	2	2	1	2	87	1	1	1	1	126	1	1		
10	1	1	1	1	49	1	9	1	2	88	3	1	1	1	127	2	1		
11	1	1	1	1	50	1	3	2	1	89	1	1	1	1	128	1	1		
12	1	1	1	2	51	1	2	1	2	90	3	2	2	1	129	2	1		
13	1	1	1	5	52	2	2	3	1	91	1	1	1	1	130	1	1		
14	1	1	1	1	53	2	1	1	1	92	1	1	4	1	131	1	2		
15	3	5	1	1	54	4	1	1	1	93	1	2	2	1	132	1	1		
16	1	4	1	3	55	1	1	2	1	94	1	1	1	2	133	1	1		
17	2	1	1	1	56	1	1	3	2	95	1	2	2	2	134	1	1		
18	1	1	5	1	57	1	1	1	1	96	3	1	4	2	135	1	3		
19	1	1	1	1	58	5	3	1	1	97	1	1	1	1	136	1	2		
20	1	3	1	5	59	1	1	2	1	98	2	1	1	1	137	1	1		
21	5	1	1	2	60	1	1	1	1	99	2	2	2	2	138	1			
22	3	2	1	2	61	1	1	1	1	100	2	1	2	1	139	1			
23	1	1	1	5	62	2	1	3	1	101	2	1	1	1	140	1			
24	4	1	2	1	63	1	1	1	1	102	2	1	1	1	141	1			
25	1	1	2	1	64	1	1	1	1	103	1	1	1	2	142	1			
26	1	1	1	1	65	4	1	1	1	104	1	2	1	2	143	1			
27	1	1	1	1	66	1	1	1	1	105	1	2	1	2	144	2			
28	2	1	1	1	67	1	1	1	1	106	1	2	2	1	145	2			
29	1	2	2	3	68	3	1	1	1	107	1	3	1	1	146				
30	1	1	2	2	69	1	1	1	1	108	1	1		1	147				
31	1	1	5	1	70	2	1	1	1	109	1	1		1	148				
32	1	1	1	5	71	1	1	1	1	110	1	2		1	149				
33	1	2	1	2	72	1	1	1	1	111	1	2		1	150				
34	2	2	1	1	73	1	2	1	1	112	1	4			151				
35	1	1	1	1	74	1	1	1	4	113	1	1			152				
36	1	2	1	2	75	2	2	1	2	114	1	2			153				
37	1	1	2	1	76	1	2	2	2	115	1	1			154				
38	1	1	3	3	77	1	1	1	1	116	1	1			155				
39	1	5	2	1	78	1	1	1	1	117	1	2			156				

CABECERA B

ANEXO10. CONSOLIDADO ENTREGAS POR VISITA

DOCUMENTOS ENTREGADOS																			
Visita	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4
1	1	5	1	4	40	1	2	1	1	79	1	1	1	1	118	2	1		
2	1	1	1	1	41	2	1	1	5	80	2	1	1	1	119	1	1		
3	2	1	1	3	42	2	3	1	4	81	1	1	1	2	120	1	1		
4	1	2	4	2	43	1	1	5	1	82	1	1	1	1	121	1	1		
5	4	4	3	3	44	1	2	1	1	83	1	2	1	1	122	1	1		
6	2	1	2	1	45	1	1	1	1	84	1	1	1	1	123	1	1		
7	3	1	1	3	46	1	1	6	1	85	1	1	1	1	124	1	1		
8	3	2	1	1	47	1	2	1	2	86	1	1	1	1	125	1	1		
9	1	2	1	1	48	2	2	1	2	87	1	1	1	1	126	1	1		
10	1	1	1	1	49	1	9	1	2	88	3	1	1	1	127	2	1		
11	1	1	1	1	50	1	3	2	1	89	1	1	1	1	128	1	1		
12	1	1	1	2	51	1	2	1	2	90	3	2	2	1	129	2	1		
13	1	1	1	5	52	2	2	3	1	91	1	1	1	1	130	1	1		
14	1	1	1	1	53	2	1	1	1	92	1	1	4	1	131	1	2		
15	3	5	1	1	54	4	1	1	1	93	1	2	2	1	132	1	1		
16	1	4	1	3	55	1	1	2	1	94	1	1	1	2	133	1	1		
17	2	1	1	1	56	1	1	3	2	95	1	2	2	2	134	1	1		
18	1	1	5	1	57	1	1	1	1	96	3	1	4	2	135	1	3		
19	1	1	1	1	58	5	3	1	1	97	1	1	1	1	136	1	2		
20	1	3	1	5	59	1	1	2	1	98	2	1	1	1	137	1	1		
21	5	1	1	2	60	1	1	1	1	99	2	2	2	2	138	1			
22	3	2	1	2	61	1	1	1	1	100	2	1	2	1	139	1			
23	1	1	1	5	62	2	1	3	1	101	2	1	1	1	140	1			
24	4	1	2	1	63	1	1	1	1	102	2	1	1	1	141	1			
25	1	1	2	1	64	1	1	1	1	103	1	1	1	2	142	1			
26	1	1	1	1	65	4	1	1	1	104	1	2	1	2	143	1			
27	1	1	1	1	66	1	1	1	1	105	1	2	1	2	144	2			
28	2	1	1	1	67	1	1	1	1	106	1	2	2	1	145	2			
29	1	2	2	3	68	3	1	1	1	107	1	3	1	1	146				
30	1	1	2	2	69	1	1	1	1	108	1	1		1	147				
31	1	1	5	1	70	2	1	1	1	109	1	1		1	148				
32	1	1	1	5	71	1	1	1	1	110	1	2		1	149				
33	1	2	1	2	72	1	1	1	1	111	1	2		1	150				
34	2	2	1	1	73	1	2	1	1	112	1	4			151				
35	1	1	1	1	74	1	1	1	4	113	1	1			152				
36	1	2	1	2	75	2	2	1	2	114	1	2			153				
37	1	1	2	1	76	1	2	2	2	115	1	1			154				
38	1	1	3	3	77	1	1	1	1	116	1	1			155				
39	1	5	2	1	78	1	1	1	1	117	1	2			156				

CABESURA

ANEXO10. CONSOLIDADO ENTREGAS POR VISITA

DOCUMENTOS ENTREGADOS																			
Visita	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4
1	1	2	2	1	40	1	1	1	1	79		1		1	118				
2	1	1	2	1	41	1	11	3	1	80		1		1	119				
3	1	1	5	1	42	1	2	1	1	81				3	120				
4	1	7	1	1	43	1	1	1	1	82				1	121				
5	1	1	1	3	44	1	3	1	1	83				1	122				
6	1	1	1	1	45	1	1	1	1	84				1	123				
7	6	1	1	1	46	1	2	1	2	85				1	124				
8	2	1	4	2	47	4	1	1	2	86				1	125				
9	1	1	1	2	48	2	1	1	11	87				1	126				
10	1	1	1	2	49	2	1	1	6	88				1	127				
11	1	1	1	1	50	1	1	1	4	89				1	128				
12	1	1	1	1	51	1	7	2	1	90				1	129				
13	1	1	1	1	52	1	1	1	1	91				1	130				
14	1	1	2	1	53	1	1	1	7	92				1	131				
15	5	1	2	1	54	1	1	1	5	93				2	132				
16	1	1	2	1	55	1	1	1	1	94				1	133				
17	1	1	1	1	56	2	1	1	3	95				1	134				
18	1	2	1	1	57	1	1	1	2	96				2	135				
19	1	1	1	1	58	1	1	1	1	97				1	136				
20	1	1	3	1	59	2	1	1	1	98				2	137				
21	1	2	5	1	60	3	1	2	1	99				1	138				
22	1	2	1	1	61	1	1	1	1	100				1	139				
23	1	1	1	1	62	1	2	1	1	101				1	140				
24	1	1	1	1	63	1	5		2	102				4	141				
25	1	1	1	4	64	1	5		1	103					142				
26	1	1	1	1	65	1	1		1	104					143				
27	1	1	1	1	66		1		1	105					144				
28	1	1	19	1	67		2		1	106					145				
29	1	2	1	1	68		1		1	107					146				
30	1	2	1	1	69		1		1	108					147				
31	1	1	1	1	70		1		1	109					148				
32	1	1	1	1	71		3		1	110					149				
33	4	1	1	1	72		1		1	111					150				
34	11	1	1	1	73		1		1	112					151				
35	1	1	5	1	74		1		1	113					152				
36	1	1	2	2	75		1		1	114					153				
37	2	1	2	1	76		1		1	115					154				
38	1	1	3	2	77		1		1	116					155				
39	1	1	1	1	78		1		1	117					156				

CENTRO A

ANEXO10. CONSOLIDADO ENTREGAS POR VISITA

DOCUMENTOS ENTREGADOS																			
Visita	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4
1	45	29	43	44	40	1	1	1	1	79	1	1	1	3	118	1	2		1
2	1	1	1	1	41	3	1	5	1	80	6	9	1	1	119	1	1		1
3	1	1	1	1	42	1	1	3	1	81	2	1	1	1	120	1	1		1
4	1	1	2	3	43	1	1	1	1	82	2	1	1	1	121	2	1		1
5	2	1	1	1	44	1	1	2	1	83	1	1	1	1	122	1	1		1
6	3	1	1	1	45	3	1	1	1	84	1	1	1	1	123	1	1		1
7	1	4	1	1	46	1	3	1	1	85	1	1	1	1	124	1	1		1
8	2	1	1	1	47	1	1	1	2	86	1	1	1	1	125	1	1		1
9	1	1	1	1	48	1	1	1	1	87	1	1	1	2	126	1	5		1
10	1	2	1	1	49	2	1	3	1	88	1	2	2	7	127	2			1
11	1	1	1	1	50	1	1	1	1	89	1	1	1	1	128	1			1
12	1	1	1	2	51	1	1	1	1	90	1	1	1	1	129	1			1
13	1	1	1	1	52	1	1	1	4	91	1	1	1	1	130	1			1
14	1	1	1	1	53	1	1	1	1	92	1	1	1	1	131	1			1
15	1	1	2	1	54	1	1	2	1	93	1	1	1	1	132	1			1
16	1	1	1	1	55	1	1	1	4	94	2	1	1	1	133	1			1
17	1	1	1	1	56	1	1	1	1	95	1	1	1	1	134	1			1
18	1	1	1	1	57	1	1	2	1	96	2	1	1	1	135	1			1
19	1	1	1	1	58	1	4	1	1	97	1	1	1	1	136	1			1
20	1	1	1	1	59	5	2	2	1	98	1	1	1	1	137	1			1
21	2	1	2	1	60	3	1	2	2	99	1	1	2	1	138	1			1
22	2	1	1	1	61	1	1	1	1	100	2	1	1	1	139	1			1
23	1	1	1	1	62	1	1	1	1	101	3	1	1	1	140	1			1
24	1	1	2	2	63	1	1	1	1	102	1	1	2	1	141	1			1
25	1	1	1	1	64	1	4	4	1	103	1	1	1	1	142	1			1
26	1	1	3	1	65	1	1	1	1	104	2	1	1	1	143	3			1
27	1	4	1	1	66	1	1	1	1	105	1	1	4	1	144	7			1
28	1	1	1	1	67	1	1	2	1	106	2	1		1	145				1
29	1	1	1	1	68	1	1	1	1	107	1	1		1	146				1
30	1	3	3	3	69	4	1	1	1	108	1	1		1	147				1
31	1	1	1	1	70	1	2	1	1	109	1	2		1	148				2
32	1	1	1	2	71	1	1	1	2	110	1	1		1	149				1
33	1	1	1	3	72	1	1	1	1	111	1	1		1	150				1
34	2	1	1	1	73	1	1	1	1	112	1	1		1	151				1
35	1	1	1	1	74	1	3	1	1	113	1	1		1	152				1
36	1	1	1	1	75	2	1	1	1	114	1	1		1	153				
37	1	1	1	1	76	1	1	1	1	115	1	1		1	154				
38	2	1	3	1	77	1	1	1	1	116	1	4		1	155				
39	1	1	1	1	78	1	3	1	1	117	1	1		1	156				

CENTRO B

ANEXO 10. CONSOLIDADO ENTREGAS POR VISITA

DOCUMENTOS ENTREGADOS																			
Visita	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4
1	1	1	1	1	40	1	1	1	2	79	2	1	1	1	118				1
2	1	1	1	1	41	1	1	2	1	80	2	1	1	1	119				1
3	1	3	1	3	42	1	1	1	1	81	1	2	1	1	120				1
4	1	1	1	1	43	1	1	1	1	82	1	1	4	1	121				1
5	1	3	1	3	44	1	1	1	1	83		3	1	1	122				1
6	1	2	1	2	45	1	6	1	1	84		1	1	1	123				2
7	1	1	2	1	46	1	5	7	1	85		1	1	4	124				1
8	1	1	1	1	47	1	2	1	1	86		1	1	1	125				1
9	1	1	1	3	48	1	2	2	2	87		1	1	1	126				1
10	1	1	1	3	49	1	2	1	1	88		1	1	1	127				1
11	3	1	1	2	50	1	1	4	1	89		1	1	1	128				1
12	1	1	2	2	51	1	1	1	1	90		1	1	1	129				1
13	2	1	1	1	52	1	1	2	1	91		1	2	1	130				1
14	1	1	1	1	53	2	1	1	1	92		1	1	1	131				
15	1	1	1	1	54	1	2	1	1	93		1	1	2	132				
16	1	1	1	1	55	1	1	1	1	94		1	1	1	133				
17	1	1	1	1	56	2	2	1	4	95		1	1	1	134				
18	1	1	1	1	57	1	1	2	1	96		1	1	1	135				
19	1	1	1	1	58	1	1	1	1	97		1	1	1	136				
20	1	1	2	1	59	1	2	1	1	98		1	1	1	137				
21	2	1	2	1	60	1	3	1	1	99		1		1	138				
22	2	2	5	1	61	1	1	1	2	100		1		1	139				
23	2	1	1	1	62	1	3	1	4	101		1		1	140				
24	2	1	1	1	63	1	1	1	1	102				1	141				
25	1	1	1	1	64	2	1	1	3	103				2	142				
26	1	1	1	1	65	1	1	1	1	104				1	143				
27	1	1	1	1	66	1	1	1	1	105				1	144				
28	2	4	1	1	67	2	1	1	3	106				4	145				
29	1	1	1	1	68	1	1	1	1	107				1	146				
30	1	1	1	2	69	2	1	1	1	108				1	147				
31	1	1	1	6	70	1	1	1	6	109				1	148				
32	2	1	4	1	71	1	1	1	1	110				1	149				
33	3	1	1	1	72	1	1	1	1	111				1	150				
34	1	1	1	1	73	1	1	1	1	112				1	151				
35	1	1	1	1	74	1	1	1	1	113				1	152				
36	1	2	1	1	75	1	1	1	1	114				1	153				
37	1	1	1	1	76	2	1	1	1	115				1	154				
38	1	1	1	1	77	1	1	1	1	116				1	155				
39	1	1	1	2	78	2	1	1	1	117				1	156				

CENTRO C

ANEXO 10. CONSOLIDADO ENTREGAS POR VISITA

DOCUMENTOS ENTREGADOS																			
Visita	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4
1	1	1	5	31	40	1	1	1	1	79	1	1	1	1	118		1		1
2	1	7	2	3	41	2	2	2	1	80	1	1	1	8	119		1		1
3	2	2	1	1	42	1	3	1	1	81	1	1	1	5	120		1		1
4	1	1	1	1	43	2	4	1	1	82	1	1	1	6	121		1		1
5	2	6	8	1	44	2	1	1	1	83	1	1	1	1	122		1		1
6	1	1	1	1	45	1	1	1	1	84	1	1	2	1	123		1		1
7	1	8	1	6	46	2	2	3	1	85		1	1	7	124		1		1
8	2	1	1	1	47	4	1	4	3	86		1	1	1	125		1		1
9	1	1	4	1	48	2	1	1	1	87		2	1	3	126		1		1
10	2	2	1	1	49	1	1	1	1	88		2	1	1	127		1		1
11	2	1	3	2	50	1	2	1	4	89		1	1	1	128		1		1
12	2	6	1	1	51	2	6	1	1	90		1	1	1	129		1		1
13	1	1	1	1	52	4	2	1	1	91		1		1	130		5		1
14	1	1	1	2	53	8	2	1	6	92		2		1	131		2		1
15	2	1	5	1	54	4	3	2	1	93		2		1	132		3		1
16	4	1	1	1	55	1	1	2	8	94		1		1	133		2		1
17	1	2	3	4	56	2	1	1	1	95		2		2	134		1		1
18	2	2	1	1	57	4	2	3	3	96		1		1	135		1		1
19	2	1	1	1	58	4	2	4	1	97		1		1	136		2		28
20	4	1	1	1	59	1	1	1	1	98		1		1	137				1
21	2	2	6	4	60	1	1	1	4	99		1		1	138				1
22	2	1	2	2	61	1	1	1	1	100		1		5	139				1
23	1	4	2	1	62	1	1	1	2	101		1		1	140				4
24	4	2	1	3	63	1	1	1	4	102		1		1	141				1
25	6	1	1	2	64	1	1	1	1	103		1		1	142				1
26	4	1	1	1	65	1	2	1	2	104		1		1	143				1
27	2	1	1	1	66	1	1	1	2	105		2		1	144				1
28	1	3	1	1	67	1	6	1	4	106		2		1	145				1
29	1	1	1	1	68	1	3	1	1	107		4		1	146				1
30	1	1	1	1	69	1	1	3	1	108		1		1	147				1
31	1	2	1	1	70	1	1	1	1	109		1		1	148				1
32	1	4	3	1	71	1	1	1	2	110		1		2	149				1
33	1	1	4	1	72	1	2	1	1	111		1		1	150				1
34	1	1	2	1	73	2	4	1	1	112		1		1	151				
35	1	1	5	1	74	1	2	1	1	113		1		1	152				
36	4	1	1	1	75	2	1	1	1	114		1		1	153				
37	4	1	2	1	76	1	1	1	3	115		1		2	154				
38	1	1	1	1	77	1	1	1	1	116		3		1	155				
39	4	1	1	1	78	1	1	4	2	117		1		1	156				

INDUSTRIAL A

ANEXO 10. CONSOLIDADO ENTREGAS POR VISITA

DOCUMENTOS ENTREGADOS																			
Visita	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4
1	1	2	1	1	40	1	1	1	1	79	1	1	1	1	118		3		1
2	2	1	1	2	41	1	1	1	1	80	1	1	1	1	119		1		1
3	1	1	1	1	42	2	2	1	1	81	1	1	1	1	120		1		1
4	1	1	1	1	43	1	2	1	1	82	1	1	1	1	121		2		1
5	1	3	1	1	44	1	1	1	1	83	1	1	1	1	122		1		1
6	1	1	1	1	45	3	1	1	1	84	1	1	1	1	123		1		1
7	1	2	1	1	46	2	1	1	1	85	1	1	9	1	124		1		1
8	2	1	1	3	47	2	1	1	1	86	1	2	1	1	125		1		1
9	1	1	1	12	48	1	1	1	1	87	1	2	1	1	126		1		1
10	1	1	1	1	49	1	1	1	1	88	1	1	1	1	127		4		1
11	1	2	5	2	50	1	1	1	1	89	1	1	1	1	128		2		1
12	1	8	4	1	51	1	1	1	1	90	1	1	1	1	129		1		1
13	4	6	1	1	52	1	1	1	2	91	1	1	1	1	130		2		1
14	8	2	1	1	53	1	2	1	1	92	2	1	2	1	131		1		1
15	4	1	3	1	54	1	1	1	1	93	1	1	1	1	132		1		1
16	1	1	1	1	55	1	2	1	1	94	1	1	1	1	133		1		1
17	1	1	1	1	56	1	1	1	1	95	1	1	1	1	134		1		1
18	1	1	1	4	57	1	1	1	1	96	1	1	1	1	135		1		1
19	1	1	1	1	58	1	1	1	3	97	1	1	1	1	136		2		1
20	1	1	4	1	59	1	1	1	1	98	1	1	1	1	137				1
21	1	2	1	1	60	1	1	1	1	99	1	3	1	1	138				1
22	1	2	1	2	61	1	1	1	1	100	2	1	1	1	139				1
23	1	2	1	1	62	1	1	1	1	101	1	1	1	1	140				1
24	1	1	1	1	63	2	1	1	1	102	1	1	1	8	141				1
25	1	1	1	2	64	1	1	1	1	103	1	1	1	1	142				1
26	1	1	1	1	65	1	1	1	1	104	1	1		1	143				1
27	1	1	1	1	66	1	1	1	1	105	1	1		1	144				1
28	2	1	1	1	67	1	1	1	2	106	1	2		1	145				1
29	1	1	1	1	68	1	1	1	2	107	4	2		1	146				
30	1	1	1	2	69	1	1	1	1	108	1	1		1	147				
31	1	1	1	1	70	1	1	1	1	109	1	1		1	148				
32	2	2	1	2	71	1	1	1	1	110	1	1		1	149				
33	1	1	2	1	72	1	1	1	1	111	1	1		1	150				
34	1	1	1	1	73	1	1	1	2	112	1	1		1	151				
35	2	1	2	1	74	1	1	1	1	113		1		1	152				
36	1	1	1	1	75	1	1	1	1	114		1		1	153				
37	1	1	1	1	76	1	1	1	1	115		1		1	154				
38	1	1	1	3	77	1	1	1	1	116		8		2	155				
39	1	2	1	1	78	1	1	1	1	117		1		2	156				

NORTE

ANEXO10. CONSOLIDADO ENTREGAS POR VISITA

DOCUMENTOS ENTREGADOS																			
Visita	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4
1	2	4	3	8	40	1	1	1	1	79	1	1	2	1	118	1	1		1
2	4	1	1	3	41	1	1	11	1	80	1	1	1	1	119	1	2		1
3	8	10	7	11	42	1	2	1	1	81	2	1	2	1	120	1	1		1
4	1	1	1	1	43	1	1	1	1	82	2	2	1	1	121	1	2		1
5	1	1	1	1	44	1	1	1	1	83	2	1	1	1	122	1	1		1
6	1	1	1	1	45	3	1	1	1	84	1	1	1	1	123	1	2		1
7	1	1	1	1	46	1	1	1	9	85	2	1	1	1	124	1	1		1
8	1	1	1	1	47	1	1	1	1	86	3	1	1	3	125	1	1		1
9	1	1	1	1	48	1	1	2	1	87	1	1	2	6	126	1	1		1
10	3	1	1	1	49	1	1	1	1	88	1	1	1	1	127	1	1		1
11	1	3	1	1	50	1	1	1	1	89	1	1	1	1	128	1	1		1
12	1	4	1	1	51	1	1	1	1	90	1	1	1	2	129	2	1		1
13	1	1	1	4	52	1	1	1	1	91	1	1	1	1	130	3	1		1
14	2	1	2	5	53	1	1	1	1	92	1	1	1	2	131		1		1
15	1	2	3	1	54	1	4	1	1	93	1	1	1	1	132		2		1
16	1	1	2	1	55	1	1	1	1	94	1	2	1	2	133		1		1
17	1	2	1	1	56	1	1	1	1	95	1	1	1	1	134		1		1
18	2	2	1	1	57	1	1	1	2	96	1	1	1	1	135		1		1
19	1	2	1	4	58	1	1	1	1	97	3	1	1	4	136		1		2
20	1	1	1	1	59	1	1	1	1	98	2	2	1	1	137		1		1
21	8	3	1	4	60	1	1	1	1	99	1	2	1	2	138		1		2
22	1	1	2	1	61	1	1	1	1	100	1	1	1	1	139		1		1
23	1	1	1	1	62	1	1	1	1	101	1	2	1	1	140		1		
24	1	1	1	1	63	1	1	1	1	102	1	2	1	2	141		1		
25	1	1	1	1	64	1	1	1	1	103	1	1	1	1	142		1		
26	1	5	1	2	65	1	1	1	1	104	1	1	1	1	143		4		
27	1	6	1	2	66	1	1	1	1	105	2	1	1	1	144				
28	2	1	2	2	67	1	1	1	1	106	1	1	1	1	145				
29	1	3	1	2	68	1	1	1	1	107	1	1	1	1	146				
30	2	1	1	3	69	1	1	2	1	108	1	2	1	1	147				
31	6	1	14	2	70	1	1	1	1	109	1	1	1	1	148				
32	1	2	1	2	71	1	1	2	1	110	1	1	1	1	149				
33	2	1	1	1	72	1	1	1	1	111	1	2	1	2	150				
34	1	2	1	1	73	1	3	1	1	112	2	1	1	1	151				
35	1	2	1	1	74	2	1	1	1	113	1	1		1	152				
36	2	1	1	2	75	2	1	1	1	114	1	1		1	153				
37	5	1	1	3	76	1	1	1	1	115	1	1		1	154				
38	1	1	1	4	77	2	1	1	1	116	1	1		1	155				
39	1	11	1	1	78	1	1	2	3	117	1	1		1	156				

OCCIDENTE

ANEXO10. CONSOLIDADO ENTREGAS POR VISITA

DOCUMENTOS ENTREGADOS																			
Visita	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4
1	1	1	1	1	40	1	3	1	1	79	1	1	1	1	118				1
2	1	1	1	2	41	1	1	1	1	80	1	1	1	1	119				4
3	1	1	1	1	42	1	2	1	1	81	1	3	3	1	120				1
4	1	1	1	1	43	1	1	1	1	82	1	1	1	1	121				1
5	1	1	1	1	44	1	1	1	1	83	1	1	1	1	122				1
6	1	1	1	1	45	2	3	1	1	84	1	1	1	6	123				1
7	1	1	2	1	46	1	1	1	2	85	1	1	1	1	124				1
8	1	1	1	1	47	1	1	1	2	86	3	1	1	1	125				1
9	1	1	1	1	48	1	1	1	1	87	1	1	2	1	126				1
10	1	1	2	1	49	2	1	1	1	88	1	1	1	1	127				1
11	2	1	1	1	50	1	1	1	1	89	4	1	1	1	128				1
12	1	1	1	1	51	1	1	1	1	90	2	1	1	1	129				1
13	1	1	1	1	52	1	2	3	1	91	1	1	1	1	130				1
14	1	1	1	1	53	1	1	1	1	92	1	4	1	1	131				1
15	1	1	1	1	54	2	1	1	1	93	1	1	1	1	132				1
16	1	1	1	1	55	1	3	1	1	94	1	1	1	1	133				1
17	1	1	1	1	56	1	1	1	1	95	3		1	1	134				1
18	1	2	1	1	57	2	1	1	1	96	1		1	1	135				1
19	1	1	1	1	58	1	1	1	1	97	1			1	136				1
20	1	1	4	1	59	1	1	1	1	98	1			1	137				1
21	2	2	1	1	60	1	1	1	1	99	1			1	138				1
22	1	1	1	1	61	1	1	1	2	100	1			1	139				1
23	1	1	1	1	62	1	1	1	1	101	1			1	140				1
24	1	1	1	1	63	4	1	1	1	102	1			1	141				1
25	1	1	1	1	64	1	1	1	1	103	1			1	142				
26	2	1	1	2	65	1	2	2	1	104	1			1	143				
27	1	1	1	1	66	1	1	1	1	105	1			1	144				
28	1	1	1	3	67	1	1	1	1	106	4			1	145				
29	1	1	1	1	68	1	1	1	1	107	8			1	146				
30	1	1	1	1	69	1	1	1	1	108	1			1	147				
31	1	1	1	2	70	1	1	1	1	109	1			1	148				
32	2	1	1	1	71	1	1	4	1	110	1			1	149				
33	1	1	1	1	72	1	1	1	1	111	1			1	150				
34	1	1	3	2	73	2	1	1	1	112	1			1	151				
35	1	10	1	1	74	1	1	2	1	113	1			1	152				
36	1	1	1	1	75	2	1	1	1	114	1			1	153				
37	17	1	13	1	76	1	1	1	1	115				1	154				
38	1	1	1	1	77	1	1	1	1	116				1	155				
39	1	1	1	6	78	1	1	1	1	117				1	156				

ORIENTE

ANEXO10. CONSOLIDADO ENTREGAS POR VISITA

DOCUMENTOS ENTREGADOS																			
Visita	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4
1	3	1	1	1	40	1	2	1	2	79	2	1	1	1	118	1		1	1
2	2	1	1	1	41	2	1	1	1	80	1	1	1	1	119	1		1	1
3	1	1	1	1	42	1	1	1	1	81	1	1	1	1	120	1		2	2
4	1	1	3	1	43	1	1	1	1	82	2	1	1	1	121	2		1	1
5	1	2	1	1	44	2	1	1	2	83	1	1	1	1	122	1		1	1
6	1	1	1	1	45	3	1	1	2	84	1	1	1	1	123	1			1
7	1	2	1	1	46	1	1	1	1	85	1	1	1	1	124	1			1
8	1	2	1	1	47	1	1	1	1	86	1	1	1	1	125	2			1
9	1	1	1	1	48	1	1	1	1	87	1	1	1	1	126	1			1
10	1	1	1	1	49	1	1	1	1	88	1	1	1	1	127	1			1
11	2	1	1	2	50	1	1	1	2	89	1	2	1	1	128	1			1
12	1	1	1	1	51	1	1	1	1	90	1	1	1	1	129	1			1
13	1	2	1	1	52	1	1	1	1	91	1	1	1	1	130	1			1
14	1	1	1	1	53	1	2	1	1	92	1	1	1	1	131	1			1
15	1	1	1	1	54	1	1	1	1	93	1	1	1	1	132	1			1
16	1	1	1	1	55	1	1	1	1	94	1	1	1	1	133	1			1
17	1	1	1	1	56	1	3	3	1	95	1	2	1	1	134	1			1
18	1	1	1	1	57	1	1	1	1	96	1	1	1	1	135	1			1
19	1	1	1	1	58	1	1	2	1	97	1	2	1	1	136	2			1
20	1	1	1	2	59	1	1	1	1	98	1	1	1	1	137	1			1
21	1	1	1	1	60	1	1	1	1	99	1	1	1	1	138	1			1
22	1	1	1	1	61	1	1	1	1	100	1	5	1	1	139	1			1
23	1	1	1	1	62	1	1	2	2	101	1	3	1	1	140	1			1
24	1	1	1	1	63	1	1	1	1	102	1	1	1	1	141	1			5
25	1	1	1	1	64	1	1	3	2	103	1	1	1	1	142	1			1
26	2	1	1	1	65	2	1	1	1	104	1	1	1	1	143	1			1
27	1	2	1	1	66	1	1	1	1	105	1		1	1	144	1			2
28	1	1	1	1	67	1	1	1	2	106	1		1	1	145				
29	1	1	1	2	68	1	2	1	3	107	1		1	1	146				
30	1	1	1	1	69	1	1	1	1	108	1		1	1	147				
31	1	1	1	1	70	2	1	1	1	109	1		1	1	148				
32	4	1	1	1	71	1	1	1	1	110	1		6	1	149				
33	2	1	1	1	72	2	1	1	1	111	1		1	1	150				
34	1	1	1	2	73	2	1	1	1	112	1		1	1	151				
35	1	2	1	1	74	1	1	1	1	113	1		2	1	152				
36	1	1	1	1	75	2	1	1	1	114	1		1	1	153				
37	1	1	2	2	76	1	1	1	1	115	1		1	1	154				
38	1	1	1	3	77	2	1	3	1	116	1		1	1	155				
39	1	1	1	1	78	2	1	1	1	117	1		1	1	156				

PIDECUESTA

ANEXO10. CONSOLIDADO ENTREGAS POR VISITA

DOCUMENTOS ENTREGADOS																			
Visita	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4
1	5	1	1	3	40	2	1	3	1	79	1		1		118	1		1	
2	2	1	1	1	41	3	1	1	1	80	2		1		119	1		1	
3	2	1	2	1	42	1	1	1	4	81	6		1		120	1		1	
4	2	1	2	1	43	1	1	1	1	82	1		1		121	1		1	
5	3	2	1	2	44	3	1	6	1	83	1		1		122	1		1	
6	2	1	2	1	45	2	1	3	3	84	1		1		123	1		1	
7	1	1	1	1	46	2	1	2	1	85	1		1		124	1		1	
8	1	2	1	1	47	3	1	1	1	86	1		1		125	2		1	
9	1	1	3	3	48	1	1	6	5	87	1		1		126	1		1	
10	4	1	2	1	49	1	1	2	1	88	1		1		127	1		1	
11	3	1	1	1	50	1	2	1	1	89	1		1		128	4		1	
12	2	1	4	1	51	1	1	2	1	90	1		1		129	1		1	
13	1	1	2	2	52	1	1	1	2	91	1		1		130	1		1	
14	2	1	1	2	53	3	1	1	1	92	1		1		131	1		1	
15	3	1	1	1	54	1	2	1	1	93	1		1		132	2		1	
16	1	2	1	1	55	1	1	1	1	94	1		1		133			1	
17	1	12	1	1	56	2	1	4	2	95	1		1		134			3	
18	1	1	1	6	57	2	1	2	1	96	1		2		135			1	
19	1	4	9	1	58	2	1	1	1	97	2		1		136			1	
20	1	8	1	1	59	1	1	1	1	98	2		1		137			3	
21	1	6	2	2	60	1	2	2	3	99	1		1		138			2	
22	2	1	1	1	61	1	1	1	1	100	1		1		139			2	
23	1	1	1	1	62	1	1	2	1	101	1		1		140			1	
24	1	1	1	1	63	1	1	1	1	102	3		1		141			1	
25	2	1	1	1	64	1		1	1	103	1		1		142			1	
26	1	1	4	2	65	1		1	2	104	1		1		143			1	
27	2	1	4	1	66	1		1	1	105	1		1		144			2	
28	1	1	1	1	67	1		1	1	106	1		1		145			1	
29	1	2	1	1	68	1		1	1	107	1		1		146				
30	1	2	1	1	69	1		1	2	108	2		1		147				
31	1	1	1	3	70	1		2	1	109	1		1		148				
32	1	1	1	1	71	1		1	1	110	1		1		149				
33	1	1	2	1	72	2		1	2	111	1		1		150				
34	3	1	1	1	73	1		1	1	112	1		1		151				
35	2	1	2	1	74	1		2	1	113	1		1		152				
36	1	1	2	1	75	1		2	1	114	3		1		153				
37	8	1	1	2	76	1		1		115	1		1		154				
38	1	1	8	2	77	1		1		116	1		1		155				
39	2	3	3	3	78	1		1		117	1		1		156				

SURA

ANEXO 10. CONSOLIDADO ENTREGAS POR VISITA

DOCUMENTOS ENTREGADOS																			
Visita	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4	Vis.	T1	T2	T3	T4
1	3	1	1	1	40	1	1	1	1	79		1	1	1	118				1
2	1	1	1	1	41	1	1	1	1	80		1	1	1	119				1
3	1	1	1	1	42	1	2	1	1	81		1	4	1	120				1
4	1	1	1	1	43	1	4	1	1	82		1	1	1	121				1
5	2	1	1	1	44	1	1	1	1	83		1	1	1	122				1
6	1	1	1	1	45	1	2	2	1	84		1	1	1	123				1
7	1	1	1	1	46	1	2	1	1	85		1	1	1	124				1
8	1	1	1	1	47	1	2	2	1	86		1	1	1	125				1
9	1	8	1	1	48	1	1	2	1	87		1	1	1	126				1
10	1	1	1	1	49		1	1	1	88		1		1	127				1
11	1	1	1	1	50		1	1	2	89		1		1	128				1
12	1	1	2	1	51		1	1	1	90		1		1	129				2
13	1	1	1	1	52		1	1	4	91		1		1	130				1
14	1	1	2	1	53		1	1	1	92		1		1	131				1
15	1	1	1	1	54		1	1	2	93		1		1	132				1
16	1	4	2	2	55		1	1	2	94		1		1	133				2
17	1	1	2	1	56		1	1	1	95		1		1	134				1
18	1	1	1	1	57		1	1	2	96		1		1	135				1
19	1	1	1	4	58		2	1	1	97		1		1	136				
20	1	1	1	1	59		1	1	1	98		1		1	137				
21	1	1	1	2	60		1	1	2	99		1		1	138				
22	1	1	1	1	61		2	1	3	100		3		1	139				
23	1	1	1	2	62		1	1	2	101				1	140				
24	1	1	1	1	63		1	1	3	102				1	141				
25	1	1	1	1	64		1	1	2	103				1	142				
26	1	1	2	1	65		1	1	1	104				1	143				
27	1	1	1	1	66		1	1	1	105				1	144				
28	1	1	1	1	67		1	1	1	106				1	145				
29	1	1	1	1	68		1	1	1	107				1	146				
30	1	1	1	1	69		1	1	1	108				1	147				
31	1	1	1	1	70		1	1	1	109				1	148				
32	1	1	2	1	71		1	1	1	110				1	149				
33	1	1	1	1	72		1	1	2	111				1	150				
34	2	1	1	1	73		1	1	1	112				1	151				
35	1	1	1	1	74		1	1	1	113				1	152				
36	1	1	1	1	75		1	1	1	114				1	153				
37	2	1	1	1	76		1	1	1	115				1	154				
38	1	1	1	1	77		1	1	1	116				1	155				
39	1	1	1	1	78		1	1	1	117				1	156				

SUR B

ANEXO 10. CONSOLIDADO ENTREGAS POR VISITA

# **ANEXO 11. CONSOLIDADO TIPO DE CLIENTE**

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente
1	3	40	3	79	2	118	3	1	3	40	3	79	3	118	2
2	3	41	3	80	2	119	3	2	1	41	3	80	1	119	1
3	3	42	3	81	1	120	3	3	1	42	3	81	1	120	1
4	3	43	3	82	3	121	3	4	1	43	1	82	1	121	2
5	3	44	3	83	3	122	1	5	1	44	2	83	1	122	1
6	1	45	3	84	3	123	3	6	1	45	2	84	1	123	1
7	3	46	3	85	3	124	3	7	1	46	2	85	1	124	1
8	3	47	3	86	3	125	1	8	1	47	1	86	3	125	3
9	3	48	2	87	3	126	3	9	1	48	1	87	3	126	3
10	3	49	2	88	3	127	1	10	1	49	1	88	3	127	1
11	1	50	1	89	3	128	1	11	2	50	1	89	3	128	1
12	3	51	2	90	3	129	3	12	2	51	1	90	3	129	1
13	3	52	3	91	3	130	3	13	1	52	1	91	3	130	1
14	3	53	1	92	3	131	1	14	1	53	2	92	3	131	2
15	3	54	3	93	3	132	3	15	1	54	2	93	3	132	1
16	1	55	3	94	3	133	3	16	1	55	2	94	3	133	1
17	3	56	3	95	3	134	3	17	1	56	2	95	1	134	1
18	3	57	3	96	3	135	3	18	1	57	2	96	1	135	1
19	3	58	3	97	3	136	1	19	1	58	1	97	3	136	1
20	2	59	2	98	3	137	3	20	1	59	2	98	3	137	1
21	3	60	3	99	3	138	3	21	1	60	2	99	1	138	1
22	3	61	3	100	3	139	3	22	1	61	2	100	1	139	1
23	3	62	1	101	3	140	1	23	2	62	2	101	3	140	1
24	1	63	3	102	3	141	3	24	1	63	2	102	3	141	1
25	2	64	3	103	3	142	1	25	3	64	2	103	1	142	1
26	3	65	3	104	3	143	1	26	3	65	1	104	1	143	1
27	2	66	3	105	3	144	3	27	3	66	1	105	1	144	1
28	3	67	3	106	3	145	1	28	1	67	1	106	1	145	1
29	1	68	3	107	1	146	1	29	1	68	1	107	1	146	1
30	2	69	3	108	3	147	3	30	2	69	1	108	1	147	1
31	1	70	3	109	3	148	2	31	3	70	1	109	1	148	1
32	1	71	3	110	1	149	1	32	3	71	3	110	1	149	1
33	3	72	3	111	3	150	3	33	1	72	3	111	1	150	1
34	2	73	3	112	3	151		34	2	73	3	112	2	151	1
35	3	74	3	113	3	152		35	1	74	3	113	2	152	1
36	3	75	1	114	2	153		36	2	75	3	114	1	153	3
37	1	76	1	115	2	154		37	2	76	3	115	1	154	1
38	3	77	1	116	2	155		38	2	77	3	116	1	155	1
39	3	78	3	117	1	156		39	3	78	3	117	1	156	1

CABECERA A

ANEXO 11. CONSOLIDADO TIPO DE CLIENTES

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente
1	1	40	2	79	1	118	3	1	1	40	2	79	3	118	1
2	1	41	3	80	2	119	1	2	1	41	1	80	3	119	1
3	1	42	2	81	1	120	1	3	1	42	1	81	3	120	1
4	3	43	1	82	1	121	2	4	1	43	1	82	3	121	1
5	3	44	1	83	3	122	3	5	1	44	2	83	1	122	1
6	3	45	2	84	3	123	2	6	1	45	1	84	3	123	3
7	3	46	2	85	3	124	3	7	1	46	2	85	3	124	1
8	3	47	2	86	3	125	2	8	1	47	2	86	3	125	2
9	3	48	3	87	3	126	3	9	1	48	1	87	3	126	2
10	3	49	3	88	3	127	3	10	1	49	1	88	1	127	2
11	3	50	1	89	3	128	1	11	1	50	1	89	3	128	1
12	3	51	1	90	3	129	1	12	3	51	1	90	3	129	1
13	3	52	2	91	3	130	1	13	1	52	1	91	3	130	1
14	1	53	2	92	3	131	1	14	1	53	1	92	3	131	3
15	1	54	2	93	3	132	1	15	1	54	2	93	3	132	3
16	1	55	2	94	3	133	3	16	1	55	1	94	1	133	3
17	1	56	3	95	3	134	1	17	1	56	1	95	1	134	3
18	1	57	1	96	3	135	3	18	1	57	2	96	3	135	3
19	1	58	2	97	1	136	3	19	1	58	2	97	3	136	3
20	1	59	1	98	1	137	1	20	1	59	1	98	3	137	3
21	3	60	3	99	3	138	3	21	1	60	1	99	3	138	3
22	3	61	1	100	3	139	3	22	1	61	2	100	1	139	3
23	1	62	3	101	3	140	3	23	1	62	1	101	1	140	2
24	1	63	3	102	3	141	3	24	3	63	1	102	1	141	1
25	3	64	3	103	1	142	2	25	3	64	1	103	1	142	2
26	3	65	2	104	1	143	3	26	3	65	2	104	1	143	2
27	3	66	2	105	1	144	3	27	3	66	1	105	1	144	2
28	3	67	3	106	3	145	3	28	3	67	3	106	1	145	
29	3	68	2	107	3	146	3	29	1	68	1	107	1	146	
30	3	69	2	108	3	147	3	30	1	69	2	108	1	147	
31	3	70	3	109	3	148	3	31	1	70	3	109	1	148	
32	3	71	2	110	3	149	3	32	3	71	2	110	3	149	
33	3	72	1	111	3	150	2	33	1	72	2	111	1	150	
34	3	73	1	112	3	151	2	34	2	73	1	112	3	151	
35	3	74	1	113	3	152		35	1	74	1	113	3	152	
36	1	75	2	114	3	153		36	1	75	1	114	1	153	
37	1	76	2	115	3	154		37	1	76	1	115	3	154	
38	1	77	2	116	3	155		38	2	77	1	116	1	155	
39	2	78	2	117	3	156		39	1	78	1	117	1	156	

CABECERA B

ANEXO 11. CONSOLIDADO TIPO DE CLIENTES

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente
1	3	40	2	79	3	118	3	1	3	40	1	79	1	118	
2	3	41	1	80	3	119	2	2	3	41	3	80	2	119	
3	1	42	3	81	1	120	3	3	3	42	3	81	1	120	
4	3	43	1	82	3	121	1	4	1	43	3	82	2	121	
5	1	44	3	83	3	122	1	5	1	44	3	83	1	122	
6	1	45	3	84	3	123	1	6	3	45	1	84	2	123	
7	1	46	3	85	1	124	2	7	1	46	3	85	2	124	
8	1	47	3	86	1	125	3	8	3	47	1	86	2	125	
9	1	48	3	87	1	126	3	9	3	48	3	87	2	126	
10	1	49	3	88	3	127	1	10	3	49	3	88	1	127	
11	2	50	3	89	2	128	1	11	3	50	1	89	1	128	
12	2	51	3	90	1	129	3	12	3	51	3	90	1	129	
13	2	52	3	91	1	130	1	13	3	52	1	91	2	130	
14	2	53	3	92	3	131		14	3	53	1	92	1	131	
15	3	54	1	93	1	132		15	3	54	1	93	2	132	
16	1	55	1	94	1	133		16	3	55	1	94	1	133	
17	3	56	3	95	1	134		17	3	56	3	95	1	134	
18	3	57	3	96	1	135		18	3	57	1	96	1	135	
19	3	58	1	97	1	136		19	3	58	2	97	1	136	
20	3	59	1	98	2	137		20	1	59	2	98	3	137	
21	3	60	1	99	2	138		21	3	60	1	99	2	138	
22	3	61	3	100	1	139		22	1	61	2	100	3	139	
23	3	62	1	101	2	140		23	1	62	2	101	2	140	
24	3	63	3	102	2	141		24	1	63	2	102	3	141	
25	3	64	3	103	2	142		25	3	64	1	103	3	142	
26	3	65	1	104	2	143		26	1	65	1	104	2	143	
27	3	66	3	105	2	144		27	2	66	3	105	2	144	
28	3	67	1	106	2	145		28	2	67	3	106	3	145	
29	1	68	2	107	1	146		29	3	68	1	107	1	146	
30	2	69	2	108	1	147		30	3	69	1	108	1	147	
31	3	70	1	109	2	148		31	2	70	2	109	3	148	
32	1	71	1	110	1	149		32	1	71	3	110		149	
33	2	72	1	111	1	150		33	1	72	3	111		150	
34	1	73	1	112	2	151		34	1	73	1	112		151	
35	1	74	2	113	2	152		35	1	74	1	113		152	
36	2	75	1	114	3	153		36	1	75	3	114		153	
37	2	76	1	115	2	154		37	3	76	1	115		154	
38	1	77	2	116	1	155		38	1	77	3	116		155	
39	2	78	1	117	1	156		39	2	78	1	117		156	

CABESUR A

ANEXO 11. CONSOLIDADO TIPO DE CLIENTES

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente
1	3	40	3	79		118		1	3	40	1	79	1	118	
2	3	41	1	80		119		2	1	41	1	80	1	119	
3	3	42	3	81		120		3	3	42	1	81	1	120	
4	3	43	3	82		121		4	3	43	3	82	1	121	
5	3	44	1	83		122		5	3	44	3	83	1	122	
6	3	45	3	84		123		6	3	45	3	84	3	123	
7	3	46	3	85		124		7	3	46	3	85		124	
8	3	47	3	86		125		8	3	47	1	86		125	
9	3	48	3	87		126		9	3	48	1	87		126	
10	3	49	3	88		127		10	3	49	1	88		127	
11	3	50	3	89		128		11	3	50	1	89		128	
12	3	51	3	90		129		12	3	51	1	90		129	
13	3	52	3	91		130		13	3	52	1	91		130	
14	3	53	3	92		131		14	1	53	3	92		131	
15	3	54	1	93		132		15	3	54	3	93		132	
16	3	55	3	94		133		16	3	55	3	94		133	
17	3	56	3	95		134		17	3	56	3	95		134	
18	3	57	3	96		135		18	3	57	3	96		135	
19	3	58	3	97		136		19	3	58	3	97		136	
20	3	59	3	98		137		20	3	59	3	98		137	
21	3	60	3	99		138		21	3	60	3	99		138	
22	1	61	3	100		139		22	1	61	3	100		139	
23	3	62	3	101		140		23	3	62	3	101		140	
24	3	63	3	102		141		24	1	63	3	102		141	
25	3	64	3	103		142		25	1	64	1	103		142	
26	3	65	3	104		143		26	1	65	1	104		143	
27	3	66	3	105		144		27	1	66	3	105		144	
28	3	67	3	106		145		28	1	67	3	106		145	
29	1	68	3	107		146		29	1	68	3	107		146	
30	3	69		108		147		30	1	69	1	108		147	
31	1	70		109		148		31	1	70	1	109		148	
32	1	71		110		149		32	1	71	1	110		149	
33	1	72		111		150		33	1	72	1	111		150	
34	1	73		112		151		34	1	73	3	112		151	
35	3	74		113		152		35	1	74	1	113		152	
36	3	75		114		153		36	1	75	3	114		153	
37	3	76		115		154		37	1	76	1	115		154	
38	3	77		116		155		38	1	77	3	116		155	
39	3	78		117		156		39	1	78	3	117		156	

CENTRO A

ANEXO 11. CONSOLIDADO TIPO DE CLIENTES

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente
1	3	40	1	79	3	118	1	1	1	40	1	79	2	118	1
2	3	41	3	80	3	119	1	2	1	41	1	80	2	119	2
3	1	42	1	81	3	120	2	3	1	42	1	81	1	120	1
4	3	43	1	82	3	121	3	4	1	43	3	82	1	121	1
5	3	44	1	83	3	122	3	5	2	44	3	83	1	122	1
6	3	45	3	84	3	123	3	6	3	45	1	84	1	123	1
7	3	46	3	85	1	124	3	7	3	46	1	85	1	124	1
8	3	47	3	86	2	125	3	8	1	47	3	86	1	125	1
9	3	48	3	87	1	126	3	9	1	48	1	87	1	126	1
10	2	49	3	88	3	127	3	10	1	49	1	88	2	127	1
11	1	50	3	89	1	128	3	11	1	50	1	89	3	128	1
12	1	51	1	90	3	129	3	12	3	51	1	90	2	129	1
13	3	52	2	91	1	130	3	13	1	52	1	91	3	130	1
14	3	53	3	92	1	131	3	14	3	53	1	92	1	131	3
15	3	54	3	93	3	132	1	15	1	54	1	93	1	132	1
16	3	55	1	94	1	133	1	16	1	55	1	94	1	133	
17	3	56	3	95	1	134	3	17	3	56	1	95	1	134	
18	1	57	3	96	1	135	1	18	1	57	1	96	1	135	
19	3	58	3	97	1	136	1	19	1	58	1	97	1	136	
20	1	59	3	98	1	137	1	20	1	59	3	98	1	137	
21	3	60	3	99	3	138	1	21	1	60	1	99	1	138	
22	3	61	3	100	1	139	1	22	1	61	1	100	1	139	
23	1	62	3	101	1	140	1	23	1	62	1	101	1	140	
24	3	63	3	102	1	141	3	24	1	63	1	102	1	141	
25	1	64	3	103	3	142	1	25	1	64	1	103	1	142	
26	1	65	1	104	3	143	1	26	1	65	1	104	1	143	
27	1	66	1	105	3	144	1	27	1	66	1	105	1	144	
28	3	67	3	106	1	145	1	28	1	67	1	106	1	145	
29	1	68	3	107	1	146	3	29	1	68	1	107	1	146	
30	1	69	3	108	3	147		30	1	69	1	108	1	147	
31	3	70	3	109	3	148		31	1	70	1	109	1	148	
32	3	71	3	110	1	149		32	1	71	2	110	1	149	
33	3	72	1	111	3	150		33	1	72	1	111	1	150	
34	3	73	3	112	1	151		34	1	73	2	112	1	151	
35	3	74	1	113	1	152		35	1	74	1	113	1	152	
36	3	75	1	114	1	153		36	1	75	1	114	1	153	
37	3	76	3	115	1	154		37	1	76	1	115	1	154	
38	1	77	3	116	1	155		38	1	77	2	116	1	155	
39	3	78	3	117	3	156		39	1	78	3	117	1	156	

CENTRO B

ANEXO 11. CONSOLIDADO TIPO DE CLIENTES

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente
1	3	40	3	79	1	118		1	1	40	1	79	3	118	
2	1	41	3	80	1	119		2	1	41	3	80	1	119	
3	1	42	3	81	1	120		3	1	42	3	81	1	120	
4	1	43	3	82	1	121		4	1	43	3	82	1	121	
5	3	44	1	83	1	122		5	1	44	3	83	3	122	
6	3	45	1	84		123		6	3	45	3	84	1	123	
7	1	46	1	85		124		7	1	46	3	85	1	124	
8	1	47	1	86		125		8	3	47	3	86	1	125	
9	3	48	1	87		126		9	1	48	3	87	1	126	
10	3	49	3	88		127		10	1	49	3	88	1	127	
11	3	50	1	89		128		11	3	50	3	89	1	128	
12	3	51	3	90		129		12	3	51	3	90	1	129	
13	3	52	3	91		130		13	3	52	1	91	1	130	
14	3	53	3	92		131		14	3	53	1	92	1	131	
15	3	54	3	93		132		15	3	54	3	93	1	132	
16	3	55	3	94		133		16	3	55	3	94	3	133	
17	3	56	3	95		134		17	3	56	3	95	3	134	
18	3	57	3	96		135		18	3	57	3	96	1	135	
19	3	58	3	97		136		19	3	58	3	97	1	136	
20	3	59	3	98		137		20	3	59	3	98	1	137	
21	3	60	3	99		138		21	3	60	1	99	1	138	
22	3	61	3	100		139		22	3	61	3	100	3	139	
23	3	62	3	101		140		23	3	62	3	101	1	140	
24	3	63	3	102		141		24	3	63	3	102	1	141	
25	3	64	3	103		142		25	3	64	3	103	1	142	
26	3	65	3	104		143		26	3	65	3	104	1	143	
27	3	66	3	105		144		27	1	66	3	105	1	144	
28	3	67	3	106		145		28	3	67	3	106	3	145	
29	3	68	1	107		146		29	3	68	3	107	3	146	
30	1	69	1	108		147		30	3	69	3	108	3	147	
31	3	70	1	109		148		31	3	70	3	109	3	148	
32	3	71	1	110		149		32	3	71	3	110		149	
33	3	72	1	111		150		33	3	72	3	111		150	
34	3	73	1	112		151		34	3	73	3	112		151	
35	3	74	1	113		152		35	3	74	3	113		152	
36	1	75	1	114		153		36	3	75	3	114		153	
37	1	76	1	115		154		37	3	76	3	115		154	
38	3	77	1	116		155		38	1	77	3	116		155	
39	3	78	3	117		156		39	1	78	3	117		156	

CENTRO C

ANEXO 11. CONSOLIDADO TIPO DE CLIENTES

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente
1	3	40	3	79	1	118		1	3	40	3	79	1	118	1
2	3	41	3	80	3	119		2	3	41	3	80	1	119	1
3	3	42	3	81	1	120		3	3	42	3	81	1	120	1
4	3	43	3	82	3	121		4	3	43	3	82	1	121	1
5	1	44	3	83	1	122		5	3	44	3	83	1	122	1
6	2	45	3	84	1	123		6	3	45	3	84	1	123	1
7	3	46	3	85	1	124		7	3	46	3	85	1	124	1
8	3	47	3	86		125		8	3	47	3	86	3	125	1
9	3	48	3	87		126		9	3	48	3	87	3	126	1
10	3	49	3	88		127		10	3	49	3	88	1	127	1
11	3	50	3	89		128		11	3	50	3	89	3	128	1
12	3	51	3	90		129		12	3	51	3	90	3	129	1
13	3	52	3	91		130		13	3	52	3	91	1	130	1
14	3	53	3	92		131		14	3	53	3	92	1	131	1
15	3	54	3	93		132		15	3	54	3	93	2	132	1
16	3	55	3	94		133		16	3	55	3	94	2	133	3
17	3	56	3	95		134		17	3	56	3	95	1	134	3
18	3	57	3	96		135		18	3	57	3	96	1	135	3
19	3	58	3	97		136		19	3	58	3	97	1	136	3
20	3	59	3	98		137		20	3	59	3	98	1	137	3
21	3	60	1	99		138		21	3	60	3	99	1	138	3
22	3	61	1	100		139		22	3	61	3	100	1	139	3
23	3	62	1	101		140		23	3	62	3	101	1	140	
24	3	63	1	102		141		24	3	63	3	102	1	141	
25	3	64	1	103		142		25	3	64	3	103	2	142	
26	3	65	1	104		143		26	3	65	3	104	3	143	
27	3	66	1	105		144		27	3	66	3	105	2	144	
28	3	67	1	106		145		28	3	67	3	106	1	145	
29	3	68	1	107		146		29	3	68	3	107	3	146	
30	3	69	1	108		147		30	3	69	3	108	1	147	
31	3	70	1	109		148		31	3	70	3	109	3	148	
32	3	71	2	110		149		32	3	71	3	110	3	149	
33	3	72	1	111		150		33	3	72	3	111	1	150	
34	3	73	3	112		151		34	3	73	3	112	1	151	
35	3	74	3	113		152		35	3	74	2	113	1	152	
36	3	75	2	114		153		36	3	75	1	114	1	153	
37	3	76	3	115		154		37	3	76	1	115	1	154	
38	3	77	1	116		155		38	3	77	1	116	1	155	
39	3	78	3	117		156		39	3	78	1	117	1	156	

INDUSTRIAL A

ANEXO 11. CONSOLIDADO TIPO DE CLIENTES

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente
1	3	40	1	79	1	118	1	1	1	40	1	79	1	118	1
2	3	41	1	80	1	119	3	2	1	41	1	80	1	119	1
3	3	42	1	81	1	120	1	3	1	42	1	81	1	120	1
4	1	43	1	82	1	121	1	4	1	43	1	82	1	121	3
5	1	44	1	83	3	122		5	1	44	1	83	1	122	1
6	1	45	1	84	1	123		6	1	45	1	84	1	123	1
7	1	46	3	85	3	124		7	1	46	1	85	1	124	1
8	3	47	3	86	3	125		8	1	47	1	86	1	125	1
9	1	48	3	87	3	126		9	1	48	1	87	1	126	1
10	1	49	1	88	1	127		10	1	49	1	88	1	127	1
11	1	50	3	89	1	128		11	1	50	1	89	1	128	1
12	3	51	1	90	1	129		12	3	51	1	90	1	129	1
13	3	52	1	91	1	130		13	1	52	1	91	1	130	1
14	3	53	1	92	3	131		14	1	53	1	92	1	131	1
15	3	54	1	93	3	132		15	1	54	1	93	1	132	1
16	1	55	1	94	3	133		16	1	55	1	94	1	133	1
17	1	56	1	95	1	134		17	1	56	1	95	1	134	1
18	1	57	1	96	1	135		18	1	57	1	96	1	135	1
19	3	58	1	97	3	136		19	1	58	1	97	1	136	1
20	1	59	1	98	1	137		20	1	59	1	98	1	137	1
21	1	60	1	99	3	138		21	1	60	1	99	1	138	1
22	1	61	1	100	3	139		22	1	61	1	100	1	139	1
23	1	62	1	101	3	140		23	1	62	1	101	1	140	1
24	3	63	1	102	1	141		24	1	63	1	102	1	141	1
25	3	64	1	103	3	142		25	1	64	1	103	1	142	1
26	2	65	1	104	1	143		26	1	65	1	104	1	143	
27	1	66	1	105	1	144		27	1	66	1	105	1	144	
28	1	67	1	106	1	145		28	1	67	1	106	1	145	
29	3	68	1	107	1	146		29	3	68	1	107	1	146	
30	1	69	3	108	3	147		30	1	69	1	108	1	147	
31	1	70	3	109	1	148		31	1	70	1	109	1	148	
32	1	71	1	110	1	149		32	1	71	1	110	1	149	
33	1	72	1	111	1	150		33	1	72	1	111	1	150	
34	3	73	1	112	1	151		34	1	73	1	112	1	151	
35	1	74	1	113	3	152		35	1	74	1	113	1	152	
36	3	75	1	114	3	153		36	1	75	1	114	1	153	
37	3	76	1	115	3	154		37	1	76	1	115	1	154	
38	1	77	1	116	3	155		38	1	77	1	116	1	155	
39	1	78	1	117	1	156		39	1	78	1	117	1	156	

NORTE

ANEXO 11. CONSOLIDADO TIPO DE CLIENTES

TOMA 1								TOMA 2								OCCIDENTE	ANEXO 11. CONSOLIDADO TIPO DE CLIENTES
Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente		
1	3	40	2	79	3	118	1	1	1	40	2	79	1	118			
2	2	41	2	80	3	119	1	2	3	41	1	80	3	119			
3	1	42	3	81	1	120	1	3	3	42	1	81	1	120			
4	1	43	2	82	1	121	1	4	1	43	1	82	1	121			
5	1	44	3	83	3	122	1	5	1	44	1	83	1	122			
6	1	45	3	84	1	123	1	6	1	45	1	84	1	123			
7	1	46	1	85	1	124	1	7	2	46	1	85	1	124			
8	1	47	1	86	1	125	1	8	2	47	1	86	1	125			
9	1	48	1	87	1	126	1	9	1	48	2	87	1	126			
10	2	49	1	88	3	127	1	10	1	49	2	88	1	127			
11	2	50	1	89	1	128	1	11	1	50	2	89	1	128			
12	1	51	1	90	1	129	1	12	2	51	2	90	1	129			
13	1	52	1	91	1	130	1	13	2	52	3	91	1	130			
14	1	53	1	92	1	131	1	14	1	53	1	92	1	131			
15	1	54	1	93	1	132	1	15	1	54	3	93	1	132			
16	1	55	1	94	1	133	1	16	1	55	1	94	1	133			
17	1	56	1	95	1	134	1	17	1	56	1	95	1	134			
18	1	57	2	96	1	135	1	18	3	57	1	96	1	135			
19	1	58	1	97	3	136	1	19	1	58	3	97	1	136			
20	2	59	1	98	1	137	2	20	1	59	1	98	1	137			
21	1	60	1	99	1	138	1	21	2	60	2	99	1	138			
22	1	61	1	100	1	139	1	22	1	61	3	100	2	139			
23	1	62	1	101	1	140	1	23	3	62	1	101	1	140			
24	2	63	1	102	1	141	1	24	1	63	1	102	2	141			
25	1	64	1	103	1	142	1	25	1	64	1	103	3	142			
26	2	65	1	104	3	143	1	26	1	65	1	104	1	143			
27	2	66	2	105	3	144	2	27	2	66	3	105	3	144			
28	1	67	1	106	3	145	3	28	1	67	1	106	3	145			
29	1	68	1	107	1	146	2	29	2	68	1	107	2	146			
30	3	69	1	108	1	147		30	1	69	3	108	3	147			
31	2	70	1	109	1	148		31	2	70	3	109	1	148			
32	2	71	1	110	1	149		32	2	71	1	110	1	149			
33	3	72	1	111	1	150		33	2	72	1	111		150			
34	3	73	2	112	1	151		34	2	73	1	112		151			
35	1	74	2	113	1	152		35	3	74	1	113		152			
36	1	75	2	114	1	153		36	1	75	1	114		153			
37	1	76	2	115	1	154		37	1	76	1	115		154			
38	2	77	2	116	1	155		38	1	77	3	116		155			
39	1	78	3	117	1	156		39	1	78	1	117		156			

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente
1	2	40	1	79	1	118	1	1	3	40	1	79	1	118	
2	3	41	3	80	1	119		2	1	41	1	80	1	119	
3	1	42	1	81	1	120		3	1	42	1	81	1	120	
4	1	43	3	82	1	121		4	1	43	1	82	3	121	
5	3	44	1	83	2	122		5	1	44	1	83	1	122	
6	2	45	3	84	1	123		6	2	45	1	84	1	123	
7	1	46	1	85	1	124		7	1	46	1	85	1	124	
8	2	47	1	86	1	125		8	1	47	1	86	1	125	
9	1	48	3	87	3	126		9	1	48	1	87	1	126	
10	3	49	3	88	1	127		10	1	49	1	88	1	127	
11	1	50	1	89	1	128		11	1	50	1	89	1	128	
12	1	51	1	90	3	129		12	1	51	1	90	2	129	
13	1	52	1	91	1	130		13	1	52	1	91	1	130	
14	1	53	3	92	1	131		14	1	53	1	92	1	131	
15	3	54	3	93	2	132		15	1	54	1	93	1	132	
16	3	55	3	94	1	133		16	1	55	1	94	1	133	
17	2	56	1	95	1	134		17	3	56	1	95	1	134	
18	2	57	3	96	3	135		18	2	57	1	96	3	135	
19	3	58	1	97	3	136		19	1	58	1	97	3	136	
20	1	59	1	98	3	137		20	1	59	1	98		137	
21	1	60	1	99	3	138		21	1	60	2	99		138	
22	1	61	3	100	3	139		22	1	61	1	100		139	
23	1	62	1	101	3	140		23	1	62	1	101		140	
24	1	63	3	102	1	141		24	3	63	2	102		141	
25	1	64	2	103	1	142		25	1	64	1	103		142	
26	1	65	2	104	1	143		26	1	65	1	104		143	
27	1	66	1	105	1	144		27	1	66	2	105		144	
28	3	67	3	106	1	145		28	1	67	1	106		145	
29	3	68	3	107	1	146		29	1	68	1	107		146	
30	1	69	3	108	1	147		30	1	69	1	108		147	
31	1	70	2	109	2	148		31	1	70	1	109		148	
32	1	71	3	110	1	149		32	1	71	1	110		149	
33	1	72	1	111	3	150		33	1	72	1	111		150	
34	1	73	3	112	3	151		34	1	73	1	112		151	
35	1	74	1	113	3	152		35	1	74	1	113		152	
36	3	75	2	114	1	153		36	1	75	1	114		153	
37	1	76	2	115	1	154		37	1	76	1	115		154	
38	1	77	2	116	1	155		38	3	77	2	116		155	
39	1	78	1	117	1	156		39	1	78	1	117		156	

ORIENTE

ANEXO 11. CONSOLIDADO TIPO DE CLIENTES

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente
1	3	40	2	79	3	118	1	1	1	40	2	79	1	118	
2	2	41	2	80	3	119	1	2	3	41	1	80	3	119	
3	1	42	3	81	1	120	1	3	3	42	1	81	1	120	
4	1	43	2	82	1	121	1	4	1	43	1	82	1	121	
5	1	44	3	83	3	122	1	5	1	44	1	83	1	122	
6	1	45	3	84	1	123	1	6	1	45	1	84	1	123	
7	1	46	1	85	1	124	1	7	2	46	1	85	1	124	
8	1	47	1	86	1	125	1	8	2	47	1	86	1	125	
9	1	48	1	87	1	126	1	9	1	48	2	87	1	126	
10	2	49	1	88	3	127	1	10	1	49	2	88	1	127	
11	2	50	1	89	1	128	1	11	1	50	2	89	1	128	
12	1	51	1	90	1	129	1	12	2	51	2	90	1	129	
13	1	52	1	91	1	130	1	13	2	52	3	91	1	130	
14	1	53	1	92	1	131	1	14	1	53	1	92	1	131	
15	1	54	1	93	1	132	1	15	1	54	3	93	1	132	
16	1	55	1	94	1	133	1	16	1	55	1	94	1	133	
17	1	56	1	95	1	134	1	17	1	56	1	95	1	134	
18	1	57	2	96	1	135	1	18	3	57	1	96	1	135	
19	1	58	1	97	3	136	1	19	1	58	3	97	1	136	
20	2	59	1	98	1	137	2	20	1	59	1	98	1	137	
21	1	60	1	99	1	138	1	21	2	60	2	99	1	138	
22	1	61	1	100	1	139	1	22	1	61	3	100	2	139	
23	1	62	1	101	1	140	1	23	3	62	1	101	1	140	
24	2	63	1	102	1	141	1	24	1	63	1	102	2	141	
25	1	64	1	103	1	142	1	25	1	64	1	103	3	142	
26	2	65	1	104	3	143	1	26	1	65	1	104	1	143	
27	2	66	2	105	3	144	2	27	2	66	3	105	3	144	
28	1	67	1	106	3	145	3	28	1	67	1	106	3	145	
29	1	68	1	107	1	146	2	29	2	68	1	107	2	146	
30	3	69	1	108	1	147		30	1	69	3	108	3	147	
31	2	70	1	109	1	148		31	2	70	3	109	1	148	
32	2	71	1	110	1	149		32	2	71	1	110	1	149	
33	3	72	1	111	1	150		33	2	72	1	111		150	
34	3	73	2	112	1	151		34	2	73	1	112		151	
35	1	74	2	113	1	152		35	3	74	1	113		152	
36	1	75	2	114	1	153		36	1	75	1	114		153	
37	1	76	2	115	1	154		37	1	76	1	115		154	
38	2	77	2	116	1	155		38	1	77	3	116		155	
39	1	78	3	117	1	156		39	1	78	1	117		156	

PIEDRECUESTA

ANEXO 11. CONSOLIDADO TIPO DE CLIENTES

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente
1	2	40	3	79	1	118	1	1	2	40	3	79		118	
2	2	41	3	80	2	119	1	2	2	41	1	80		119	
3	2	42	3	81	1	120	1	3	2	42	2	81		120	
4	2	43	3	82	1	121	1	4	3	43	3	82		121	
5	2	44	3	83	2	122	2	5	1	44	1	83		122	
6	2	45	3	84	3	123	2	6	2	45	1	84		123	
7	2	46	2	85	1	124	2	7	2	46	1	85		124	
8	2	47	2	86	1	125	1	8	2	47	1	86		125	
9	2	48	2	87	1	126	1	9	1	48	1	87		126	
10	2	49	2	88	1	127	1	10	2	49	1	88		127	
11	2	50	2	89	1	128	1	11	3	50	1	89		128	
12	2	51	1	90	1	129	1	12	1	51	2	90		129	
13	2	52	2	91	2	130	1	13	3	52	1	91		130	
14	3	53	1	92	1	131	1	14	1	53	2	92		131	
15	2	54	2	93	1	132	3	15	3	54	1	93		132	
16	2	55	2	94	1	133	2	16	3	55	1	94		133	
17	2	56	2	95	1	134	2	17	2	56	1	95		134	
18	2	57	2	96	1	135	2	18	3	57	1	96		135	
19	1	58	2	97	1	136	2	19	3	58	1	97		136	
20	3	59	2	98	1	137	2	20	3	59	1	98		137	
21	2	60	1	99	1	138	1	21	2	60	1	99		138	
22	2	61	1	100	1	139	3	22	2	61	2	100		139	
23	2	62	1	101	1	140		23	3	62	3	101		140	
24	2	63	1	102	1	141		24	2	63		102		141	
25	1	64	1	103	2	142		25	3	64		103		142	
26	3	65	1	104	2	143		26	3	65		104		143	
27	2	66	1	105	1	144		27	1	66		105		144	
28	1	67	1	106	1	145		28	2	67		106		145	
29	1	68	1	107	1	146		29	1	68		107		146	
30	1	69	1	108	2	147		30	1	69		108		147	
31	1	70	1	109	2	148		31	1	70		109		148	
32	3	71	1	110	2	149		32	1	71		110		149	
33	3	72	1	111	1	150		33	3	72		111		150	
34	3	73	1	112	1	151		34	1	73		112		151	
35	3	74	1	113	1	152		35	2	74		113		152	
36	3	75	1	114	1	153		36	1	75		114		153	
37	3	76	1	115	1	154		37	1	76		115		154	
38	2	77	1	116	1	155		38	1	77		116		155	
39	2	78	1	117	1	156		39	1	78		117		156	

SURA

ANEXO 11. CONSOLIDADO TIPO DE CLIENTES

TOMA 1								TOMA 2							
Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente	Visita	Tipo cliente
1	1	40	2	79		118		1	1	40	2	79	1	118	
2	1	41	1	80		119		2	1	41	1	80	1	119	
3	1	42	1	81		120		3	2	42	3	81	1	120	
4	1	43	1	82		121		4	1	43	3	82	1	121	
5	1	44	1	83		122		5	1	44	2	83	1	122	
6	1	45	2	84		123		6	1	45	2	84	1	123	
7	1	46	3	85		124		7	1	46	2	85	1	124	
8	1	47	1	86		125		8	1	47	2	86	1	125	
9	1	48	1	87		126		9	3	48	2	87	1	126	
10	1	49	3	88		127		10	1	49	2	88	1	127	
11	1	50		89		128		11	1	50	2	89	1	128	
12	1	51		90		129		12	1	51	2	90	1	129	
13	1	52		91		130		13	1	52	2	91	1	130	
14	2	53		92		131		14	1	53	2	92	1	131	
15	3	54		93		132		15	1	54	1	93	1	132	
16	2	55		94		133		16	3	55	2	94	1	133	
17	2	56		95		134		17	1	56	1	95	1	134	
18	1	57		96		135		18	2	57	2	96	1	135	
19	1	58		97		136		19	2	58	3	97	1	136	
20	1	59		98		137		20	1	59	2	98	1	137	
21	1	60		99		138		21	1	60	2	99	1	138	
22	3	61		100		139		22	1	61	2	100	1	139	
23	1	62		101		140		23	1	62	1	101	2	140	
24	1	63		102		141		24	1	63	1	102	2	141	
25	1	64		103		142		25	1	64	1	103	3	142	
26	1	65		104		143		26	1	65	1	104	2	143	
27	1	66		105		144		27	1	66	1	105		144	
28	1	67		106		145		28	1	67	1	106		145	
29	1	68		107		146		29	1	68	1	107		146	
30	1	69		108		147		30	1	69	1	108		147	
31	1	70		109		148		31	1	70	1	109		148	
32	1	71		110		149		32	1	71	1	110		149	
33	2	72		111		150		33	1	72	1	111		150	
34	1	73		112		151		34	1	73	3	112		151	
35	2	74		113		152		35	1	74	1	113		152	
36	2	75		114		153		36	2	75	1	114		153	
37	2	76		115		154		37	1	76	1	115		154	
38	1	77		116		155		38	1	77	1	116		155	
39	2	78		117		156		39	2	78	1	117		156	

SUR B

ANEXO 11. CONSOLIDADO TIPO DE CLIENTES

## **ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO**

## ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO

La estructura del anexo integra los resultados del estudio de las zonas de trabajo, a escenarios comparativos, y permite generar herramientas de análisis para el desarrollo del modelo de mejoramiento. Su lectura se debe hacer en el siguiente sentido:

- **Análisis frecuencia de entregas por visita.** Para este análisis se presenta la curva de frecuencias que consolida las entregas realizadas por el “courier”, de acuerdo con el orden definido para los niveles de entrega (1 sobre, 2 sobres y más de 2 sobres). Esta información, consolidada en el anexo 10, permite conocer la caracterización de la demanda para las zonas de operación, y posibilita un margen de ajuste que aplica según las ponderaciones mostradas en el cuadro 15.

Los ajustes por concepto de esta variable se dan en función de una réplica para las cantidades entregadas por visita. Si el “courier” entrega 8 sobres, se hace un ajuste del 17% sobre esta cantidad. Si hace una entrega de 17 sobres, el ajuste porcentual del 17% se aplica sobre esta nueva cantidad, y así en su orden. Esto genera un acumulado de ajustes y de ponderaciones que al final se traduce en el factor de corrección por cantidades entregadas (acumulado ajuste / acumulado ponderación), que tiene su aplicabilidad en el análisis de capacidad.

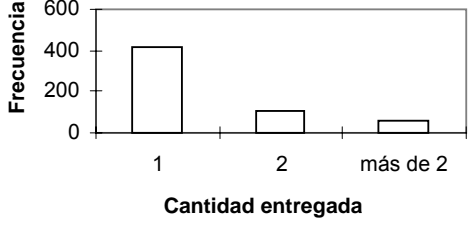
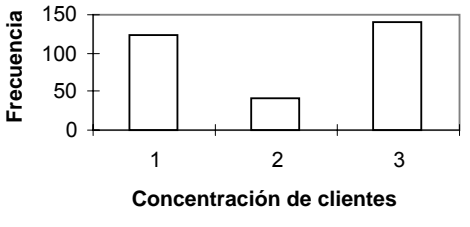
- **Análisis tipo de cliente.** Esta variable está orientada al conocimiento de la oferta existente en las zonas de operación de los “courier” y a la suavización de los tiempos observados, de acuerdo con la asistencia que demanda cada tipo de cliente. Una concentración de clientes en el nivel 3 que aparece en el histograma, representa el conjunto de entregas realizadas en empresas y edificios que no disponen de guardas para la recepción de correspondencia, de acuerdo con lo definido en el numeral 3.2.3, y por ende, un mayor requerimiento de tiempo para su atención.

Los ajustes en los tiempos observados incluyen el porcentaje de valoración dado por los analistas del estudio de métodos y movimientos al ritmo de trabajo de los “courier”, por lo que el resultado se traduce en la suavización de los tiempos (normalización), y en el factor que ajusta al tiempo tipo, de acuerdo con los suplementos. Este factor se relaciona por el cociente entre el acumulado de tiempo normalizado y el acumulado por ponderación.

Al igual que la variable anterior, la ponderación se da en función de réplicas a nivel de tiempo. Si el “courier” atiende dos clientes residenciales, y demora con ellos 2 y 3 minutos, respectivamente, cada tiempo se ajusta con un 42%. La sucesión se da de acuerdo al cruce entre los consolidados presentados en los anexos 5 y 11.

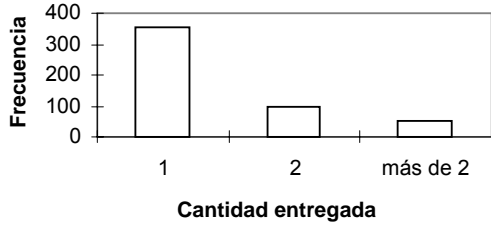
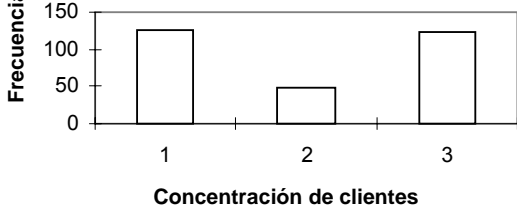
## ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO

### CABECERA A

<b>POR FRECUENCIA DE ENTREGAS</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA ENTREGAS POR VISITA</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN DEMANDA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CANTIDAD ENTREGAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 sobre</td> <td style="text-align: center;">72%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 sobres</td> <td style="text-align: center;">18%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 2 sobres</td> <td style="text-align: center;">10%</td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD ENTREGAS		1 sobre	72%	2 sobres	18%	Más de 2 sobres	10%
	CANTIDAD ENTREGAS									
1 sobre	72%									
2 sobres	18%									
Más de 2 sobres	10%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<p><i>Acumulado ponderación: 313,40</i> <i>Acumulado ajuste: 251,69</i></p>	<p><b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para las entregas por hora es de <b>1,245</b> sobres por visita.</p>								
<b>POR TIPO DE CLIENTES</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA TIPO DE CLIENTES</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN OFERTA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLIENTES REPRESENTATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 1</td> <td style="text-align: center;">41%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 2</td> <td style="text-align: center;">14%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 3</td> <td style="text-align: center;">46%</td> </tr> </tbody> </table>	CLIENTES REPRESENTATIVOS		Tipo 1	41%	Tipo 2	14%	Tipo 3	46%
	CLIENTES REPRESENTATIVOS									
Tipo 1	41%									
Tipo 2	14%									
Tipo 3	46%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<p><i>Acumulado tiempos normalizados: 214,13</i> <i>Acumulado ponderación: 109,01</i></p>	<p><b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para el tiempo tipo es de 1,964 minutos por visita.</p>								

## ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO

### CABECERA B

<b>POR FRECUENCIA DE ENTREGAS</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA ENTREGAS POR VISITA</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN DEMANDA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CANTIDAD ENTREGAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 sobre</td> <td style="text-align: center;">71%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 sobres</td> <td style="text-align: center;">19%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 2 sobres</td> <td style="text-align: center;">11%</td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD ENTREGAS		1 sobre	71%	2 sobres	19%	Más de 2 sobres	11%
	CANTIDAD ENTREGAS									
1 sobre	71%									
2 sobres	19%									
Más de 2 sobres	11%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<i>Acumulado ponderación: 216,53</i> <i>Acumulado ajuste: 273,73</i>	<b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para las entregas por hora es de <b>1,264</b> sobres por visita.								
<b>POR TIPO DE CLIENTES</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA TIPO DE CLIENTE</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN OFERTA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLIENTES REPRESENTATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 1</td> <td style="text-align: center;">42%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 2</td> <td style="text-align: center;">16%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 3</td> <td style="text-align: center;">41%</td> </tr> </tbody> </table>	CLIENTES REPRESENTATIVOS		Tipo 1	42%	Tipo 2	16%	Tipo 3	41%
	CLIENTES REPRESENTATIVOS									
Tipo 1	42%									
Tipo 2	16%									
Tipo 3	41%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<i>Acumulado tiempos normalizados: 238,94</i> <i>Acumulado ponderación: 106,51</i>	<b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para el tiempo tipo es de <b>2,243</b> minutos por visita.								

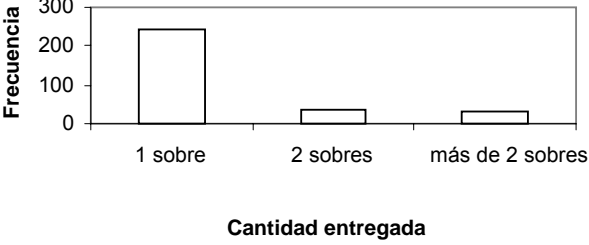
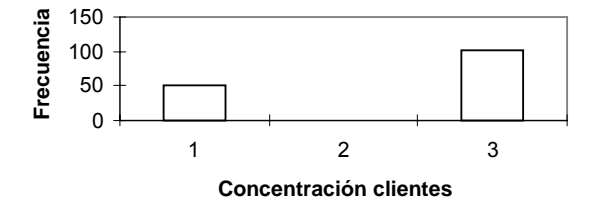
## ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO

### CABESUR A

<b>POR FRECUENCIA DE ENTREGAS</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<p><b>HISTOGRAMA PARA ENTREGAS POR VISITA</b></p>	<p><b>CARACTERIZACIÓN DEMANDA</b></p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">CANTIDAD ENTREGAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 sobre</td> <td style="text-align: right;">81%</td> </tr> <tr> <td>2 sobres</td> <td style="text-align: right;">11%</td> </tr> <tr> <td>Más de 2 sobres</td> <td style="text-align: right;">8%</td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD ENTREGAS		1 sobre	81%	2 sobres	11%	Más de 2 sobres	8%
	CANTIDAD ENTREGAS									
1 sobre	81%									
2 sobres	11%									
Más de 2 sobres	8%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
<p><i>Acumulado ponderación: 181,45</i> <i>Acumulado ajuste: 217,89</i></p>	<p><b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para las entregas por hora es de <b>1,201</b> sobres por visita.</p>									
<b>POR TIPO DE CLIENTES</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<p><b>HISTOGRAMA PARA TIPO DE CLIENTES</b></p>	<p><b>CARACTERIZACIÓN OFERTA</b></p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">CLIENTES REPRESENTATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo 1</td> <td style="text-align: right;">42%</td> </tr> <tr> <td>Tipo 2</td> <td style="text-align: right;">21%</td> </tr> <tr> <td>Tipo 3</td> <td style="text-align: right;">37%</td> </tr> </tbody> </table>	CLIENTES REPRESENTATIVOS		Tipo 1	42%	Tipo 2	21%	Tipo 3	37%
	CLIENTES REPRESENTATIVOS									
Tipo 1	42%									
Tipo 2	21%									
Tipo 3	37%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
<p><i>Acumulado tiempos normalizados: 217,13</i> <i>Acumulado ponderación: 82,80</i></p>	<p><b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para el tiempo tipo es de <b>2,622</b> minutos por visita.</p>									

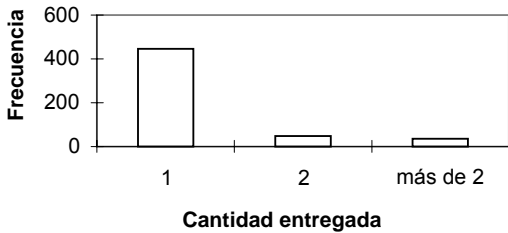
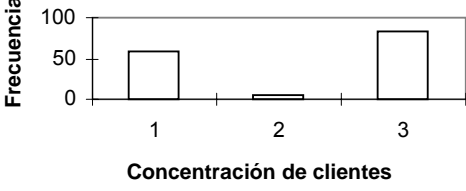
## ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO

### CENTRO A

<b>POR FRECUENCIA DE ENTREGAS</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA ENTREGAS POR VISITA</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN DEMANDA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">CANTIDAD ENTREGAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 sobre</td> <td style="text-align: center;">78%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 sobres</td> <td style="text-align: center;">12%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 2 sobres</td> <td style="text-align: center;">10%</td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD ENTREGAS		1 sobre	78%	2 sobres	12%	Más de 2 sobres	10%
	CANTIDAD ENTREGAS									
1 sobre	78%									
2 sobres	12%									
Más de 2 sobres	10%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<i>Acumulado ponderación: 137,98</i> <i>Acumulado ajuste: 173,99</i>	<b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para las entregas por hora es de <b>1,261</b> sobres por visita.								
<b>POR TIPO DE CLIENTES</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA TIPO DE CLIENTES</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN OFERTA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">CLIENTES REPRESENTATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 1</td> <td style="text-align: center;">32,9%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 2</td> <td style="text-align: center;">0%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 3</td> <td style="text-align: center;">67,1%</td> </tr> </tbody> </table>	CLIENTES REPRESENTATIVOS		Tipo 1	32,9%	Tipo 2	0%	Tipo 3	67,1%
	CLIENTES REPRESENTATIVOS									
Tipo 1	32,9%									
Tipo 2	0%									
Tipo 3	67,1%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<i>Acumulado tiempos normalizados: 151,80</i> <i>Acumulado ponderación: 58,32</i>	<b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para el tiempo tipo es de <b>2,603</b> minutos por visita.								

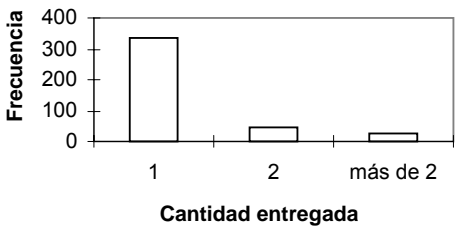
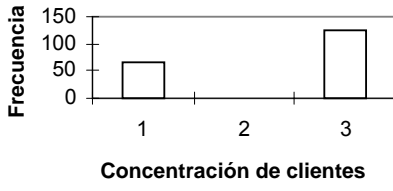
## ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO

### CENTRO B

<b>POR FRECUENCIA DE ENTREGAS</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA ENTREGAS POR VISITA</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN DEMANDA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CANTIDAD ENTREGAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 sobre</td> <td style="text-align: center;">84%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 sobres</td> <td style="text-align: center;">8%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 2 sobres</td> <td style="text-align: center;">8%</td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD ENTREGAS		1 sobre	84%	2 sobres	8%	Más de 2 sobres	8%
	CANTIDAD ENTREGAS									
1 sobre	84%									
2 sobres	8%									
Más de 2 sobres	8%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<p><i>Acumulado ponderación: 242,82</i> <i>Acumulado ajuste: 301,88</i></p>	<p><b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para las entregas por hora es de <b>1,243</b> sobres por visita.</p>								
<b>POR TIPO DE CLIENTES</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA TIPO DE CLIENTES</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN OFERTA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLIENTES REPRESENTATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 1</td> <td style="text-align: center;">39%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 2</td> <td style="text-align: center;">3%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 3</td> <td style="text-align: center;">58%</td> </tr> </tbody> </table>	CLIENTES REPRESENTATIVOS		Tipo 1	39%	Tipo 2	3%	Tipo 3	58%
	CLIENTES REPRESENTATIVOS									
Tipo 1	39%									
Tipo 2	3%									
Tipo 3	58%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<p><i>Acumulado tiempos normalizados: 240,07</i> <i>Acumulado ponderación: 105,87</i></p>	<p><b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para el tiempo tipo es de <b>2,268</b> minutos por visita.</p>								

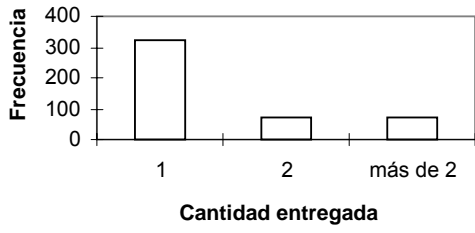
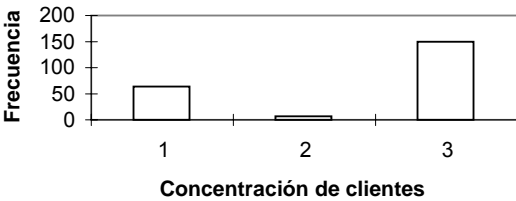
## ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO

### CENTRO C

<b>POR FRECUENCIA DE ENTREGAS</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA ENTREGAS POR VISITA</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN DEMANDA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CANTIDAD ENTREGAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 sobre</td> <td style="text-align: center;">82%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 sobres</td> <td style="text-align: center;">11%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 2 sobres</td> <td style="text-align: center;">7%</td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD ENTREGAS		1 sobre	82%	2 sobres	11%	Más de 2 sobres	7%
	CANTIDAD ENTREGAS									
1 sobre	82%									
2 sobres	11%									
Más de 2 sobres	7%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<i>Acumulado ponderación: 217,38</i> <i>Acumulado ajuste: 188,77</i>	<b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para las entregas por hora es de <b>1,151</b> sobres por visita.								
<b>POR TIPO DE CLIENTES</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA TIPO DE CLIENTES</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN OFERTA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLIENTES REPRESENTATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 1</td> <td style="text-align: center;">34%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 2</td> <td style="text-align: center;">0%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 3</td> <td style="text-align: center;">66%</td> </tr> </tbody> </table>	CLIENTES REPRESENTATIVOS		Tipo 1	34%	Tipo 2	0%	Tipo 3	66%
	CLIENTES REPRESENTATIVOS									
Tipo 1	34%									
Tipo 2	0%									
Tipo 3	66%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<i>Acumulado tiempos normalizados: 157,46</i> <i>Acumulado ponderación: 74,34</i>	<b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para el tiempo tipo es de <b>2,118</b> minutos por visita.								

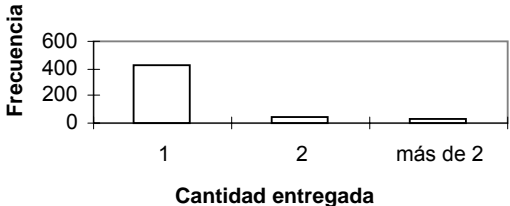
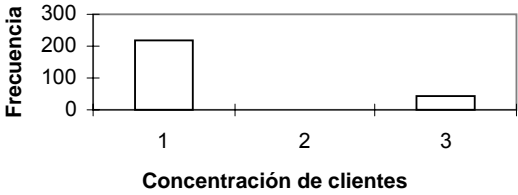
## ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO

### INDUSTRIAL A

<b>POR FRECUENCIA DE ENTREGAS</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA ENTREGAS POR VISITA</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN DEMANDA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CANTIDAD ENTREGAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 sobre</td> <td style="text-align: center;">70%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 sobres</td> <td style="text-align: center;">15%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 2 sobres</td> <td style="text-align: center;">15%</td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD ENTREGAS		1 sobre	70%	2 sobres	15%	Más de 2 sobres	15%
	CANTIDAD ENTREGAS									
	1 sobre	70%								
2 sobres	15%									
Más de 2 sobres	15%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
<i>Acumulado ponderación: 194,84</i> <i>Acumulado ajuste: 267,93</i>	<b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para las entregas por hora es de <b>1,375</b> sobres por visita.									
<b>POR TIPO DE CLIENTES</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA TIPO DE CLIENTES</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN OFERTA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLIENTES REPRESENTATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 1</td> <td style="text-align: center;">29%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 2</td> <td style="text-align: center;">4%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 3</td> <td style="text-align: center;">67%</td> </tr> </tbody> </table>	CLIENTES REPRESENTATIVOS		Tipo 1	29%	Tipo 2	4%	Tipo 3	67%
	CLIENTES REPRESENTATIVOS									
	Tipo 1	29%								
Tipo 2	4%									
Tipo 3	67%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
<i>Acumulado tiempos normalizados: 223,31</i> <i>Acumulado ponderación: 84,48</i>	<b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para el tiempo tipo es de <b>2,643</b> minutos por visita.									

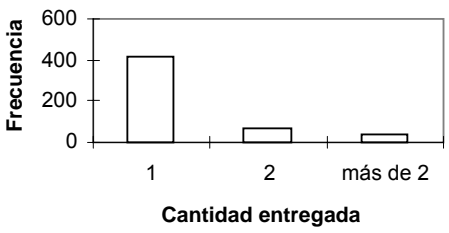
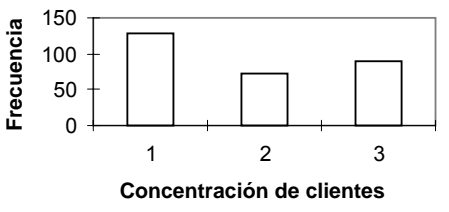
## ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO

### NORTE

<b>POR FRECUENCIA DE ENTREGAS</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA ENTREGAS POR VISITA</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN DEMANDA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CANTIDAD ENTREGAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 sobre</td> <td style="text-align: center;">86%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 sobres</td> <td style="text-align: center;">9%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 2 sobres</td> <td style="text-align: center;">5%</td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD ENTREGAS		1 sobre	86%	2 sobres	9%	Más de 2 sobres	5%
	CANTIDAD ENTREGAS									
1 sobre	86%									
2 sobres	9%									
Más de 2 sobres	5%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<p><i>Acumulado ponderación: 232,42</i> <i>Acumulado ajuste: 263,74</i></p>	<p><b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para las entregas por hora es de <b>1,135</b> sobres por visita.</p>								
<b>POR TIPO DE CLIENTES</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA TIPO DE CLIENTES</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN OFERTA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLIENTES REPRESENTATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 1</td> <td style="text-align: center;">84%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 2</td> <td style="text-align: center;">0%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 3</td> <td style="text-align: center;">16%</td> </tr> </tbody> </table>	CLIENTES REPRESENTATIVOS		Tipo 1	84%	Tipo 2	0%	Tipo 3	16%
	CLIENTES REPRESENTATIVOS									
Tipo 1	84%									
Tipo 2	0%									
Tipo 3	16%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<p><i>Acumulado tiempos normalizados: 237,88</i> <i>Acumulado ponderación: 105,41</i></p>	<p><b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para el tiempo tipo es de <b>2,257</b> minutos por visita.</p>								

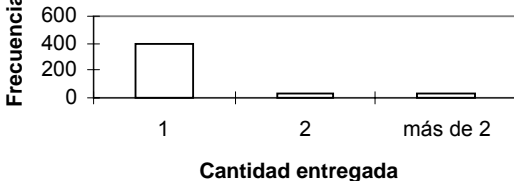
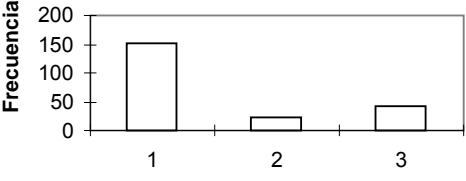
## ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO

### OCCIDENTE

<b>POR FRECUENCIA DE ENTREGAS</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA ENTREGAS POR VISITA</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN DEMANDA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CANTIDAD ENTREGAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 sobre</td> <td style="text-align: center;">80%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 sobres</td> <td style="text-align: center;">12%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 2 sobres</td> <td style="text-align: center;">8%</td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD ENTREGAS		1 sobre	80%	2 sobres	12%	Más de 2 sobres	8%
	CANTIDAD ENTREGAS									
1 sobre	80%									
2 sobres	12%									
Más de 2 sobres	8%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<i>Acumulado ponderación: 288,46</i> <i>Acumulado ajuste: 237,09</i>	<b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para las entregas por hora es de <b>1,217</b> sobres por visita.								
<b>POR TIPO DE CLIENTES</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA TIPO DE CLIENTES</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN OFERTA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLIENTES REPRESENTATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 1</td> <td style="text-align: center;">44%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 2</td> <td style="text-align: center;">25%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 3</td> <td style="text-align: center;">31%</td> </tr> </tbody> </table>	CLIENTES REPRESENTATIVOS		Tipo 1	44%	Tipo 2	25%	Tipo 3	31%
	CLIENTES REPRESENTATIVOS									
Tipo 1	44%									
Tipo 2	25%									
Tipo 3	31%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<i>Acumulado tiempos normalizados: 255,60</i> <i>Acumulado ponderación: 100,44</i>	<b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para el tiempo tipo es de <b>2,545</b> minutos por visita.								

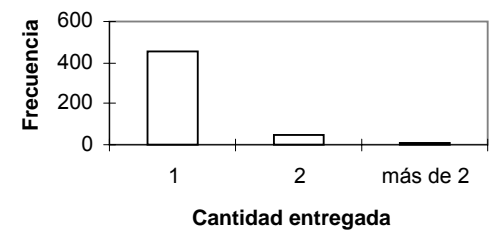
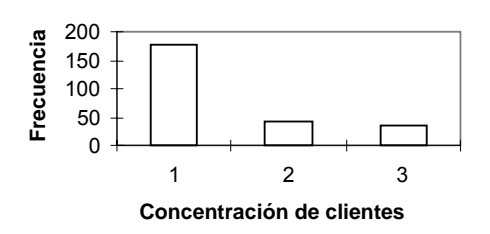
## ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO

### ORIENTE

<b>POR FRECUENCIA DE ENTREGAS</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA ENTREGAS POR VISITA</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN DEMANDA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CANTIDAD ENTREGAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 sobre</td> <td style="text-align: center;">89%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 sobres</td> <td style="text-align: center;">6%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 2 sobres</td> <td style="text-align: center;">5%</td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD ENTREGAS		1 sobre	89%	2 sobres	6%	Más de 2 sobres	5%
	CANTIDAD ENTREGAS									
1 sobre	89%									
2 sobres	6%									
Más de 2 sobres	5%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<i>Acumulado ponderación: 210,15</i> <i>Acumulado ajuste: 235,54</i>	<b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para las entregas por hora es de <b>1,121</b> sobres por visita.								
<b>POR TIPO DE CLIENTES</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA TIPO DE CLIENTES</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN OFERTA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLIENTES REPRESENTATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 1</td> <td style="text-align: center;">70%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 2</td> <td style="text-align: center;">10%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 3</td> <td style="text-align: center;">20%</td> </tr> </tbody> </table>	CLIENTES REPRESENTATIVOS		Tipo 1	70%	Tipo 2	10%	Tipo 3	20%
	CLIENTES REPRESENTATIVOS									
Tipo 1	70%									
Tipo 2	10%									
Tipo 3	20%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<i>Acumulado tiempos normalizados: 172,49</i> <i>Acumulado ponderación: 81,89</i>	<b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para el tiempo tipo es de <b>2,106</b> minutos por visita.								

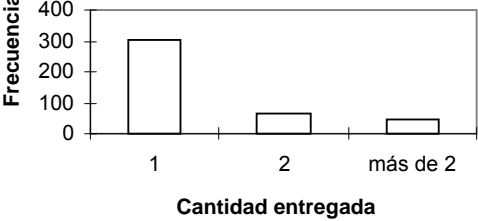
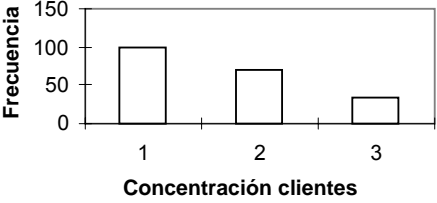
## ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO

### PIEDECUESTA

<b>POR FRECUENCIA DE ENTREGAS</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA ENTREGAS POR VISITA</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN DEMANDA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CANTIDAD ENTREGAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 sobre</td> <td style="text-align: center;">88%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 sobres</td> <td style="text-align: center;">9%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 2 sobres</td> <td style="text-align: center;">3%</td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD ENTREGAS		1 sobre	88%	2 sobres	9%	Más de 2 sobres	3%
	CANTIDAD ENTREGAS									
1 sobre	88%									
2 sobres	9%									
Más de 2 sobres	3%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<p><i>Acumulado ponderación: 244,05</i> <i>Acumulado ajuste: 266,34</i></p>	<p><b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para las entregas por hora es de <b>1,091</b> sobres por visita.</p>								
<b>POR TIPO DE CLIENTES</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA TIPO DE CLIENTES</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN OFERTA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLIENTES REPRESENTATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 1</td> <td style="text-align: center;">69%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 2</td> <td style="text-align: center;">17%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 3</td> <td style="text-align: center;">14%</td> </tr> </tbody> </table>	CLIENTES REPRESENTATIVOS		Tipo 1	69%	Tipo 2	17%	Tipo 3	14%
	CLIENTES REPRESENTATIVOS									
Tipo 1	69%									
Tipo 2	17%									
Tipo 3	14%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<p><i>Acumulado tiempos normalizados: 290,54</i> <i>Acumulado ponderación: 95,90</i></p>	<p><b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para el tiempo tipo es de <b>3,030</b> minutos por visita.</p>								

## ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO

### SUR A

<b>POR FRECUENCIA DE ENTREGAS</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA ENTREGAS POR VISITA</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN DEMANDA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CANTIDAD ENTREGAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 sobre</td> <td style="text-align: center;">74%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 sobres</td> <td style="text-align: center;">16%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 2 sobres</td> <td style="text-align: center;">10%</td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD ENTREGAS		1 sobre	74%	2 sobres	16%	Más de 2 sobres	10%
	CANTIDAD ENTREGAS									
1 sobre	74%									
2 sobres	16%									
Más de 2 sobres	10%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<p><i>Acumulado ponderación: 182,09</i> <i>Acumulado ajuste: 228,18</i></p>	<p><b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para las entregas por hora es de <b>1,253</b> sobres por visita.</p>								
<b>POR TIPO DE CLIENTES</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>								
	<b>HISTOGRAMA PARA TIPO DE CLIENTES</b> 	<b>CARACTERIZACIÓN OFERTA</b> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLIENTES REPRESENTATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 1</td> <td style="text-align: center;">49%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 2</td> <td style="text-align: center;">34%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 3</td> <td style="text-align: center;">16%</td> </tr> </tbody> </table>	CLIENTES REPRESENTATIVOS		Tipo 1	49%	Tipo 2	34%	Tipo 3	16%
	CLIENTES REPRESENTATIVOS									
Tipo 1	49%									
Tipo 2	34%									
Tipo 3	16%									
<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>									
	<p><i>Acumulado tiempos normalizados: 174,54</i> <i>Acumulado ponderación: 68,07</i></p>	<p><b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para el tiempo tipo es de <b>2,564</b> minutos por visita.</p>								

## ANEXO 12. REPRESENTATIVIDAD DE LAS ZONAS DE TRABAJO

### SUR B

<b>POR FRECUENCIA DE ENTREGAS</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>							
	<p><b>HISTOGRAMA PARA ENTREGAS POR VISITA</b></p>	<p><b>CARACTERIZACIÓN DEMANDA</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CANTIDAD ENTREGAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 sobre</td> <td style="text-align: center;">89%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 sobres</td> <td style="text-align: center;">8%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 2 sobres</td> <td style="text-align: center;">3%</td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD ENTREGAS		1 sobre	89%	2 sobres	8%	Más de 2 sobres
CANTIDAD ENTREGAS									
1 sobre	89%								
2 sobres	8%								
Más de 2 sobres	3%								
<b>POR TIPO DE CLIENTES</b>	<b>CURVA DE ANALISIS</b>	<b>RESUMEN</b>							
	<p><b>HISTOGRAMA PARA TIPO DE CLIENTES</b></p>	<p><b>CARACTERIZACIÓN OFERTA</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLIENTES REPRESENTATIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 1</td> <td style="text-align: center;">71%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 2</td> <td style="text-align: center;">22%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo 3</td> <td style="text-align: center;">7%</td> </tr> </tbody> </table>	CLIENTES REPRESENTATIVOS		Tipo 1	71%	Tipo 2	22%	Tipo 3
CLIENTES REPRESENTATIVOS									
Tipo 1	71%								
Tipo 2	22%								
Tipo 3	7%								
	<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>							
	<p><i>Acumulado ponderación: 176,43</i> <i>Acumulado ajuste: 191,76</i></p>	<p><b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para las entregas por hora es de <b>1,087</b> sobres por visita.</p>							
	<b>AJUSTE POR VARIABLE</b>	<b>RESUMEN</b>							
	<p><i>Acumulado tiempos normalizados: 157,95</i> <i>Acumulado ponderación: 54,52</i></p>	<p><b>FACTOR DE AJUSTE</b> El ajuste para el tiempo tipo es de <b>2,897</b> minutos por visita.</p>							

### ANEXO 13. PROGRAMACION TRABAJO DE CAMPO

Nº	Zona	FECHA																		
		FEBRERO 2007							MARZO 2007											
		Lunes 19	Martes 20	Miércoles 21	Jueves 22	Viernes 23	Sábado 24	Lunes 26	Martes 27	Miércoles 28	Jueves 1	Viernes 2	Sábado 3	Lunes 5	Martes 6	Miércoles 7	Jueves 8	Viernes 9	Lunes 12	Martes 13
1	Cabecera A							X										X		
2	Cabeceara B			X															X	
3	Cabesur				X															X
4	Centro A	X																X		
5	Centro B				X										X					
6	Centro C	X														X				
7	Industrial							X										X		
8	Norte					X									X					
9	Occidente								X								X			
10	Oriente					X							X							
11	Piedecuesta			X															X	
12	Sur A		X										X							
13	Sur B		X												X					

Convenciones de la Tabla	
X	Día de la visita
	Tabulación de datos - Premuestra

# **ANEXO 14. CONSOLIDADO SOBRES POR RECOLECCIÓN**

## ANEXO 14. CONSOLIDADO SOBRES POR RECOLECCIÓN

### TOMA 1

No	ZONA												
	CASECERA A	CABECERA B	CABESUR A	CENTRO A	CENTRO B	CENTRO C	INDUSTRIAL A	NORTE	OCCIDENTE	ORIENTE	PIEDRECUESTA	SUR A	SUR B
1	1	2	0	1	3	2	4	0	3	1	1	1	4
2	4	0	0	8	2	1	1	3	5	1	0	3	1
3	1	10	4	0	6	2	1	6	1	0	1	3	1
4	0	1	2	6	2	0	1	1	9	1	1	12	1
5	1	1	3	2	1	2	2	2	0	0	1	2	0
6	14	0	1	1	3	1	2	1	1	0		1	4
7	1	1	6	1	1	1	2	3	4	4		3	1
8	1	0	4	0	32	3	2	1	6	1		4	2
9	0	0	0	1	1	0	0	1	12	21		1	3
10	1	0	3		12	2	5			3		1	1
11	1	7	2		3	0	1			2		1	93
12	10	1			0		2			1		16	
13	6	1			2		0			0		2	
14	2	9			1		2			1			
15	4	1			52		1			3			
16	0	0			5		2						
17		9			2		1						
18		1			4		12						
19		5					0						
20		1					5						
21		0					14						
22		1					3						
23		1					1						
24		3											
25		13											
<b>TOTAL</b>	50	68	25	20	140	14	64	18	41	39	4	50	111

## ANEXO 14. CONSOLIDADO SOBRES POR RECOLECCIÓN

### TOMA 2

No	ZONA												
	CASECERA A	CABECERA B	CABESUR A	CENTRO A	CENTRO B	CENTRO C	INDUSTRIAL A	NORTE	OCCIDENTE	ORIENTE	PIEDECUESTA	SUR A	SUR B
1	1	2	1	10	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	7	9	13	25	0	25	6	5	1	2	3	1
3	0	3	1	4	0	0	0	21	11	1	0	1	1
4	1	0	2	1	3	1	0	1	1	1		0	0
5	4	6	2	5	0	1	1	3	3	5		7	3
6	7	6	1	0	1	1	1	1	1	1		2	1
7	10	0	0	3	1	2	0	1	10	1		1	1
8	1	1	1	3	0	0	1	0	9	0		1	3
9	3	1	2		13	0	3	31	1	5		1	0
10	0	2	3		4	1	1			1		1	53
11	0	0	2		0	1	4			0		1	2
12	1	9	0		2		2			0		17	
13	1	2	1		10		2			1		1	
14	1	5	0		1		2			0		1	
15	0	7	1		5		12			2			
16	5	4			0		100			4			
17	7	12			27		8			1			
18	11				0		1						
19	0				2		2						
20	1				1		8						
21					10		1						
22							1						
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>67</b>	<b>26</b>	<b>39</b>	<b>105</b>	<b>8</b>	<b>176</b>	<b>65</b>	<b>42</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>38</b>	<b>66</b>

\

## **ANEXO 15. PONDERACIÓN DE FACTORES**

## ANEXO 15. PONDERACIÓN DE FACTORES

La ponderación de un factor, es la determinación porcentual de su importancia en relación al grupo de zonas que se están evaluando. Es necesaria esta ponderación porque hay factores que miden características más relevantes que otros en la zona. La técnica utilizada para esta ponderación se conoce como el método vertical – horizontal. Esta técnica permite obtener de modo numérico una ponderación estimada de los factores, mediante la observación directa de las zonas de trabajo por parte de los evaluadores. La metodología para la ponderación de los factores se desarrolla a continuación:

- En un cuadro de doble entrada (Cuadro 15-1) conformado por filas que representan las zonas y columnas que representan los factores, se jerarquizan las zonas en relación al requerimiento de cada factor, por ejemplo, la zona que se le asignó el número uno (1) significa que tiene mayor requerimiento que la zona con la asignación número dos (2) y así sucesivamente.

Cuadro 15-1. Jerarquización de zonas respecto a los factores.

ZONAS	FACTORES				
	TRANSITO	SEGURIDAD	UBICACIÓN	RELIEVE	COBERTURA
Cabecera A	4	9	1	10	10
Cabecera B	8	10	7	7	11
Cabesur	7	13	11	6	8
Centro A	12	4	13	13	12
Centro B	3	6	9	8	9
Centro C	13	3	10	12	13
Industrial	2	5	4	2	2
Norte	1	1	6	9	6
Occidente	6	7	8	11	4
Oriente	11	12	12	5	7
Piedecuesta	10	11	2	1	1
Sur A	5	8	3	4	5
Sur B	9	2	5	3	3

- Se asigna un valor porcentual del requerimiento de ese factor, acentuándolo para aquellas zonas que difieren considerablemente entre sí (cuadro 15-2). Por ejemplo, las zonas que obtuvieron uno (1) se le asignó la cantidad de 100, las zonas que obtuvieron dos (2), sus valores porcentuales se estimaron en comparación con las zonas que obtuvieron 100 y así, sucesivamente, aclarando que el requerimiento porcentual del factor por zona, disminuye en el orden en que fueron jerarquizados y no existen zonas con igual valor.

Cuadro 15-2. Estimación porcentual del requerimiento del factor respecto a las zonas

ZONAS	FACTORES				
	TRANSITO	SEGURIDAD	UBICACIÓN	RELIEVE	COBERTURA
Cabecera A	89	60	100	44	6
Cabecera B	73	58	78	68	5
Cabesur	76	42	60	82	14
Centro A	45	90	54	33	3
Centro B	93	78	70	58	12
Centro C	40	94	65	35	2
Industrial	97	82	86	93	96
Norte	100	100	83	48	29
Occidente	82	70	75	40	40
Oriente	57	52	56	72	23
Piedecuesta	60	55	98	100	100
Sur A	85	65	92	88	39
Sur B	64	97	85	91	83
<b>TOTAL</b>	<b>961</b>	<b>943</b>	<b>1002</b>	<b>852</b>	<b>452</b>

- Se calcula las proporciones (cuadro 15-3), dividiendo cada valor parcial por columna del cuadro 15-2 entre su total.

Cuadro 15-3. Proporciones (Parcial Vs total por factor) – vertical.

ZONAS	FACTORES				
	TRANSITO	SEGURIDAD	UBICACIÓN	RELIEVE	COBERTURA
Cabecera A	9,261	6,363	9,980	5,164	1,327
Cabecera B	7,596	6,151	7,784	7,981	1,106
Cabesur	7,908	4,454	5,988	9,624	3,097
Centro A	4,683	9,544	5,389	3,873	0,664
Centro B	9,677	8,271	6,986	6,808	2,655
Centro C	4,162	9,968	6,487	4,108	0,442
Industrial	10,094	8,696	8,583	10,915	21,239
Norte	10,406	10,604	8,283	5,634	6,416
Occidente	8,533	7,423	7,485	4,695	8,850
Oriente	5,931	5,514	5,589	8,451	5,088
Piedecuesta	6,243	5,832	9,780	11,737	22,124
Sur A	8,845	6,893	9,182	10,329	8,628
Sur B	6,660	10,286	8,483	10,681	18,363
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

- El orden de los procedimientos anteriores, se aplica de igual manera para la jerarquización de los factores, respecto a las zonas. Este análisis se hace a nivel horizontal, tal y como se describe en los cuadros 15-4, 15-5, 15-6.

Cuadro 15-4. Jerarquización de factores respecto a las zonas.

ZONAS	FACTORES				
	TRANSITO	SEGURIDAD	UBICACIÓN	RELIEVE	COBERTURA
Cabecera A	2	4	1	5	3
Cabecera B	1	4	2	3	5
Cabesur	1	5	4	3	2
Centro A	2	1	3	5	4
Centro B	1	4	2	5	3
Centro C	3	2	1	5	4
Industrial	4	5	3	2	1
Norte	1	3	4	5	2
Occidente	1	4	3	5	2
Oriente	3	5	4	2	1
Piedecuesta	4	5	3	2	1
Sur A	3	5	4	2	1
Sur B	3	2	4	5	1

Cuadro 15-5. Estimación porcentual de la importancia de los factores respecto a la zona.

ZONAS	FACTORES					TOTAL
	TRANSITO	SEGURIDAD	UBICACIÓN	RELIEVE	COBERTURA	
Cabecera A	90	50	100	33	72	345
Cabecera B	100	49	82	76	32	339
Cabesur	100	45	65	85	91	386
Centro A	83	100	76	28	57	344
Centro B	100	65	87	37	82	371
Centro C	75	92	100	25	55	347
Industrial	71	45	83	92	100	391
Norte	100	73	56	32	88	349
Occidente	100	56	80	29	87	352
Oriente	73	43	59	84	100	359
Piedecuesta	73	51	89	96	100	409
Sur A	79	38	64	91	100	372
Sur B	82	89	75	66	100	412

Cuadro 15-6. Proporciones (Parcial Vs total por zona) – horizontal.

ZONAS	FACTORES					
	TRANSITO	SEGURIDAD	UBICACIÓN	RELIEVE	COBERTURA	TOTAL
Cabecera A	26,087	14,493	28,986	9,565	20,870	100
Cabecera B	29,499	14,454	24,189	22,419	9,440	100
Cabesur	25,907	11,658	16,839	22,021	23,575	100
Centro A	24,128	29,070	22,093	8,140	16,570	100
Centro B	26,954	17,520	23,450	9,973	22,102	100
Centro C	21,614	26,513	28,818	7,205	15,850	100
Industrial	18,159	11,509	21,228	23,529	25,575	100
Norte	28,653	20,917	16,046	9,169	25,215	100
Occidente	28,409	15,909	22,727	8,239	24,716	100
Oriente	20,334	11,978	16,435	23,398	27,855	100
Piedecuesta	17,848	12,469	21,760	23,472	24,450	100
Sur A	21,237	10,215	17,204	24,462	26,882	100
Sur B	19,903	21,602	18,204	16,019	24,272	100

- Se compara el resultado obtenido en la evaluación vertical y horizontal (cuadro 15-7) dividiendo cada parcial del cuadro 15-3 con cada parcial del cuadro 15-6, se totaliza parcialmente por columna y por fila, se halla el inverso por columna ( $1/x_{Total}$ ) y se calcula el  $1/x$  ajustado; multiplicando  $1/x_{Total}$  por la sumatoria de los totales parciales y se divide entre la sumatoria de los  $1/x_{Total}$ , se repite este procedimiento con los demás columnas.

Cuadro 15-7. Comparación de la evaluación vertical Vs. horizontal

ZONAS	FACTORES					
	TRANSITO	SEGURIDAD	UBICACIÓN	RELIEVE	COBERTURA	TOTAL
Cabecera A	0,355	0,439	0,344	0,540	0,064	1,742
Cabecera B	0,258	0,426	0,322	0,356	0,117	1,478
Cabesur	0,305	0,382	0,356	0,437	0,131	1,611
Centro A	0,194	0,328	0,244	0,476	0,040	1,282
Centro B	0,359	0,472	0,298	0,683	0,120	1,932
Centro C	0,193	0,376	0,225	0,570	0,028	1,392
Industrial	0,556	0,756	0,404	0,464	0,830	3,010
Norte	0,363	0,507	0,516	0,614	0,254	2,255
Occidente	0,300	0,467	0,329	0,570	0,358	2,024
Oriente	0,292	0,460	0,340	0,361	0,183	1,636
Piedecuesta	0,350	0,468	0,449	0,500	0,905	2,672
Sur A	0,416	0,675	0,534	0,422	0,321	2,368
Sur B	0,335	0,476	0,466	0,667	0,757	2,700
<b>TOTAL</b>	<b>4,275</b>	<b>6,231</b>	<b>4,828</b>	<b>6,660</b>	<b>4,108</b>	<b>26,103</b>
<b>1/X<sub>Total</sub></b>	0,234	0,160	0,207	0,150	0,243	0,995
<b>1/X Ajustado</b>	<b>6,135</b>	<b>4,210</b>	<b>5,434</b>	<b>3,939</b>	<b>6,385</b>	<b>26,103</b>

- El cuadro 15-8, muestra el estimado de la ponderación vertical y horizontal, en donde el total-1 y el total-2 (V), son el resultado de la multiplicación de los valores de la columna total y la fila del 1/X Ajustado del cuadro 15-7 por 100, respectivamente. Las columnas “V” resultan de la multiplicación entre las proporciones (verticales) del cuadro 15-3 y el total-2. Las columnas “H” se obtienen multiplicando las proporciones (horizontales) del cuadro A15-6 con los valores de la columna total-1 y el valor total-2 (H) es la sumatoria de los valores parciales de la columna “H”. Las ponderaciones se obtienen dividiendo los valores de la fila total-2 (V y H), entre la sumatoria de los valores de la columna total-1.

Cuadro 15-8. Ponderación final. (Horizontal- vertical)

ZONAS	FACTORES										TOTAL-1
	TRANSITO		SEGURIDAD		UBICACIÓN		RELIEVE		COBERTURA		
	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	
Cabecera A	56,82	45,44	26,79	25,24	54,23	50,49	20,34	16,66	8,48	36,35	174
Cabecera B	46,61	43,60	25,89	21,36	42,30	35,75	31,44	33,14	7,06	13,95	148
Cabesur	48,52	41,74	18,75	18,79	32,54	27,13	37,91	35,48	19,78	37,99	161
Centro A	28,73	30,94	40,18	37,27	29,28	28,33	15,26	10,44	4,24	21,25	128
Centro B	59,38	52,07	34,82	33,84	37,96	45,30	26,81	19,27	16,95	42,70	193
Centro C	25,54	30,08	41,96	36,90	35,25	40,11	16,18	10,03	2,83	22,06	139
Industrial	61,93	54,66	36,61	34,64	46,64	63,90	42,99	70,83	135,61	76,98	301
Norte	63,84	64,62	44,64	47,17	45,01	36,19	22,19	20,68	40,97	56,87	226
Occidente	52,35	57,51	31,25	32,20	40,67	46,00	18,49	16,68	56,51	50,03	202
Oriente	36,39	33,27	23,21	19,60	30,37	26,89	33,29	38,28	32,49	45,57	164
Piedecuesta	38,31	47,69	24,55	33,32	53,14	58,14	46,23	62,72	141,26	65,33	267
Sur A	54,27	50,29	29,02	24,19	49,89	40,74	40,68	57,93	55,09	63,66	237
Sur B	40,86	53,74	43,30	58,33	46,09	49,15	42,07	43,25	117,25	65,54	270
<b>TOTAL-2</b>	<b>613,55</b>	<b>605,64</b>	<b>420,98</b>	<b>422,86</b>	<b>543,35</b>	<b>548,12</b>	<b>393,87</b>	<b>435,37</b>	<b>638,52</b>	<b>598,27</b>	<b>2610</b>
<b>Horizontal</b>		23,20		16,20		21,00		16,68		22,92	<b>100</b>
<b>Vertical</b>	23,51		16,13		20,82		15,09		24,46		<b>100</b>

- Se comparan los valores de las columnas “V” y “H” y se marca uno (1) en el valor mayor cuando el factor es relevante (en relación a las demás factores) para la zona y uno (1) en el menor valor cuando el factor no es relevante para la zona. Se elige la ponderación que obtenga el mayor puntaje (cuadro 15-9).

Cuadro 15-9. Elección de la ponderación

ZONAS	FACTORES										TOTAL	
	TRANSITO		SEGURIDAD		UBICACIÓN		RELIEVE		COBERTURA			
	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H		
Cabecera A	1			1	1			1		1		
Cabecera B	1			1	1			1		1		
Cabesur	1		1			1	1					1
Centro A	1		1			1		1		1		
Centro B	1			1		1	1					1
Centro C	1		1			1		1		1		
Industrial	1			1		1		1		1		
Norte		1	1			1		1				1
Occidente		1	1		1			1		1		
Oriente		1	1			1		1				1
Piedecuesta	1		1			1		1		1		
Sur A	1			1	1			1				1
Sur B	1			1	1			1		1		
<b>Horizontal</b>		3		6		8		11				5
<b>Vertical</b>	10			7		5		2		8		
												<b>33</b>
												<b>32</b>

- Como conclusión al desarrollo de esta metodología, se elige la ponderación horizontal, como la estimada final, para determinar la relevancia de los factores en la valoración de zonas. (Cuadro 14-10)

Cuadro 15-10. Ponderación estimada final

FACTOR	PONDERACION
Transito	23%
Seguridad	16%
Ubicación	21%
Relieve	17%
Cobertura	23%

## ANEXO 16. ASIGNACIÓN DE PUNTOS

La asignación de puntos permite determinar cuantitativamente la diferencia entre los niveles de un factor. Está se obtiene mediante la definición de una escala base, que depende del grado de precisión que se busca. Para este análisis se definió una escala de 1000 puntos. En el cuadro 16-1, muestra la cantidad de puntos que le corresponde a cada factor según su ponderación.

Cuadro 16-1 Asignación de puntos por factor

FACTOR	PONDERACIÓN	ESCALA	PUNTOS
Transito	0,232	1000	232
Seguridad	0,162		162
Ubicación	0,210		210
Relieve	0,167		167
Cobertura	0,229		229
Formula: (Puntos= Ponderación*escala)			

La asignación de estos puntos, se hace de acuerdo a la progresión que aplica para los niveles del factor. Si su aumento es constante, se define una escala aritmética que obedece a la siguiente formula:

$$R_a = \frac{[Puntos - (10 \% * Puntos)]}{Niveles - 1}$$

Si la escala del nivel sigue una rata de crecimiento, se aplica la corrección dada por el siguiente factor geométrico.

$$R_g = \sqrt[(Niveles - 1)]{\frac{Puntos}{10 \% * Puntos}}$$

El 10% del puntaje del factor, corresponde al puntaje del primer nivel. Los demás valores se calculan sumando o multiplicando, el rango o factor geométrico al puntaje del primer nivel, respectivamente. El cuadro 16-2, muestra la puntuación de los niveles por factor y su respectiva progresión.

Cuadro 16-2 Asignación de puntos por niveles.

FACTOR	RANGO (R <sub>a</sub> )	FACTOR GEOMÉTRICO (R <sub>g</sub> )	NIVEL			
			I	II	III	IV
Transito	70	-	23	93	162	232
Seguridad	73	-	16	89	162	-
Ubicación	94	-	21	115	210	-
Relieve	75	-	17	92	167	-
Cobertura	-	2,154	23	49	106	229

ANEXO 17. MANUAL VALORACION DE ZONAS						
FACTOR	DEFINICION	GRADACION / PUNTUACION				PONDERACIÓN
		NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	
TRANSITO	Este factor Determina la facilidad de movilización del "courier" dentro de la zona de trabajo.	Vías peatonales	Vías despejadas (Recorrido promedio en moto)	Vías con tránsito moderado (recorrido promedio en moto)	Vías con congestión vehicular (Recorrido promedio en moto)	23%
		Este nivel aplica cuando las condiciones de movilidad en la zona, exigen que el recorrido promedio se realice a pie para no afectar el tiempo de respuesta.	Aplica a recorridos que no son afectados por restricciones de movilidad en el cruce de autopistas, avenidas principales o demoras frecuentes por semáforos.	Aplica en Recorridos que presentan con frecuencia restricciones de movilidad por semáforos, señalización vial y cruce de avenidas principales.	Aplica a Recorridos que exigen movilidad recurrente entre vehículos de carga pesada, transporte masivo e intermunicipal, cruce de avenidas principales o esperas por semáforos.	
		23	93	162	232	
SEGURIDAD	Este factor clasifica las zonas según los patrones conductuales predominantes en el sector.	Sector organizado	Sector aglomerado	Sector neurálgico	-	16%
		Aplica a los recorridos promedio donde no se genera tensión dadas las condiciones de orden social de la zona.	Aplica a los recorridos promedio donde pese a existir la vigilancia pública y privada se genera niveles moderados de tensión.	Aplica a los recorridos donde se generan altos niveles de tensión debido a las condiciones de orden de las zonas.		
		16	89	162		
UBICACIÓN	Este factor determina el grado de complejidad en la nomenclatura de la zona.	Complejidad Baja.	Complejidad Media.	Complejidad Alta.	-	21%
		21	115	210		
RELIEVE	Este factor clasifica las zonas de acuerdo a la topografía de los recorridos promedio.	Terreno plano.	Terreno Plano y accidentado.	Terreno Plano, accidentado y destapado.	-	17%
		17	92	167		
COBERTURA ZONA	Este factor clasifica las zonas de acuerdo al área que cubren en operación.	Zonas que cubren hasta 0.6000 km <sup>2</sup> .	Zonas que cubren entre 0.6000 km <sup>2</sup> y 1.8000 km <sup>2</sup> .	Zonas que cubren entre 1.8000 km <sup>2</sup> y 5.4000 km <sup>2</sup> .	Zonas que cubren entre 54000 km <sup>2</sup> y 16.2000 km <sup>2</sup>	23%
		23	49	106	229	

## ANEXO 18. CATEGORIZACION DE ZONAS

El procedimiento de categorización, inicia con la clasificación de las zonas de trabajo, mediante la observación de la distribución de frecuencias que se muestra en el cuadro 29, donde se aprecia el nivel de factor que la zona requiere, se consulta el manual de evaluación y se asigna el puntaje correspondiente a nivel que aplica en la zona. El resultado de esta evaluación de criticidad se muestra en el cuadro 18-1.

Cuadro 18-1 Evaluación criticidad de zonas.

ZONAS	FACTOR																TOTAL PUNTOS				
	Transito				Seguridad				Ubicación				Relieve					Cobertura			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		I	II	III	IV
Cabecera A			162			90				209	17				49					527	
Cabecera B			162			90			115			92		23						482	
Cabesur			162		16			21				92			49					340	
Centro A	23					90		21			17			23						174	
Centro B			162			90			115			92			49					508	
Centro C	23					90			115		17			23						268	
Industrial				232		90				209			167					229		927	
Norte				232			163		115		17						106			633	
Occidente			162			90			115		17						106			490	
Oriente		93			16			21				92					106			328	
Piedecuesta		93			16					209			167					229		714	
Sur A			162			90				209		92					106			659	
Sur B		93					163		115			92						229		692	

Posteriormente, se ordenan las zonas de acuerdo con el puntaje obtenido de menor a mayor criticidad, se determina el número de categoría a utilizar y se define intervalo por categoría, mediante la siguiente formula:

$$\text{Intervalo} = (\text{Puntaje Mayor} - \text{Puntaje Menor}) / \text{Número de Categorías}$$

El numero de categorías, el intervalo y los limites por categoría, se muestran en el cuadro 18-2.

Cuadro 18-2. Limites de los intervalos por categoría.

CATEGORÍA	INTERVALO = 251	
	Limite Inferior	Limite Superior
1	174	425
2	425	674
3	674	927

La categorización de las zonas de trabajo en función de los factores que se definieron para este estudio se muestra en el cuadro 18-3

Cuadro 18-3 Categorización de las zonas.

No	ZONAS	TOTAL PUNTOS	CATEGORIAS
1	Centro A	174	1
2	Centro C	268	
3	Oriente	328	
4	Cabesur	340	
5	Cabecera B	482	2
6	Occidente	490	
7	Centro B	508	
8	Cabecera A	527	
9	Norte	633	
10	Sur A	659	3
11	Sur B	692	
12	Piedecuesta	714	
13	Industrial	927	

**ANEXO 19. CONSOLIDADO  
DISTRIBUCION DIARIA POR ZONA DE  
TRABAJO**

## ANEXO 19. CONSOLIDADO DISTRIBUCION DIARIA POR ZONA DE TRABAJO

MARZO – 2007

DIA	FECHA	ZONA													TOTAL DIA
		Cabecera A	Cabecera B	Cabesur	Centro A	Centro B	Centro C	Industrial	Norte	Occidente	Oriente	P/cuesta	Sur A	Sur B	
Sábado	Mar-31	161	223	130	80	127	98	177	156	205	174	159	172	128	1990
Viernes	Mar-30	212	239	145	129	213	145	242		199	182	210	228	137	2281
Jueves	Mar-29	217	249	140	137	266	153	230	219	190	195	197	229	154	2576
Miércoles	Mar-28	215	222	166	140	238	152	264	205	199	183	208	263	55	2510
Martes	Mar-27	208	226	123	120	221	163	154	191	183	161	149	310	130	2339
Lunes	Mar-26	160	174	124	149	206	126	169	184	121	155	95	120	75	1858
Sábado	Mar-24	122	185	101	66	142	89	231	169	174	134	165	194	122	1894
Viernes	Mar-23	250	281	198	157	310	151	247	223	204	228	186	201	127	2763
Jueves	Mar-22	233	230	190	152	223	164	259	182	177	148	179	193	129	2459
Miércoles	Mar-21	212	239	137	131	193	133	185	157	177	188	163	148	115	2178
Martes	Mar-20	159	161	119	148	212	107	134	148	168	141	105	132	53	1787
Sábado	Mar-17	123	194	119	71	144	86	212	151	190	123	141	198	134	1886
Viernes	Mar-16	241	244	182	154	253	174	249	184	214	167	182	168	134	2546
Jueves	Mar-15	239	240	170	156	227	181	250	200	190	157	139	164	129	2442
Miércoles	Mar-14	232	256	166	169	238	144	230	194	167	187	169	188	276	2616
Martes	Mar-13	241	238	145	153	246	154	194	166	184	190	148	185	123	2367
Lunes	Mar-12	194	183	102	127	238	119	171	139	146	142	91	109	57	1818
Sábado	Mar-10	132	250	126	58	142	101	245	128	205	190	188	220	125	2110
Viernes	Mar-09	194	242	160	157	229	160	250	170	187	157	173	196	133	2408
Jueves	Mar-08	223	261	156	169	290	171	222	183	217	194	139	202	152	2579
Miércoles	Mar-07	188	257	173	158	248	165	222	152	193	202	162	192	121	2433
Martes	Mar-06	236	244	162	149	249	145	158	170	199	158	164	181	98	2313
Lunes	Mar-05	179	183	117	167	233	119	145	144	119	109	113	133	60	1821
Sábado	Mar-03	214	260	173	62	143	112	237	153	167	191	165	211	111	2199
Viernes	Mar-02	267	248	165	162	299	161	247	224	213	176	194	190	112	2658
Jueves	Mar-01	229	235	138	162	255	175	219	199	182	186	189	206	120	2495
<b>TOTAL MES</b>	<b>26</b>	<b>5281</b>	<b>5964</b>	<b>3827</b>	<b>3483</b>	<b>5785</b>	<b>3648</b>	<b>5543</b>	<b>4391</b>	<b>4770</b>	<b>4418</b>	<b>4173</b>	<b>4933</b>	<b>3110</b>	<b>59326</b>

## ANEXO 19. CONSOLIDADO DISTRIBUCION DIARIA POR ZONA DE TRABAJO

FEBRERO – 2007

DIA	FECHA	ZONA													TOTAL DIA
		Cabecera A	Cabecera B	Cabesur	Centro A	Centro B	Centro C	Industrial	Norte	Occidente	Oriente	P/cuesta	Sur A	Sur B	
Miércoles	28-Feb	211	210	145	146	255	143	229	184	183	217	224	195	124	2466
Martes	27-Feb	213	191	137	126	215	133	181	136	187	202	184	206	128	2239
Lunes	26-Feb	183	237	129	136	214	122	175	125	130	165	139	149	68	1972
Sábado	24-Feb	217	250	162	78	141	85	229	139	178	64	182	195	131	2051
Viernes	23-Feb	252	287	140	141	261	158	202	197	191	251	156	205	108	2549
Jueves	22-Feb	247	228	159	137	260	173	249	186	190	264	162	187	99	2541
Miércoles	21-Feb	223	274	168	145	265	192	249	219	182	263	173	208	126	2687
Martes	20-Feb	203	228	122	123	187	128	163	149	170	254	125	171	109	2132
Lunes	19-Feb	198	191	118	146	215	125	153	155	166	177	143	127	156	2070
Sábado	17-Feb	278	264	183	95	169	99	249	183	239	117	250	221	179	2526
Viernes	16-Feb	256	229	155	157	235	198	261	161	167	193	140	169	107	2428
Jueves	15-Feb	244	219	159	133	211	154	271	176	183	169	165	189	95	2368
Miércoles	14-Feb	266	220	180	155	238	154	252	175	186	188	166	208	131	2519
Martes	13-Feb	208	208	133	126	182	133	163	139	174	167	137	146	105	2021
Lunes	12-Feb	201	218	144	131	213	127	168	142	164	181	108	153	89	2039
Sábado	10-Feb	177	231	164	62	145	81	205	146	205	173	178	203	131	2101
Viernes	09-Feb	269	228	189	153	228	156	247	181	197	209	165	194	135	2551
Jueves	08-Feb	294	227	162	154	254	182	245	173	197	190	151	231	144	2604
Miércoles	07-Feb	226	262	184	139	271	176	230	169	226	172	181	257	155	2648
Martes	06-Feb	311	224	147	104	200	127	142	139	200	142	112	215	137	2200
Lunes	05-Feb	338	244	100	125	232	126	196	117	128	169	119	130	68	2092
Sábado	03-Feb	375	323	140	57	142	59	210	137	181	158	153	195	125	2255
Viernes	02-Feb	210	233	136	138	224	176	202	142	164	189	185	190	127	2316
Jueves	01-Feb	209	221	154	133	243	171	215	167	194	175	171	222	165	2440
<b>TOTAL MES</b>	<b>24</b>	<b>5809</b>	<b>5647</b>	<b>3610</b>	<b>3040</b>	<b>5200</b>	<b>3378</b>	<b>5086</b>	<b>3837</b>	<b>4382</b>	<b>4449</b>	<b>3869</b>	<b>4566</b>	<b>2942</b>	<b>55815</b>

## ANEXO 19. CONSOLIDADO DISTRIBUCION DIARIA POR ZONA DE TRABAJO

ENERO – 2007

DIA	FECHA	ZONA													TOTAL DIA
		Cabecera A	Cabecera B	Cabesur	Centro A	Centro B	Centro C	Industrial	Norte	Occidente	Oriente	P/cuesta	Sur A	Sur B	
Miércoles	Ene-31	240	235	130	125	240	120	179	151	162	165	170	194	104	2215
Martes	Ene-30	195	199	117	108	209	113	195	141	169	155	158	180	106	2045
Lunes	Ene-28	185	195	119	131	225	136	173	120	124	147	117	141	67	1880
Sábado	Ene-27	205	219	144	53	121	83	210	144	158	133	168	182	120	1940
Viernes	Ene-26	200	234	131	110	249	119	220	126	146	151	139	145	109	2079
Jueves	Ene-25	226	248	139	126	221	141	182	148	166	137	139	193	124	2190
Miércoles	Ene-24	213	231	154	128	229	154	237	172	150	168	141	176	116	2269
Martes	Ene-23	195	202	135	127	242	174	182	171	161	148	143	181	114	2175
Lunes	Ene-22	161	166	106	102	213	125	133	108	115	111	90	106	58	1594
Sábado	Ene-20	195	212	174	58	134	68	184	134	197	141	131	222	138	1988
Viernes	Ene-19	196	225	143	112	171	152	197	117	154	159	132	208	98	2064
Jueves	Ene-18	210	227	140	125	208	130	189	160	148	131	145	192	88	2093
Miércoles	Ene-17	174	201	163	111	229	91	188	171	175	163	162	173	111	2112
Martes	Ene-16	208	181	131	109	119	155	158	127	153	134	131	121	97	1824
Lunes	Ene-15	173	168	130	104	188	116	124	114	126	148	88	137	47	1663
Sábado	Ene-13	187	225	129	63	116	64	151	141	223	126	126	192	116	1859
Viernes	Ene-12	239	229	156	106	216	130	180	156	230	142	157	214	152	2307
Jueves	Ene-11	199	194	159	117	240	137	203	143	224	140	145	240	151	2292
Miércoles	Ene-10	180	170	116	132	175	112	133	110	196	115	147	158	113	1857
Martes	Ene-09	140	157	111	84	226	103	122	94	123	69	71	89	38	1427
Sábado	Ene-06	164	186	129	61	105	49	134	105	164	99	118	159	91	1564
Viernes	Ene-05	155	166	114	91	213	116	181	124	177	101	132	211	100	1881
Jueves	Ene-04	175	192	122	87	212	97	185	111	188	97	85	173	98	1822
Miércoles	Ene-03	169	191	121	100	185	128	127	122	180	122	98	143	90	1776
Martes	Ene-02	129	126	76	81	140	70	110	84	129	85	68	91	60	1249
<b>TOTAL MES</b>	<b>25</b>	<b>4612</b>	<b>4885</b>	<b>3237</b>	<b>2512</b>	<b>4828</b>	<b>2871</b>	<b>4286</b>	<b>3246</b>	<b>4059</b>	<b>3205</b>	<b>3106</b>	<b>4086</b>	<b>2425</b>	<b>48165</b>

## ANEXO 19. CONSOLIDADO DISTRIBUCION DIARIA POR ZONA DE TRABAJO

DICIEMBRE – 2006

DIA	FECHA	ZONA													TOTAL DIA
		Cabecera A	Cabecera B	Cabesur	Centro A	Centro B	Centro C	Industrial	Norte	Occidente	Oriente	P/cuesta	Sur A	Sur B	
Sábado	Dic-30	156	190	117	50	64	40	211	76	170	117	162	187	122	1662
Viernes	Dic-29	196	201	125	94	168	101	183	145	164	108	140	205	111	1941
Jueves	Dic-28	203	207	141	95	251	139	190	140	185	134	146	184	133	2148
Miércoles	Dic-27	184	167	129	97	220	103	199	117	153	121	129	145	100	1864
Martes	Dic-26	171	185	115	78	182	116	185	144	163	121	133	182	109	1884
Domingo	Dic-24	117	181	95	122	190	119	145	166	134	129	104	146	51	1699
Sábado	Dic-23	220	252	159	60	137	53	248	192	192	187	188	223	170	2281
Viernes	Dic-22	252	249	190	139	230	128	251	228	248	204	218	263	157	2757
Jueves	Dic-21	214	232	140	115	264	131	203	204	137	166	152	183	97	2238
Miércoles	Dic-20	236	269	157	128	258	183	249	227	189	163	209	209	123	2600
Martes	Dic-19	209	240	155	135	232	145	163	152	193	184	159	180	123	2270
Lunes	Dic-18	157	172	104	106	201	114	155	136	112	145	114	109	80	1705
Sábado	Dic-16	203	246	144	158	134	122	206	156	180	145	160	197	146	2197
Viernes	Dic-15	205	195	185	69	245	162	220	197	170	203	184	187	111	2333
Jueves	Dic-14	262	282	147	137	238	174	245	181	176	184	187	201	136	2550
Miércoles	Dic-13	241	290	179	168	278	183	245	195	181	224	182	222	147	2735
Martes	Dic-12	200	221	117	105	188	95	180	187	142	154	162	111	92	1954
Lunes	Dic-11	159	172	89	142	128	111	124	113	93	102	97	92	65	1487
Sábado	Dic-09	186	181	130	59	129	93	156	144	179	140	140	201	125	1863
Jueves	Dic-07	255	258	142	157	249	187	206	190	134	137	111	117	56	2199
Miércoles	Dic-06	256	266	176	143	253	158	197	187	177	199	221	222	131	2586
Martes	Dic-05	216	212	132	151	191	148	144	132	186	159	221	182	130	2204
Lunes	Dic-04	152	176	102	145	198	136	155	124	136	146	182	155	80	1887
Sábado	Dic-02	222	249	136	95	141	93	233	165	228	169	259	251	205	2446
Viernes	Dic-01	227	252	143	145	205	133	196	169	200	181	195	180	140	2366
<b>TOTAL MES</b>	<b>25</b>	<b>5099</b>	<b>5545</b>	<b>3449</b>	<b>2893</b>	<b>4974</b>	<b>3167</b>	<b>4889</b>	<b>4067</b>	<b>4222</b>	<b>3922</b>	<b>4155</b>	<b>4534</b>	<b>2940</b>	<b>53856</b>

<b>ANEXO 19. CONSOLIDADO DISTRIBUCION DIARIA POR ZONA DE TRABAJO</b>															
<b>NOVIEMBRE – 2006</b>															
<b>DIA</b>	<b>FECHA</b>	<b>ZONA</b>													<b>TOTAL DIA</b>
		<b>Cabecera A</b>	<b>Cabecera B</b>	<b>Cabesur</b>	<b>Centro A</b>	<b>Centro B</b>	<b>Centro C</b>	<b>Industrial</b>	<b>Norte</b>	<b>Occidente</b>	<b>Oriente</b>	<b>P/cuesta</b>	<b>Sur A</b>	<b>Sur B</b>	
Jueves	30-Nov	228	194	153	148	242	138	210	176	188	195	197	218	154	2441
Miércoles	29-Nov	219	225	137	155	267	142	220	171	178	183	198	207	147	2449
Martes	28-Nov	213	214	134	109	167	124	171	108	147	148	156	159	94	1944
Lunes	27-Nov	151	152	90	121	173	107	158	123	97	132	94	164	74	1636
Sábado	25-Nov	189	206	148	73	113	74	187	140	165	142	136	227	118	1918
Viernes	24-Nov	251	249	133	176	216	171	234	168	166	182	151	219	154	2470
Jueves	23-Nov	214	235	141	141	170	152	271	169	166	165	161	208	107	2300
Miércoles	22-Nov	169	198	127	118	179	127	167	157	126	136	138	148	109	1899
Martes	21-Nov	209	224	145	122	211	126	190	169	156	175	123	172	106	2128
Lunes	20-Nov	158	177	129	116	190	122	140	107	111	131	104	110	43	1638
Sábado	18-Nov	200	232	161	63	135	79	215	135	215	165	149	207	144	2100
Viernes	17-Nov	233	258	182	150	211	121	219	175	178	193	186	182	114	2402
Jueves	16-Nov	239	209	131	158	185	144	200	173	168	183	189	227	130	2336
Miércoles	15-Nov	176	210	144	133	179	126	170	132	165	142	151	154	94	1976
Martes	14-Nov	125	155	86	112	163	110	127	116	97	113	86	91	57	1438
Sábado	11-Nov	159	187	120	76	131	73	181	151	185	128	130	197	132	1850
Viernes	10-Nov	217	235	163	138	266	143	174	168	162	175	149	196	134	2320
Jueves	09-Nov	204	291	171	147	219	183	198	173	193	159	138	209	136	2421
Miércoles	08-Nov	168	179	118	135	196	134	151	141	173	134	133	186	108	1956
Martes	07-Nov	141	165	110	108	186	122	153	109	130	107	100	126	53	1610
Sábado	04-Nov	180	197	135	57	94	69	180	127	178	129	129	166	131	1772
Viernes	03-Nov	209	291	156	154	191	143	197	185	176	182	151	229	130	2394
Jueves	02-Nov	232	230	160	139	207	152	141	186	182	171	187	56	154	2197
Miércoles	01-Nov	214	234	162	157	216	174	208	105	192	160	185	233	149	2389
<b>TOTAL MES</b>	<b>24</b>	<b>4698</b>	<b>5147</b>	<b>3336</b>	<b>3006</b>	<b>4507</b>	<b>3056</b>	<b>4462</b>	<b>3564</b>	<b>3894</b>	<b>3730</b>	<b>3521</b>	<b>4291</b>	<b>2772</b>	<b>49984</b>

## ANEXO 19. CONSOLIDADO DISTRIBUCION DIARIA POR ZONA DE TRABAJO

OCTUBRE -2006

DIA	FECHA	ZONA													TOTAL DIA
		Cabecera A	Cabecera B	Cabesur	Centro A	Centro B	Centro C	Industrial	Norte	Occidente	Oriente	P/cuesta	Sur A	Sur B	
Martes	Oct-31	181	179	156	111	205	155	200	160	171	138	131	154	128	2069
Lunes	Oct-30	142	126	87	109	156	105	129	117	119	110	78	100	47	1425
Sábado	Oct-28	142	134	102	65	136	93	175	123	146	100	113	143	116	1588
Viernes	Oct-27	194	223	138	128	259	173	236	182	201	168	184	206	141	2433
Jueves	Oct-26	241	185	148	115	257	176	235	194	224	169	211	231	149	2535
Miércoles	Oct-25	208	214	185	153	261	158	253	210	250	193	120	245	161	2611
Martes	Oct-24	228	189	138	122	241	164	199	154	196	155	170	207	116	2279
Lunes	Oct-23	132	123	107	103	229	108	162	136	138	128	118	118	62	1664
Sábado	Oct-21	109	148	76	80	112	96	153	77	107	114	88	101	94	1355
Viernes	Oct-20	220	202	169	129	236	152	207	153	199	175	189	187	96	2314
Jueves	Oct-19	245	202	176	144	241	157	213	152	245	168	159	199	127	2428
Miércoles	Oct-18	203	211	178	158	203	154	189	191	216	170	195	205	159	2432
Martes	Oct-17	159	169	118	113	262	121	164	155	134	156	96	131	55	1833
Sábado	Oct-14	121	147	107	69	98	84	148	86	156	99	113	105	99	1432
Viernes	Oct-13	207	211	143	118	269	167	193	148	213	151	133	173	96	2222
Jueves	Oct-12	233	218	143	126	255	140	202	158	229	198	188	188	146	2424
Miércoles	Oct-11	227	196	179	112	217	143	224	156	203	173	176	226	145	2377
Martes	Oct-10	200	167	126	131	164	142	183	162	109	135	168	164	122	1973
Lunes	Oct-09	139	153	103	119	201	122	157	141	146	133	105	105	67	1691
Sábado	Oct-07	133	134	124	73	132	86	196	92	181	107	159	188	141	1746
Viernes	Oct-06	234	204	168	123	220	147	210	151	226	156	182	160	156	2337
Jueves	Oct-05	195	174	139	102	229	94	229	123	185	136	141	175	114	2036
Miércoles	Oct-04	180	199	158	121	266	156	211	185	243	170	156	214	153	2412
Martes	Oct-03	199	176	132	92	193	134	157	138	179	137	141	152	126	1956
Lunes	Oct-02	115	129	82	114	163	113	118	120	130	130	77	101	57	1449
<b>TOTAL MES</b>	<b>25</b>	<b>4587</b>	<b>4413</b>	<b>3382</b>	<b>2830</b>	<b>5205</b>	<b>3340</b>	<b>4743</b>	<b>3664</b>	<b>4546</b>	<b>3669</b>	<b>3591</b>	<b>4178</b>	<b>2873</b>	<b>51021</b>

## ANEXO 20. CUBRIMIENTO DE LA DEMANDA

Para el cálculo del porcentaje del cubrimiento de la demanda por los “courier”, se utilizó el histórico de seis meses que se presentó en el anexo 19. En el cuadro 20-1, se muestra el consolidado mensual de las entregas de los “courier” por zona de trabajo y los días laborados.

Cuadro 20-1. Consolidado mensual – “courier”.

ZONA	CUBRIMIENTO DEMANDA MENSUAL						PROMEDIO MENSUAL
	Octubre 2006	Noviembre 2006	Diciembre 2006	Enero 2007	Febrero 2007	Marzo 2007	
Cabecera A	4587	4698	5099	4612	5809	5281	5014
Cabecera B	4413	5147	5545	4885	5647	5964	5267
Cabesur	3382	3336	3449	3237	3610	3827	3474
Centro A	2830	3006	2893	2512	3040	3483	2961
Centro B	5205	4507	4974	4828	5200	5785	5083
Centro C	3340	3056	3167	2871	3378	3648	3243
Industrial	4743	4462	4889	4286	5086	5543	4835
Norte	3664	3564	4067	3246	3837	4391	3795
Occidente	4546	3894	4222	4059	4382	4770	4312
Oriente	3669	3730	3922	3205	4449	4418	3899
Piedecuesta	3591	3521	4155	3106	3869	4173	3736
Sur A	4178	4291	4534	4086	4566	4933	4431
Sur B	2873	2772	2940	2425	2942	3110	2844
<b>TOTAL MES</b>	<b>51021</b>	<b>49984</b>	<b>53856</b>	<b>48165</b>	<b>55815</b>	<b>59326</b>	<b>53028</b>
<b>DÍAS LABORADOS</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>25</b>

En el cuadro 20-2, se muestra el total de documentos movilizados por los volantes, courier y la demanda del periodo analizado.

Cuadro 20-2. Consolidado documento movilizados por grupo de colaborador

GRUPO	Colaborador	PERIODO ANALIZADO						PROMEDIO DEMANDA / MES
		Oct-06	Nov-06	Dic-06	Ene - 07	Feb-07	Mar-07	
Valores	1	445	536	447	689	469	425	502
	2	1152	1585	1332	1045	1256	1387	1.293
Hoy mismo	1	591	780	2191	987	1223	1529	1.217
Volantes	1FABER	1669	1790	1408	1256	1174	1225	1.420
	2 CABE	1884	2017	2044	2115	1734	1540	1.889
	3 (avisos judiciales)	683	590	602	703	589	691	643
	4OCTAVIO	1360	1204	943	1785	1474	857	1.271
"Courier fijos"	13	51021	49984	53856	48165	55815	59326	53.028
Otros*	-	7.883	7.674	9.026	5.033	6.560	5.032	6.868
Demanda Analizada		66.688	66.160	71.849	61.778	70.294	72.012	68.130

El porcentaje de demanda atendida por colaborador se calcula mediante la división entre el promedio demanda por grupo y el promedio de la demanda total analizada. Los resultados de este procedimiento se muestran en el cuadro 20-3 y los resultados del consolidado por grupo de colaborador, se presenta en el cuadro 20-4.

Cuadro 20-3. Cálculo porcentaje participación.

GRUPO	PROMEDIO TOTAL MENSUAL DISTRIBUCIÓN	PORCENTAJE PARTICIPACIÓN
Valores	1795	2,63%
Hoy mismo	1.217	1,79%
Avisos judiciales	691	0,94%
Volantes	4.580	6,72%
"Courier fijos"	53.028	77,83%
Otros	6.868	10,08%
<b>Promedio Demanda Analizada</b>	<b>68.130</b>	<b>100%</b>

Cuadro 20-4 Porcentaje demanda atendida por grupo de colaboradores

COLABORADORES	% DEMANDA ATENDIDA
"Courier" Fijos (13)	77,83%
"Courier" Volantes (3) -	6,72%
Valores – Hoy Mismo – Avisos Judiciales (4)	5,37%
Otros	10,08%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

\* Esta demanda es cubierta por los empleados temporales, por la extensión del servicio a procesos masivos (entregas en zonas de difícil acceso) y por entregas especiales realizadas a sectores exclusivos de la ciudad por otros empleados. Este valor también incluye los sobres sin entregar (devoluciones) por parte de los "courier".

## ANEXO 21. TRAZABILIDAD DE LA DEMANDA

HISTORICOS DE LA DEMANDA		
AÑO	PERIODO	DATOS
2003	Enero	34893
	Febrero	26343
	Marzo	56.271
	Abril	52.887
	Mayo	59.794
	Junio	50.448
	Julio	59.936
	Agosto	54.118
	Septiembre	56.946
	Octubre	59.778
	Noviembre	54.842
	Diciembre	62.243
2004	Enero	54.697
	Febrero	60.635
	Marzo	65.338
	Abril	56.982
	Mayo	61.850
	Junio	60.274
	Julio	62.648
	Agosto	61.741
	Septiembre	68.410
	Octubre	60.701
	Noviembre	60.571
	Diciembre	64.938
2005	Enero	53.470
	Febrero	62.617
	Marzo	60.661
	Abril	65.587
	Mayo	60.109
	Junio	63.800
	Julio	60.251
	Agosto	67.237
	Septiembre	71.942
	Octubre	71.016
	Noviembre	64.410
	Diciembre	71.735
2006	Enero	57.719
	Febrero	69.530
	Marzo	76.029
	Abril	61.600
	Mayo	70.414
	Junio	62.082
	Julio	62.317
	Agosto	67.068
	Septiembre	69.059
	Octubre	66.688
	Noviembre	66.160
	Diciembre	71.849
2007	Enero	61.778
	Febrero	70.294
	Marzo	72.012
	Abril	67.102

## ANEXO 22. PREDICCIÓN DE LA DEMANDA

PREDICCIÓN DE LA DEMANDA				
AÑO	Periodo	Predicción	Límite Inferior	Límite Superior
2007	Mayo	70543,7	64627,8	76459,6
	Junio	68321,4	62601,5	74041,3
	Julio	68042,4	62355,0	73729,9
	Agosto	71949,1	65944,1	77954,1
	Septiembre	75465,6	69175,9	81755,2
	Octubre	73136,4	67048,9	79223,9
	Noviembre	69255,0	63497,7	75012,4
	Diciembre	76547,2	70191,0	82903,5
2008	Enero	63990,3	58682,4	69298,3
	Febrero	74263,3	68109,2	80417,4
	Marzo	77619,9	71193,4	84046,4
	Abril	70867,4	65004,7	76730,1
	Mayo	73924,1	67813,1	80035,2
	Junio	71582,3	65668,7	77495,9
	Julio	71277,2	65392,1	77162,2
	Agosto	75356,1	69137,4	81574,7
	Septiembre	79025,0	72506,4	85543,7
	Octubre	76572,4	70258,3	82886,5
	Noviembre	72496,0	66519,8	78472,3
	Diciembre	80115,6	73512,6	86718,6

## ANEXO 23. ANALISIS DE LA RECOLECCIÓN MENSUAL POR ZONA

El análisis de recolección esta enfocado a determinar la cantidad promedio de sobres que movilizan los colaboradores del proceso y a la identificación de variables que influyentes que determinan el aumento de carga laboral. En el cuadro 23-1, se muestra el consolidado mensual de recolección de 6 meses.

Cuadro 23-1. Consolidado histórico mensual recolección.

CONSOLIDADO RECOLECCION MENSUAL								
ZONAS	MES / SOBRES						PROMEDIO MES	PROMEDIO DÍA
	Oct. - 06	Nov. - 06	Dic. - 06	Ene. - 07	Feb. - 07	Mar. - 07		
Cabecera A	2775	3266	2579	1325	1401	1421	2128	89
Cabecera B	3486	3281	3123	3035	3232	3387	3257	136
Cabesur	654	1278	1375	903	1843	563	1103	46
Centro A	600	514	774	729	258	906	630	26
Centro B	2936	3267	1112	3442	1928	3807	2749	115
Centro C	265	314	314	304	351	391	323	13
Industrial	2628	2999	2748	2639	2396	2311	2620	109
Norte	1614	856	1172	1256	361	1173	1072	45
Occidente	1744	1743	1762	2140	2450	2341	2030	85
Oriente	1006	863	817	801	841	948	879	37
Piedecuesta	707	352	782	329	856	387	569	24
Sur A	2230	2477	2094	1087	1001	1187	1679	70
Sur B	2460	2623	3930	2426	2749	1301	2582	108

La información registrada en el cuadro 23.2, muestra la explicación detallada del promedio presentado en el cuadro 23-1.

Cuadro 23-2. Comparativo recolección diaria de sobres por solicitud de servicio.

ZONA	Suavización histórico recolección	Entradas por concentración clientes fijos (dos meses)	Diferencia* con respecto histórico	Recolección clientes fijos / día	Recolección adicional / día
Cabecera A	2128	1267	861	53	36
Cabecera B	3257	1421	1836	59	77
Cabesur	1103	716	387	30	16
Centro A	630	519	111	22	5
Centro B	2749	2647	102	110	4
Centro C	323	351	-28	15	-
Industrial B	2620	2019	601	84	25
Norte	1072	833	239	35	10
Occidente	2030	822	1208	34	50
Oriente	879	787	92	33	4
Piedecuesta	569	87	482	4	20
Sur A	1679	700	979	29	41
Sur B	2582	1908	674	80	28

\* Esta columna relaciona los sobres adicionales recolectados por los "courier", por solicitud extra de servicio y por colaboradores externos al proceso logístico documentos.

En lo relacionado con la determinación del exceso en la cantidad de clientes asignados a las zonas de operación, se utiliza como criterio de selección, el tiempo observado promedio, registrado en el trabajo de campo. En el cuadro 23-3, se muestra la operación realizada para la determinación de este exceso de clientes.

Cuadro 23-3. Clientes a redistribuir según tiempo de recolección.

Zona	1. Tiempo observado promedio (minutos)	Cantidad clientes actuales	2. Tiempo atención a clientes recolección		3. Tiempo recolección programado (horas)	4. Diferencia (2-3) minutos	Cantidad Clientes a redistribuir (4/1)
			min	horas			
Cabecera A	5,999	21	126	2,100	1,5	-35,972	-6
Cabecera B	6,138	19	117	1,944	1,5	-26,626	-4
Cabesur	7,194	12	86	1,439	1,5	3,667	1
Centro A	6,209	10	62	1,035	1,5	27,913	4
Centro B	3,557	20	71	1,186	1,5	18,853	5
Centro C	3,748	10	37	0,625	1,5	52,522	14
Industrial	5,851	33	193	3,218	1,5	-103,069	-18
Norte	6,275	13	82	1,360	1,5	8,420	1
Occidente	5,370	8	43	0,716	1,5	47,042	9
Oriente	5,140	13	67	1,114	1,5	23,178	5
Piedecuesta	9,819	2	20	0,327	1,5	70,363	7
Sur A	7,844	13	102	1,700	1,5	-11,976	-2
Sur B	9,215	7	65	1,075	1,5	25,494	3

## **ANEXO 24. ANALISIS CAPACIDAD VOLANTES**

## ANEXO 24. ANALISIS CAPACIDAD VOLANTES

Para determinar el estimado de capacidad mínima y máxima, que validan el nivel operativo de los volantes en las nuevas zonas propuestas, se tomo el tiempo tipo y el normalizado de las zonas a redistribuir, tal como se relacionaron en el cuadro 24. Las nuevas zonas cabecera C y cabesur B, al estar compuesta por segmentos no cubiertos por los “courier”, no contaba con tiempos de movilización; por tal razón se realizó una toma de tiempos adicional para determinar el rango de movilidad.

El rango de movilidad para industrial B (nueva zona), se muestran en el cuadros 24-1 y 24-2, respectivamente.

Cuadro 24-1. Capacidad mínima - Industrial B.

Volante	Zonas Redistribuidas	Tiempo Tipo - Visitas	Entregas / Visita	Visitas/Hora	Entregas / Hora	Horas distribución	Capacidad Mínima
Industrial B	Industrial A	3,311	1,375	18	24,92	6,5	160
	Occidente	3,188	1,217	19	22,90		
	Centro B	2,84	1,242	21	26,25		
				<b>Promedio</b>	24,69		

Cuadro 24-2. Capacidad máxima – Industrial B.

Volante	Zonas Redistribuidas	Tiempo Tipo - Visitas	Entregas / Visita	Visitas/Hora	Entregas / Hora	Horas distribución	Capacidad Maxima
Industrial B	Industrial A	2,643	1,375	23	31,22	6,5	201
	Occidente	2,545	1,217	24	28,68		
	Centro B	2,268	1,242	26	32,87		
				<b>Promedio</b>	30,92		

El rango de movilidad para las zonas cabecera C y cabesur B (nuevas Zona), se determinan mediante el estudio de tiempos que se muestra en los cuadro 24-3 y 24-4, respectivamente. El tiempo tipo y la cantidad de entregas por visita, resultado del estudio, se presenta en el cuadro 24-5.

Cuadro 24-3. Toma de tiempos volante 1 (Barrios: Conucos, las Mercedes, la Victoria, la Salle, la ceiba).

PRODUCTO SALIENDO								
Serial	Entrega/ visita			t <sub>minutos</sub>	Tipo cliente	Ponderación	Valoración	t <sub>normal-pond.</sub>
	Cant.	Pond.	Acum.					Min.
1	1	0,5	0,5		1	0,42	95%	
2	1	0,5	0,5	2,442	1	0,42	95%	0,974
3	1	0,5	0,5	2,158	1	0,42	95%	0,861
4	1	0,5	0,5	2,639	1	0,42	95%	1,053
5	1	0,5	0,5	3,424	3	0,37	95%	1,203
6	1	0,5	0,5	1,454	1	0,42	95%	0,580
7	1	0,5	0,5	1,289	1	0,42	95%	0,514
8	1	0,5	0,5	1,256	1	0,42	95%	0,501
9	1	0,5	0,5	4,654	1	0,42	95%	1,857
10	1	0,5	0,5	2,712	1	0,42	95%	1,082
11	1	0,5	0,5	2,406	1	0,42	95%	0,960
12	1	0,5	0,5	2,132	1	0,42	95%	0,851
13	1	0,5	0,5	3,321	1	0,42	95%	1,325
14	1	0,5	0,5	2,531	3	0,37	95%	0,890
15	1	0,5	0,5	3,128	1	0,42	95%	1,248
16	1	0,5	0,5	3,243	1	0,42	95%	1,294
17	1	0,5	0,5	2,286	3	0,37	95%	0,803
18	1	0,5	0,5	4,578	3	0,37	95%	1,609
19	1	0,5	0,5	2,180	3	0,37	95%	0,766
20	1	0,5	0,5	1,966	2	0,21	95%	0,392
21	1	0,5	0,5	1,401	2	0,21	95%	0,279
22	1	0,5	0,5	2,619	3	0,37	95%	0,920
23	3	0,167	0,5	3,160	2	0,21	95%	0,630
24	1	0,5	0,5	3,593	2	0,21	95%	0,717
25	3	0,167	0,5	1,486	2	0,21	95%	0,296
26	1	0,5	0,5	3,066	3	0,37	95%	1,078
27	1	0,5	0,5	1,993	2	0,21	95%	0,398
28	1	0,5	0,5	4,501	3	0,37	95%	1,582
29	1	0,5	0,5	6,362	1	0,42	95%	2,538
30	1	0,5	0,5	3,689	1	0,42	95%	1,472
31	1	0,5	0,5	2,055	1	0,42	95%	0,820
32	2	0,333	0,66667	5,204	3	0,37	95%	1,829
<b>Promedio Acumulado</b>		<b>0,474</b>	<b>0,505</b>			<b>0,365</b>		<b>1,010</b>

Cuadro 24-4 Toma de tiempos volante 2. (Barrios: Caracoli, Bucarica, Bellavista, Panorama, Diamante 2, San Luis)

PRODUCTO SALIENDO								
Serial	Entrega/ visita			t <sub>minutos</sub>	Tipo cliente	Ponderación	Valoración	t <sub>normal-pond.</sub>
	Cant.	Pond.	Acum.					Min.
1	1	0,5	0,5	7,018	2	0,21	95%	1,400
2	1	0,5	0,5	2,039	3	0,37	95%	0,717
3	1	0,5	0,5	2,357	1	0,42	95%	0,941
4	1	0,5	0,5	3,094	1	0,42	95%	1,234
5	1	0,5	0,5	1,522	1	0,42	95%	0,607
6	2	0,3	0,7	2,985	3	0,37	95%	1,049
7	1	0,5	0,5	2,379	1	0,42	95%	0,949
8	1	0,5	0,5	1,933	3	0,37	95%	0,680
9	1	0,5	0,5	2,266	3	0,37	95%	0,797
10	1	0,5	0,5	2,010	3	0,37	95%	0,707
11	1	0,5	0,5	3,466	1	0,42	95%	1,383
12	1	0,5	0,5	2,011	1	0,42	95%	0,802
13	1	0,5	0,5	1,617	1	0,42	95%	0,645
14	1	0,5	0,5	1,850	1	0,42	95%	0,738
15	1	0,5	0,5	2,112	2	0,21	95%	0,421
16	1	0,5	0,5	2,983	2	0,21	95%	0,595
17	1	0,5	0,5	3,661	1	0,42	95%	1,461
18	1	0,5	0,5	3,118	1	0,42	95%	1,244
19	1	0,5	0,5	1,503	1	0,42	95%	0,600
20	1	0,5	0,5	2,750	1	0,42	95%	1,097
21	1	0,5	0,5	2,764	1	0,42	95%	1,103
22	1	0,5	0,5	6,661	1	0,42	95%	2,658
23	1	0,5	0,5	3,964	1	0,42	95%	1,582
24	1	0,5	0,5	1,695	1	0,42	95%	0,676
25	1	0,5	0,5	8,501	1	0,42	95%	3,392
26	1	0,5	0,5	5,579	1	0,42	95%	2,226
27	1	0,5	0,5	7,423	2	0,21	95%	1,481
28	1	0,5	0,5	3,493	3	0,37	95%	1,228
29	1	0,5	0,5	4,219	3	0,37	95%	1,483
30	1	0,5	0,5	6,118	3	0,37	95%	2,151
31	1	0,5	0,5	6,789	3	0,37	95%	2,386
32	1	0,5	0,5	6,249	3	0,37	95%	2,197
33	1	0,5	0,5	5,723	2	0,21	95%	1,142
<b>Promedio Acumulado</b>		<b>0,495</b>	<b>0,505</b>			<b>0,378</b>		<b>1,270</b>

Cuadro 24-5. Tiempo tipo y entregas por visita (Volante 1 y 2).

Colaborador	Tiempo Promedio Observado	Suplementos	Tiempo Tipo	Entregas / visita
Volante 1	2,770	19%	3,47	1,066
Volante 2	3,358	19%	4,21	1,021

En los cuadros 24-6 y 24-7, se presenta el rango de movilidad para la Cabecera C.

Cuadro 24-6. Capacidad mínima – Cabecera C.

Volante	Zonas Redistribuidas	Tiempo Tipo - Visitas	Entregas / Visita	Visitas/Hora	Entregas / Hora	Horas distribución	Capacidad Mínima
Cabecera C	Cabecera A	2,461	1,245	24	30,35	6,5	164
	Cabecera B	2,81	1,264	21	26,99		
	Volante 1	3,469	1,066	17	18,44		
				<b>Promedio</b>	<b>25,26</b>		

Cuadro 24-7. Capacidad máxima – Cabecera C.

Volante	Zonas Redistribuidas	Tiempo Tipo - Visitas	Entregas / Visita	Visitas/Hora	Entregas / Hora	Horas distribución	Capacidad Máxima
Cabecera C	Cabecera A	1,952	1,245	31	38,26	6,5	207
	Cabecera B	2,208	1,264	27	34,35		
	Volante 1	2,770	1,066	22	23,09		
				<b>Promedio</b>	<b>31,90</b>		

En los cuadro 24-8 y 24-9, se muestra el rango de movilidad para cabesur B.

Cuadro 24-6. Capacidad mínima – Cablesur B.

Volante	Zonas Redistribuidas	Tiempo Tipo - Visitas	Entregas / Visita	Visitas/Hora	Entregas / Hora	Horas distribución	Capacidad Mínima
Cablesur B	Piedecuesta	3,988	1,091	15	16,42	6,5	107
	Volante 2	4,206	1,021	14	14,57		
	Volante 1	3,469	1,066	17	18,44		
				<b>Promedio</b>	<b>16,47</b>		

Cuadro 24-7. Capacidad máxima – Cablesur B.

Volante	Zonas Redistribuidas	Tiempo Tipo - Visitas	Entregas / Visita	Visitas/Hora	Entregas / Hora	Horas distribución	Capacidad Máxima
Cablesur B	Lagos	2,879	1,091	21	22,75	6,5	139
	Volante 2	3,358	1,021	18	18,25		
	Volante 1	2,770	1,066	22	23,09		
				<b>Promedio</b>	<b>21,36</b>		

## **ANEXO 25. REDISTRIBUCIÓN CLIENTE DE RECOLECCIÓN**

## ANEXO 25. REDISTRIBUCIÓN CLIENTE DE RECOLECCIÓN

<b>CABECERA A</b>			
CLIENTE ACTUAL	Recolección sobres/ cliente-mes	<b>AJUSTES</b>	
		Cabecera A	Otra zona
BBVA Seguros	174	174	-
Mundial Seguros	22	22	-
Horizonte	204	204	-
Skandia	15	15	-
Higuera Escalante	19	19	-
Celular	22	22	-
Leasing Colombia	64	64	-
Icontec	126	126	-
Colpapel	42	42	-
Banco Occidente	<b>143</b>	-	Centro A
Ace Seguros	<b>36</b>	-	Centro A
Chalvert Laboratorio	<b>38</b>	-	Centro A
Incocredito	63	63	-
Seguros Condor	84	-	-
Consorcio Operadores Asociados	<b>26</b>	-	Centro A
Melco de Colombia	<b>27</b>	-	Centro A
Unihuell	<b>12</b>	-	Centro A
Comcaja	<b>37</b>	-	Centro A
Previsora	113	113	-
<b>Promedio recolección / mes (1)</b>	<b>1267</b>	864	<b>DIFERENCIA (2-1)</b>
<b>Promedio / día</b>	53	36	<b>861</b>
<b>Promedio suavización (2)</b>	<b>2128</b>		

<b>CABECERA B</b>			
CLIENTE ACTUAL	Recolección sobres/ cliente-mes	AJUSTES	
		Cabecera B	Otra zona
Credibanco	76	76	-
Lonja	145	145	-
Acciones	76	76	-
SIS	22	22	-
HG	92	92	-
Informatica	19	19	-
Univer	28	28	-
Palmeras	176	-	Cabesur B
Avanzar	225	-	Cabesur B
Publicar	37	-	Cabesur B
Familia	42	42	-
Arturo	39	-	Cabesur B
Seg Estado	211	-	Cabesur B
ETB	108	-	Cabesur B
Solsalud	91	91	-
Atlas	34	-	-
<b>Promedio recolección / mes (1)</b>	<b>1421</b>	<b>591</b>	<b>DIFERENCIA (2-1)</b>
<b>Promedio / día</b>	<b>59</b>	<b>25</b>	<b>1836</b>
<b>Promedio suavización (2)</b>	<b>3257</b>		

<b>CABESUR A</b>			
CLIENTE ACTUAL	Recolección sobres/ cliente-mes	AJUSTES	
		Cabesur A	Otra zona
Lab W	6	6	-
Activos	66	66	-
Ismocol	114	114	-
Campollo	32	32	-
Gilpa	18	18	-
Procats	51	51	-
Humana	22	22	-
Danaranjo	43	43	-
Comfenalco	364	364	-
<b>Promedio recolección / mes (1)</b>	<b>716</b>	<b>716</b>	<b>DIFERENCIA (2-1)</b>
<b>Promedio / día</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>387</b>
<b>Promedio suavización (2)</b>	<b>1103</b>		

<b>CENTRO A</b>			
CLIENTE ACTUAL	Recolección sobres/ cliente-mes	AJUSTES	
		Centro A	Otra zona
Telebucara	150	150	-
Agricola	152	152	-
Corbanca	42	42	-
Caracol	43	43	-
Colseguros	89	89	-
Palmas	43	43	-
<b>Promedio recolección / mes (1)</b>	<b>519</b>	<b>519</b>	<b>DIFERENCIA (2-1)</b>
<b>Promedio / día</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>111</b>
<b>Promedio suavización (2)</b>	<b>630</b>		

<b>CENTRO B</b>			
CLIENTE ACTUAL	Recolección sobres/ cliente-mes	AJUSTES	
		Centro B	Otra zona
Loteria Santander	91	91	-
Ceramigres	24	24	-
Salud Social	53	53	-
CDMB	99	99	-
ASMET	73	73	-
MAYORAUTOS	70	70	-
LEASING COL.	64	64	-
Finandina	29	29	-
Royal	65	65	-
Suratep	197	197	-
Yanbal	33	33	-
Didacol	76	76	-
Campesa	79	79	-
Casaval	52	-	Piedecuesta
Coltabaco	75	-	Piedecuesta
Coomultrasan	189	-	Piedecuesta
Solsalud	1373	-	-
<b>Promedio recolección / mes (1)</b>	<b>2642</b>	<b>2326</b>	<b>DIFERENCIA(2-1)</b>
<b>Promedio / día</b>	<b>110</b>	<b>97</b>	<b>107</b>
<b>Promedio suavización (2)</b>	<b>2128</b>		

<b>CENTRO C</b>			
CLIENTE ACTUAL	Recolección sobres/ cliente-mes	AJUSTES	
		Centro C	Otra zona
Porvenir	121	121	-
Luminex	47	47	-
Proquimsa	2	2	-
Javeriana	41	41	-
Asobancaria	55	55	-
Bolsa agro	12	12	-
BBVA	63	63	-
Textrama	10	10	-
<b>Promedio recolección / mes (1)</b>	<b>351</b>	<b>351</b>	<b>DIFERENCIA (2-1)</b>
<b>Promedio / día</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	-28
<b>Promedio suavización (2)</b>	<b>323</b>		

<b>NORTE</b>			
CLIENTE ACTUAL	Recolección sobres/ cliente-mes	AJUSTES	
		Norte	Otra zona
Inver	65	65	-
Penagos	149	149	-
Sanautos	95	95	-
Coex	72	72	-
Cryo	28	28	-
CP	21	21	-
Tex	9	9	-
Universidad Santo Tomas	833	833	-
<b>Promedio recolección / mes (1)</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>DIFERENCIA (2-1)</b>
<b>Promedio / día</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>239</b>
<b>Promedio suavización (2)</b>	<b>1072</b>		

<b>INDUSTRIAL A</b>			
CLIENTE ACTUAL	Recolección sobres/ cliente-mes	<b>AJUSTES</b>	
		Industrial A	Otra zona
DTB	807	807	-
Agrinal	23	23	-
Molino	39	39	-
Meals	17	17	-
Carcafe	10	10	-
Cacharrería	60	60	-
Frutas	24	-	Industrial B
Extracol	23	-	Industrial B
Comité	92	-	Industrial B
Zenú	40	-	Industrial B
Noel	23	-	Industrial B
Azul	40	-	Industrial B
Almagrario	31	-	Industrial B
Lider	67	-	Industrial B
Proinsa	28	-	Industrial B
Solla	136	-	Industrial B
Quala	55	-	Industrial B
Italcol	111	-	Industrial B
Grasco	56	56	-
Meico	74	74	-
Mabe	111	111	-
Levapan	17	17	-
Nacional	51	51	-
Almaviva	43	43	-
Medimplantes	13	-	Industrial B
Avidesa	28	-	Industrial B
<b>Promedio recolección / mes (1)</b>	<b>2019</b>	1308	<b>DIFERENCIA (2-1)</b>
<b>Promedio / día</b>	84	55	<b>601</b>
<b>Promedio suavización (2)</b>	<b>2620</b>		

<b>OCCIDENTE</b>			
CLIENTE ACTUAL	Recolección sobres/ cliente-mes	AJUSTES	
		Occidente	Otra zona
Cajasan	272	272	
Gaseosas	68	68	
Area	247	-	Piedecuesta
Filtros	93	93	
Competidor	109	109	
ITAE	33	33	
<b>Promedio recolección / mes (1)</b>	<b>822</b>	<b>575</b>	<b>DIFERENCIA (2-1)</b>
<b>Promedio / día</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>1208</b>
<b>Promedio suavización (2)</b>	<b>2030</b>		

<b>ORIENTE</b>			
CLIENTE ACTUAL	Recolección sobres/ cliente-mes	AJUSTES	
		Oriente	Otra zona
Fendi	53	53	
Tracto	23	23	
Armonia	6	6	
Hospital	306	306	
UCC	83	83	
Jhon R	58	58	
Comuna	16	16	
Acueducto	67	67	
NTS	18	18	
Gecolsa	71	71	
ICA	15	15	
Electro	36	36	
Maxcera	35	35	
<b>Promedio recolección / mes (1)</b>	<b>787</b>	<b>787</b>	<b>DIFERENCIA(2-1)</b>
<b>Promedio / día</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>92</b>
<b>Promedio suavización (2)</b>	<b>879</b>		

<b>PIEDRECUESTA</b>			
CLIENTE ACTUAL	Recolección sobres/ cliente-mes	AJUSTES	
		Piedrecuesta	Otra zona
ISA	10	10	-
Holcim	77	77	-
<b>Promedio recolección / mes (1)</b>	87	87	<b>DIFERENCIA (2-1)</b>
<b>Promedio / día</b>	4	4	482
<b>Promedio suavización (2)</b>	569		

<b>SUR A</b>			
CLIENTE ACTUAL	Recolección sobres/ cliente-mes	AJUSTES	
		Sur A	Otra zona
Santillana	35	35	
Foscal	26	26	
FCV	198	198	
Delima M.	64	64	
Avidesa	377	377	
<b>Promedio recolección / mes (1)</b>	700	700	<b>DIFERENCIA (2-1)</b>
<b>Promedio / día</b>	29	29	<b>979</b>
<b>Promedio suavización (2)</b>	1679		

<b>SUR B</b>			
CLIENTE ACTUAL	Recolección sobres/ cliente-mes	AJUSTES	
		Sur B	Otra zona
EXRO	19	19	
PROCALCULO	17	17	
SISTEMAS	110		Oriente
COMCEL	138		Oriente
FONDO GANADERO	6	6	
Solsalud	1618	1618	
<b>Promedio recolección / mes (1)</b>	1908	1660	<b>DIFERENCIA (2-1)</b>
<b>Promedio / día</b>	80	69	674
<b>Promedio suavización (2)</b>	2582		

<b>VOLANTE</b>			
CLIENTE ACTUAL	Recolección sobres/ cliente-mes	<b>AJUSTES</b>	
		Volante	Otra zona
RCN	60	-	Centro C
Coltabaco	4	-	Centro C
La equidad	52	-	Centro C
Dispapeles	59	-	Norte
Movistar	710	-	Centro C
Lab Gen	45	-	Cabesur A
Coopetrol	47	-	Cabesur A
<b>Promedio recolección / mes (1)</b>	977	-	<b>DIFERENCIA(2-1)</b>
<b>Promedio / día</b>	41	-	-
<b>Promedio suavización (2)</b>	-	-	-

**ANEXO 26. PANILLA PROGRAMACION CLIENTES RECOLECCION**



*Es entrega segura!*

**PLANILLA DE RECOLECCION**

**CLIENTE CREDITO DOCUMENTOS**

DIA MES AÑO

TELEFONOS:6480960/6480990

CONDUCTOR: FREDY CERVELEON

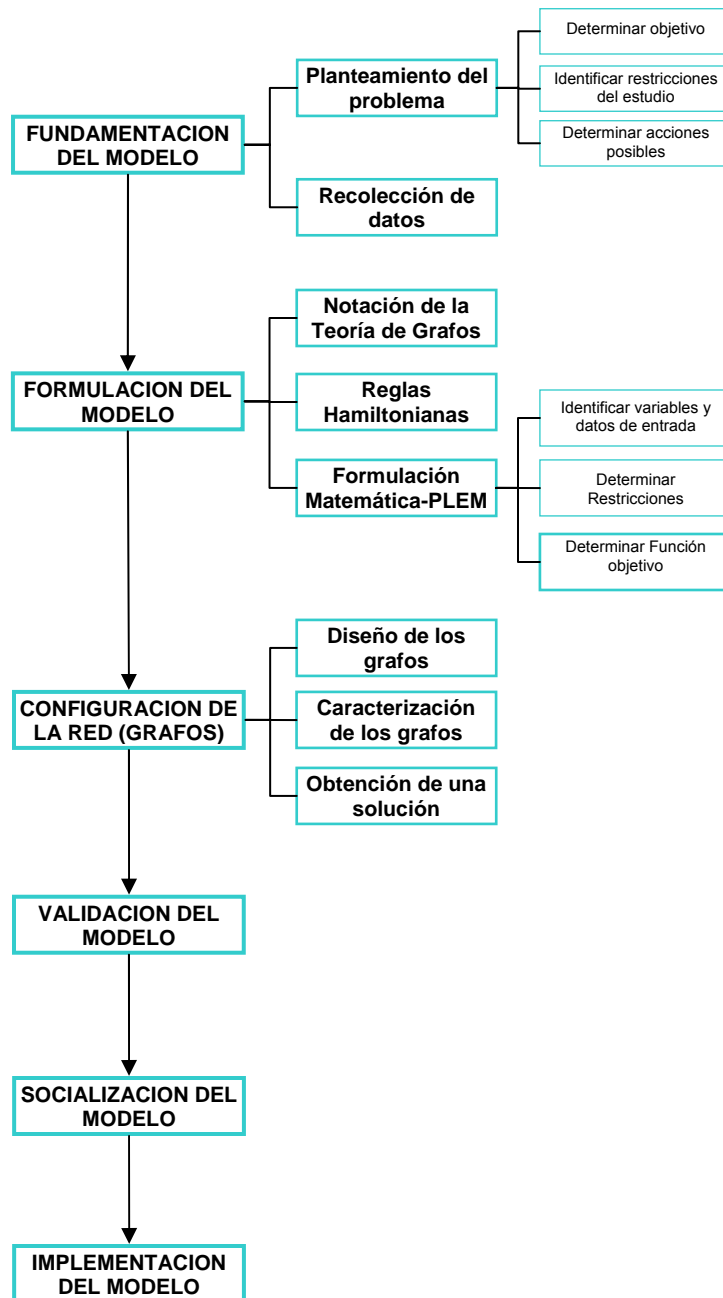
ZONA: NORTE DOC

VEHICULO:MOTO

<p align="center"><b>INVERAGRO</b></p> <p>CRA 15 4 13 TEL</p> <p>4:30PM CONTACTO</p> <p align="center"><b>1</b> N° DE ENVIOS _____</p> <p>FIRMA Y SELLO</p>	<p align="center"><b>PENAGOS</b></p> <p>CLL 28 20 80 TEL</p> <p>5:05PM CONTACTO</p> <p align="center"><b>2</b> N° DE ENVIOS _____</p> <p>FIRMA Y SELLO</p>	<p align="center"><b>SANAUTOS</b></p> <p>CLL 29 14 48 TEL</p> <p>5:10PM CONTACTO</p> <p align="center"><b>3</b> N° DE ENVIOS _____</p> <p>FIRMA Y SELLO</p>	<p align="center"><b>COEXITO</b></p> <p>CRA 15 28 36 TEL:</p> <p align="center"><b>LUN-MIER-VIER</b> 5:15PM CONTACTO</p> <p align="center"><b>4</b> N° DE ENVIOS _____</p> <p>FIRMA Y SELLO</p>
<p align="center"><b>CRIOGAS</b></p> <p>CRA 10 25 39 TEL:</p> <p>5:20PM CONTACTO</p> <p align="center"><b>5</b> N° DE ENVIOS _____</p> <p>FIRMA Y SELLO</p>	<p align="center"><b>UNIV SAN TOTOMAS</b></p> <p>CRA 19 9-27 TEL:</p> <p>5:20PM CONTACTO</p> <p align="center"><b>6</b> N° DE ENVIOS _____</p> <p>FIRMA Y SELLO</p>	<p align="center"><b>CP.NACIONAL DE ACEROS</b></p> <p>CRA 14 23 02 TEL</p> <p>5:25PM CONTACTO</p> <p align="center"><b>7</b> N° DE ENVIOS _____</p> <p>FIRMA Y SELLO</p>	<p align="center"><b>TEXCOMERCIAL</b></p> <p>BUL.BOL.15 92 TEL</p> <p align="center"><b>MIERCOLES -VIERNES</b> 5:35PM CONTACTO</p> <p align="center"><b>8</b> N° DE ENVIOS _____</p> <p>FIRMA Y SELLO</p>
<p align="center"><b>DISPAPELES</b></p> <p>CRA 23 33 48 TEL</p> <p>6:35PM JOHANNA</p> <p align="center"><b>9</b> N° DE ENVIOS _____</p> <p>FIRMA Y SELLO</p>			

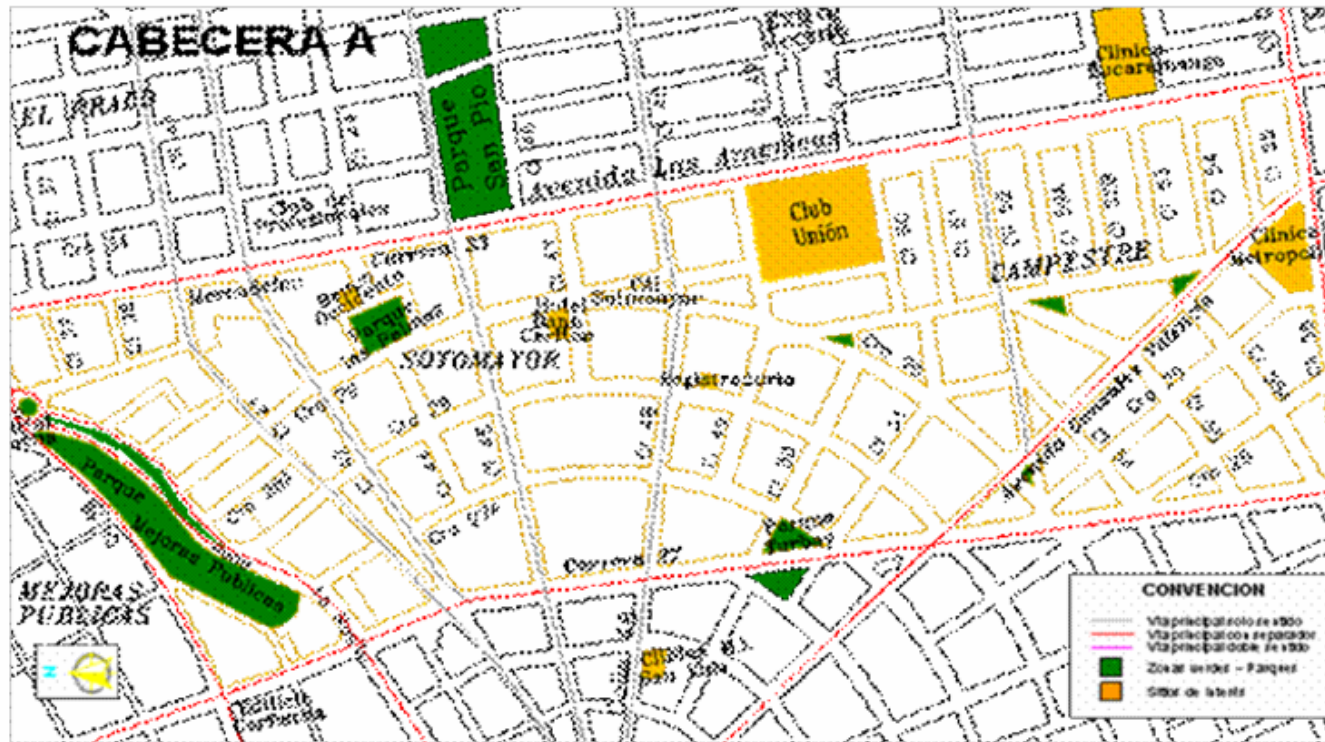
MECE 9300 D 001 F 106

## ANEXO 27. METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DEL MODELO DE REDES



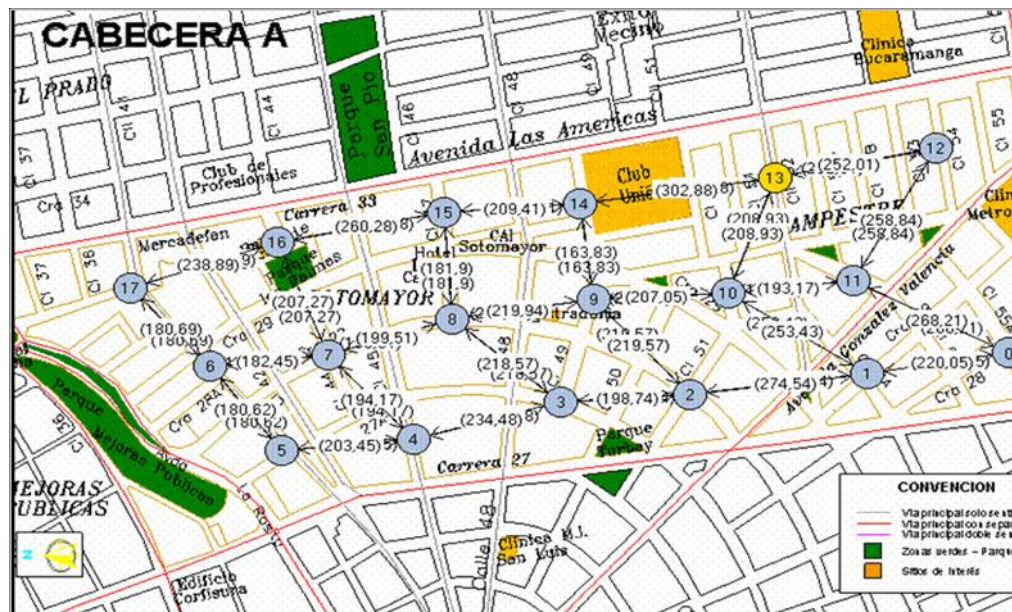
## **ANEXO 28. CARACTERIZACION DE LAS ZONAS**

## ANEXO 28. CARACTERIZACION DE LA ZONA – CABECERA A.



## **ANEXO 29. CARACTERIZACION DE LOS GRAFOS**

## ANEXO 29. CARACTERIZACIÓN DEL GRAFO – CABECERA A



TIPO GRAFO: G(V, E) – CONEXO			LIMTES CON OTRAS ZONAS				SERVIENTREGA S.A.	
V=18	A= 0	E= 27	N: Cabesur	W: Centro B	O: Cabecera B	S: Cabesur B	Área: 0.7069 km <sup>2</sup>	Demanda: 198 Sobres /día
$d_G(v) \geq 2$	$d_G(v)$ impar= 10	Nodo Inicio = 0	Nodo Fin: 0	Puentes: 0	Subzonas: 18	Resultado con GRAFOS		

## **ANEXO 30. ESTIMADO COSTO RODAMIENTO**

### ANEXO 30. ESTIMADO\* COSTO DE RODAMIENTO

MARCA	MODELO	MANTENIMIENTO			CONSUMO										
		Valor Unidad	Cant. / Año	Total / Año	GASOLINA					ACEITE					
					Gasto Diario	Gasto promedi o / Mes	Precio Galón	Gal. / Mes	Total 2 / Año	Valor Unidad (1/4 de galón)	Cant. / Año	COMBUSTIBLE		Total 3 / Año	
												Valor Unidad	Cant. / Año		
<b>Auteco - Boxer 100</b>															
Cabecera A	2006	60.000	2	<b>120.000</b>	3.200	80.000	6.200	13	<b>960.000</b>	12.000	12	-	0	<b>144000</b>	
Cabecera B	2006	45.000	3	<b>135.000</b>	3.000	75.000	6.200	12	<b>900.000</b>	12.000	12	-	0	<b>144000</b>	
Centro B	2007	50.000	2	<b>100.000</b>	3.000	75.000	6.200	12	<b>900.000</b>	10.000	24	-	0	<b>240000</b>	
Industrial	2006	50.000	3	<b>150.000</b>	4.000	100.000	6.200	16	<b>1.200.000</b>	12.000	24	-	0	<b>288000</b>	
Norte	2007	60.000	2	<b>120.000</b>	3.500	87.500	6.200	14	<b>1.050.000</b>	12.000	12	-	0	<b>144000</b>	
Sur A	2007	50.000	3	<b>150.000</b>	4.000	100.000	6.200	16	<b>1.200.000</b>	11.000	18	-	0	<b>198000</b>	
<b>Auteco - Pulsar 180</b>															
Piedecuesta	2006	70.000	2	<b>140.000</b>	6.000	150.000	6.200	24	<b>1.800.000</b>	15.000	18	-	0	<b>270000</b>	
<b>AKT- 125</b>															
Cabesur B	2006	60.000	3	<b>180.000</b>	4.000	100.000	6.200	16	<b>1.200.000</b>	12.000	24	-	0	<b>288000</b>	
<b>U.M. - 125</b>															
Sur B	2006	50.000	2	<b>100.000</b>	5.000	125.000	6.200	20	<b>1.500.000</b>	14.000	24	-	0	<b>336000</b>	
<b>Susuki - TS 125</b>															
Oriente	1998	60.000	2	<b>120.000</b>	5.000	125.000	6.200	20	<b>1.500.000</b>	12.000	2	15.000	12	<b>204000</b>	
<b>Yamaha - RX 115</b>															
Cabesur A	2005	70.000	2	<b>140.000</b>	6.000	150.000	6.200	24	<b>1.800.000</b>	10.000	2	10.000	24	<b>260000</b>	
<b>Yamaha - libero 100</b>															
Occidente	2007	6.000	3	<b>18.000</b>	4.000	100.000	6.200	16	<b>1.200.000</b>	10.000	12	10.000	24	<b>360000</b>	

\* Para el cálculo de este costo, se diseñó y aplicó este formato, el cual indagaba "courier" sobre los gastos generados por concepto de: mantenimiento, gasolina, aceite, llantas, kit de arrastre y frenos de la moto. Para dar validez a la información suministrada, se consultaron varios mecánicos y almacenes de la ciudad de Bucaramanga, según la marca de la moto.

### ANEXO 30. ESTIMADO COSTO DE RODAMIENTO (Continuación).

MARCA	CONSUMO														TOTALES	
	LLANTAS						RELACION			FRENOS					GRAN TOTAL - AÑO	GRAN TOTAL - MES
	Trasera			Delantera			Valor Unidad	Cant. / Año	Total 6 / Año	Disco		Bandas		Total 7 / Año		
	Valor Unidad	Cant. / Año	Total 4 / Año	Valor Unidad	Cant. / Año	Total 5 / Año				Valor Unidad	Cant. / Año	Valor Unidad	Cant. / Año			
<b>Auteco - Boxer 100</b>																
Cabecera A	60000	2	120000	50000	1	50000	70000	2	140000	0	0	30000	3	90000	1.624.000	135333
Cabecera B	50000	2	100000	40000	1	40000	50000	2	100000	0	0	30000	2	60000	1.479.000	123250
Centro B	60000	2	120000	50000	1	50000	60000	2	120000	0	0	25000	3	75000	1.605.000	133750
Industrial	60000	2	120000	40000	1	40000	60000	2	120000	0	0	30000	3	90000	2.008.000	167333
Norte	60000	2	120000	50000	1	50000	70000	2	140000	0	0	30000	3	90000	1.714.000	142833
Sur A	70000	1	70000	60000	1	60000	70000	2	140000	0	0	30000	3	90000	1.908.000	159000
<b>Auteco - Pulsar 180</b>																
Piedecuesta	90000	1	90000	60000	1	60000	40000	2	80000	15000	2	15000	2	60000	2500000	208333
<b>AKT- 125</b>																
Cabesur B	60000	2	120000	40000	1	40000	60000	2	120000	15000	2	10000	4	70000	2018000	168167
<b>U.M. - 125</b>																
Sur B	50000	2	100000	35000	1	35000	45000	2	90000	20000	2	15000	2	70000	2231000	185917
<b>Susuki - TS 125</b>																
Oriente	60000	2	120000	40000	1	40000	70000	2	140000	20000	2	15000	3	85000	2209000	1840833
<b>Yamaha - RX 115</b>																
Cabesur A	60000	2	120000	50000	1	50000	40000	4	160000	15000	3	15000	3	90000	2620000	218333
<b>Yamaha - libero 100</b>																
Occidente	70000	2	140000	50000	1	50000	45000	2	90000	0	0	40000	1	40000	1898000	158167
														<b>Promedio</b>	<b>165375</b>	

## **ANEXO 31. CÁLCULO TARIFA DE PAGO**

## ANEXO 31. CÁLCULO TARIFA DE PAGO

El ajuste para el pago por productividad presenta en su estructura los datos de entrada que se muestran en el cuadro 31-1.

Cuadro 31 -1. Datos de entrada.

ITEM	VALOR
Días a laborar / mes	24
Horas en distribución	6,5
Valor base	\$ 360.000
Valor día	\$ 15.000
Valor hora	\$ 2.308

Los demás componentes que conforman la nueva estructura de pagos se definen a continuación:

- **Ajuste por tarifa de distribución.** Este ítem determina la tarifa de pago mediante la relación entre el valor por hora de distribución que se especifico en el numeral 31-1 y la movilidad mínima / hora, de cada zona de trabajo. Para garantizar que la criticidad de las zonas se vea reflejada en la tarifa de distribución, se valoraron nuevamente las zonas de trabajo (ver anexo 32) y se determino el porcentaje de ajuste que de muestra en le cuadro 31-2.

Cuadro 31-2. Ajuste por criticidad de zonas.

ZONA	PUNTAJE	% DE AJUSTE
Cabecera A	527	6,50%
Cabecera B	482	5,95%
Cabesur	340	4,19%
Centro A	174	2,15%
Centro B	508	6,27%
Centro C	268	3,31%
Industrial	927	11,44%
Norte	633	7,81%
Occidente	490	6,04%
Oriente	328	4,05%
Piedecuesta	714	8,81%
Sur A	659	8,13%
Sur B	692	8,54%
Cabesur B	729	8,99%
Industrial B	635	7,83%
<b>TOTAL</b>	<b>8106</b>	<b>100%</b>

- **Capacidad mensual.** Estos valores son el resultado de la extensión del rango de movilidad diario a un periodo mensual, mediante la multiplicación entre el rango de movilidad mínimo y máximo diario por 24 (promedio días/ mes). La finalidad de este cálculo, es la obtención de un intervalo de comparación para determinar la tarifa para el pago por productividad en relación a lo devengado actualmente por los colaboradores.
- **Intervalo de pago por distribución / mes.** Resulta de la multiplicación entre la tarifa analizada y el intervalo de movilidad definido en ítem anterior.
- **Ajuste por recolección.** La estructura de pagos propuesta para recolección esta dada en función del ingreso recibido por el colaborador en la distribución. El pago por recolección se realiza de manera porcentual de acuerdo a la escala mostrada en el cuadro 50. Para efecto de practicidad en la herramienta, se opta por integrar los tres escenarios descritos y determinar una única escala de ajuste según lo especificado en el cuadro 31-3.

Cuadro 31-3. Ajuste pago por recolección.

INTERVALO RECOLECCIÓN (SOBRES - DIA)	ESCALA PAGOS RECOLECCIÓN
[0 - 10]	9%
[11 - 20]	14%
[21 - 30]	22%
[31 - 40]	31%
[41 - 50]	39%
[51 - 60]	48%
[61 - 80]	57%
[81 - 110]	65%
[111 - 150]	74%
[151 - 190]	83%
[191 - 210]	92%
más de 210	100%

Se puede apreciar en el cuadro, que el porcentaje de ajuste depende de la cantidad de sobres recolectados por día de trabajo. Para la simulación del pago por productividad, utilizando el modelo propuesto, se tuvo en cuenta el análisis y redistribución de clientes de recolección que se mostró en el anexo 23 y 25 respectivamente. En el cuadro 31-4, muestra un estimado diario de sobres entregados por zona de trabajo.

Cuadro 31-4. Estimado recolección de clientes /día.

ZONA	Recolección clientes fijos / día	Ajuste recolección por concentración clientes fijos	Recolección adicional / día	Estimado recolección día (fija + adicional)*	Promedio recolección actual / día
Cabecera A	53	36	36	72	89
Cabecera B	59	25	77	101	136
Cabesur A	30	34	16	50	46
Centro A	22	38	5	43	26
Centro B	110	97	4	101	115
Centro C	15	49	-1	48	13
Industrial A	84	55	25	80	109
Norte	35	37	10	47	45
Occidente	34	24	50	74	85
Oriente	33	43	4	47	37
Piedecuesta	4	27	20	47	24
Sur A	29	29	41	70	70
Sur B	80	69	28	97	108
Cabesur B	-	33	-	33	-
Industrial B	-	30	-	30	-

- **Intervalo de pago por recolección / mes.** El intervalo de pago por recolección, resultado de la multiplicación entre lo facturado por distribución mínima y máxima mensual, y el porcentaje de ajuste correspondiente a la zona en estudio.
- **Pago por productividad (propuesto).** Es la sumatoria entre el pago por distribución mínimo y máximo, con el pago por recolección mínimo y máximo, respectivamente. Para garantizar la homogeneidad en la comparación de este total con el pago por productividad mensual actual, se adiciona al intervalo mínimo y máximo el valor por ajuste de rodamiento (\$ 200.000).
- **Pago por productividad mensual actual.** Es el punto de comparación que me permite identificar cual es la tarifa a aplicar en el proceso logístico de documentos, que favorece el salario de los colaboradores y está entre los límites establecidos por la empresa. Este ítem está compuesto por el salario básico mensual (\$ 470.000) y el promedio de pago por productividad (ajuste medios de transporte) por zona de trabajo, presentado en el cuadro 63.

La estructura para el cálculo de la tarifa de pago por distribución, se muestra en el cuadro 31-5.

---

\* El aumento y la disminución de este valor, influye considerablemente en el pago por productividad, por tal razón, es responsabilidad del auxiliar logístico jefe la constante redistribución de clientes de recolección teniendo en cuenta la cantidad de sobres movilizados por distribución, la dirección de los clientes de recolección y los horarios pactados de visita.

Cuadro 31-5. Estructura del modelo para cálculo de tarifa de pago por recolección.

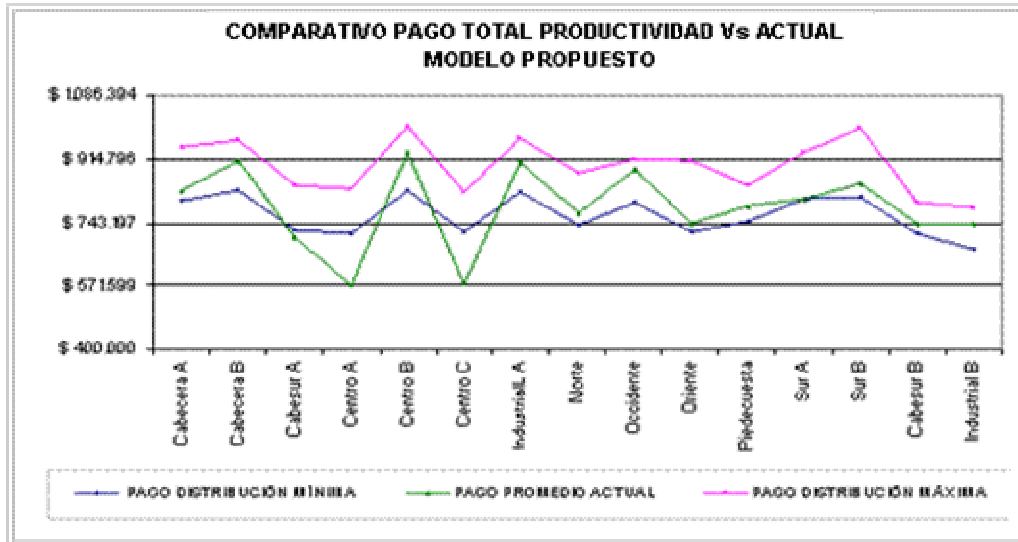
ZONA	AJUSTE TARIFA POR DISTRIBUCIÓN		CAPACIDAD MENSUAL (sobres)		INTERVALO PAGO POR DISTRIBUCIÓN / MES		AJUSTE POR RECOLECCIÓN (Sobres)		INTERVALO PAGO POR RECOLECCIÓN / MES		PAGO POR PRODUCTIVIDAD PROPUESTA + AJUSTE RODAMIENTO		SALARIO BASE + PAGO POR PRODUCTIVIDAD ACTUAL
	Capacidad Mínima (sobres) / Hora	Tarifa / zona (\$)	Minima	Utilizada*	Mínimo	Máximo	Promedio recolección día.	% de ajuste**	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
Cabecera A	27	89	4278	5335	\$ 382.048	\$ 476.487	72	57%	\$ 217.767	\$ 271.598	\$ 799.815	\$ 948.085	\$ 831.698
Cabecera B	25	97	3907	4752	\$ 380.165	\$ 462.417	101	65%	\$ 247.107	\$ 300.571	\$ 827.272	\$ 962.989	\$ 910.040
Cabesur A	20	120	3121	3866	\$ 374.224	\$ 463.623	50	39%	\$ 145.947	\$ 180.813	\$ 720.172	\$ 844.436	\$ 704.675
Centro A	21	112	3276	4082	\$ 367.279	\$ 457.711	43	39%	\$ 143.239	\$ 178.507	\$ 710.518	\$ 836.218	\$ 504.331
Centro B	23	105	3621	4622	\$ 381.253	\$ 486.728	101	65%	\$ 247.814	\$ 316.373	\$ 829.067	\$ 1.003.100	\$ 931.040
Centro C	24	98	3775	4579	\$ 370.836	\$ 449.801	48	39%	\$ 144.626	\$ 175.423	\$ 715.461	\$ 825.224	\$ 508.278
Industrial A	23	112	3566	4385	\$ 398.782	\$ 490.330	80	57%	\$ 227.306	\$ 279.488	\$ 826.088	\$ 969.818	\$ 902.111
Norte	22	115	3362	4234	\$ 386.482	\$ 486.750	47	39%	\$ 150.728	\$ 189.832	\$ 737.210	\$ 876.582	\$ 769.047
Occidente	22	113	3367	4018	\$ 380.500	\$ 453.987	74	57%	\$ 216.885	\$ 258.773	\$ 797.385	\$ 912.760	\$ 884.240
Oriente	21	114	3282	4493	\$ 373.722	\$ 511.570	47	39%	\$ 145.752	\$ 199.512	\$ 719.474	\$ 911.082	\$ 739.759
Piedecuesta	16	152	2561	3024	\$ 389.871	\$ 460.293	47	40%	\$ 155.948	\$ 184.117	\$ 745.819	\$ 844.410	\$ 785.926
Sur A	22	113	3430	4126	\$ 387.570	\$ 466.209	70	57%	\$ 220.915	\$ 265.739	\$ 808.485	\$ 931.948	\$ 808.104
Sur B	15	161	2417	3154	\$ 388.951	\$ 507.460	97	57%	\$ 221.702	\$ 289.252	\$ 810.652	\$ 996.713	\$ 848.503
Cabesur B	16	152	2568	3002	\$ 390.499	\$ 456.555	33	31%	\$ 121.055	\$ 141.532	\$ 711.553	\$ 798.087	\$ 740.000
Industrial B	23	110	3528	4363	\$ 386.566	\$ 478.080	30	22%	\$ 85.045	\$ 105.177	\$ 671.610	\$ 783.257	\$ 740.000

\* Este valor corresponde al 90% de la capacidad máxima (condiciones ideales).

\*\* Para garantizar igualdad de condiciones para las zonas de operación, se debe realizar una revisión periódica del promedio de distribución mensual de la movilización del colaborador, antes de la asignación de clientes. Es importante aclarar que no es pertinente condicionar la asignación de clientes a la respectiva zona de distribución, sino por el contrario se deben abrir la posibilidad de asignar cliente que estén en recorrido habitual del colaborador desde la zona al centro logístico.

El comportamiento grafico de la estructura de pago que se mostró en el cuadro anterior, se presenta en la figura 31-1.

Figura 31-1 Comportamiento del modelo según modelo propuesto



En la figura se puede apreciar que la estructura de pagos propuesta dentro de las estrategias del modelo de mejoramiento nivela significativamente el ingreso salarial de los colaboradores, pero no garantiza el pago por productividad de las zonas cabezur B e industrial B, por tal razón son objeto principal de revisión en el proceso de implementación.

Los picos mostrados en la figura obedecen principalmente a la tarifa establecida, la cual contempla el pago por criticidad\* de zonas. Además, definir un patrón de comportamiento estable para los pagos, es de suma complejidad, si contemplamos que existen infinitas combinaciones que dependen de:

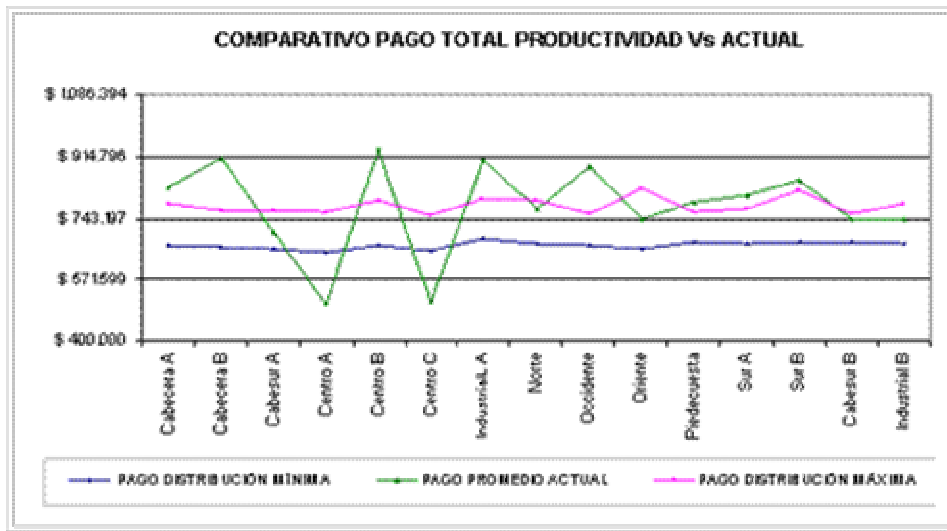
- La eficiencia en el uso del tiempo en zona.
- La estacionalidad diaria de la demanda en distribución.
- La cantidad de clientes de recolección y la frecuencia del número de envíos generados.

\* La criticidad de la zona aumenta los costos de operación del medio de transporte del colaborador.

Para garantizar el pago\* de los colaboradores y controlar el límite establecido por la empresa, se evaluó adicionalmente el modelo, en relación a dos escenarios de ajuste: pesimista y optimista.

- **Escenario pesimista.** Utilizar la capacidad mínima y utilizada de distribución para el pago por distribución y una escala de ajuste, tomando el menor de los porcentajes (22%) relacionados en el cuadro 31-5, para el pago por recolección. La figura 31-2, muestra el comportamiento del modelo en relación a este escenario.

Figura 31-1 Comportamiento del modelo de pago según el escenario 1.



Se puede apreciar en la figura que el comportamiento de la curva del intervalo es estable, sin embargo, esta por debajo de ingreso recibido con el modelo actual.

Cuando en una zona se presente este comportamiento y sea originado por poca demanda en zona o disminución en los clientes de recolección y no por ineficiencia\*\* en la distribución, se debe replantear la forma en la estructura de pago y determinar un pago fijo igual al de los volantes, pero condicionado al cubrimiento de la zona.

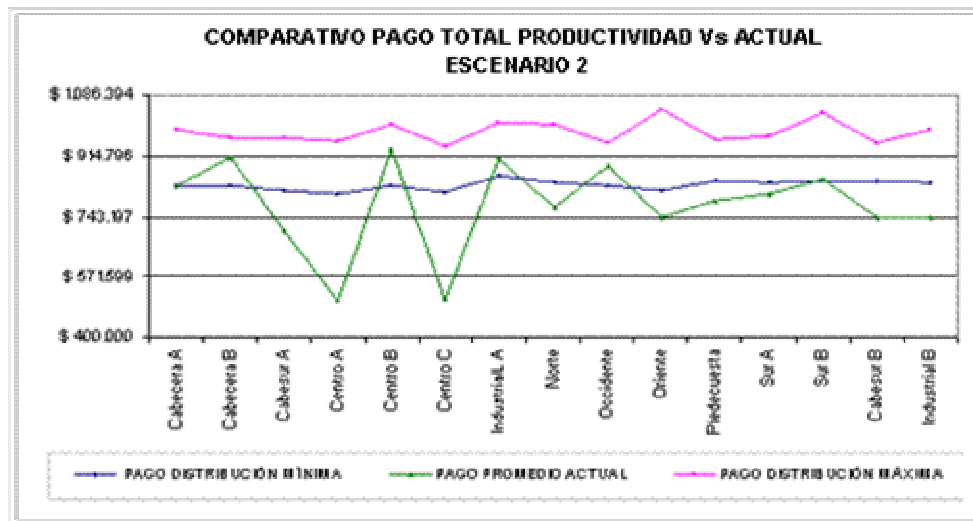
- **Escenario optimista.** Utilizar la capacidad mínima y máxima de distribución para el pago por distribución y una escala de ajuste tomando el mayor de los porcentajes (65%) relacionados en el cuadro 31-5, para el pago por recolección.

\* Este valor no incluye el auxilio de transporte ni los bonos de renovación de motos, alimentación, y servicio.

\*\* Movilización por debajo de la capacidad mínima.

En la figura 31-3, se presenta el comportamiento del modelo, sujeto a este escenario.

Figura 31-3. Comportamiento del modelo de pago, según el escenario 2.



De la figura se puede concluir, que un colaborador que moviliza en promedio dentro de los límites de movilidad y logra obtener el porcentaje de ajuste para este escenario, sus beneficios estarían en promedio por encima del salario pagado actualmente. En lo que respecta a la empresa, si un colaborador factura en distribución lo correspondiente a este escenario, no estaría por fuera del umbral definido. La probabilidad que se presente otro escenario mayor al propuesto, en varias zonas a la vez es remota, si contemplamos que para acceder a este se requiere una cantidad de sobres de recolección diaria mayor a 151 unidades.

## ANEXO 32. NUEVA VALORACIÓN\* DE ZONAS

ZONA	FACTORES																Total puntos	
	Transito				Seguridad			Ubicación			Relieve			Cobertura				
	I	II	III	IV	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		IV
Cabecera A			162			90				209	17				49			527
Cabecera B			162			90			115			92		23				482
Cabesur			162		16			21				92			49			340
Centro A	23					90		21			17			23				174
Centro B			162			90			115			92			49			508
Centro C	23					90			115		17			23				268
Industrial				232		90				209			167				229	927
Norte				232			163		115		17					106		633
Occidente			162			90			115		17					106		490
Oriente		93			16			21				92				106		328
Piedecuesta		93			16					209			167				229	714
Sur A			162			90				209		92				106		659
Sur B		93					163		115			92					229	692
Cabesur B				232		90				209		92				106		729
Industrial B				232		90			115			92				106		635

344

\* Los datos registrados en este cuadro corresponden a la valoración de las zonas, según la puntuación registrada en el manual de valoración mostrado en el anexo 17.

## ANEXO 33. CAMINO HACIA EL CAMBIO – LA CAJA



### CAMINO HACIA EL CAMBIO – “LA CAJA”

GERMAN EDUARDO TOLOZA CARREÑO  
JHON FREDY RUIZ APARICIO


CAMINO HACIA EL CAMBIO



### LA IMPORTANCIA DEL CAMBIO

- ❖ “El mundo se ha vuelto más competitivo, inestable y exigente. Hoy, el hacerlo un poco mejor que en el pasado, ya no es una solución. Se requieren cambios sustanciales para poder sobrevivir y poder competir eficazmente en este nuevo entorno”.
- ❖ Todos deben trabajar en la misma dirección, sincronizados y reaccionando a los cambios de la misma manera, resultando difícil identificar quién produjo el movimiento inicial (efecto “banco de peces”).


CAMINO HACIA EL CAMBIO



### PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN EN LAS ORGANIZACIONES

- ❖ Falta de compromiso
- ❖ Falta de integración
- ❖ Provocar problemas
- ❖ Conflicto
- ❖ Falta de motivación
- ❖ Estrés
- ❖ Mal trabajo en equipo
- ❖ Malas actitudes
- ❖ Falta de confianza
- ❖ Falta de responsabilidad
- ❖ Problemas de comunicación


CAMINO HACIA EL CAMBIO



### EL PROBLEMA

- ❖ Cómo puede la gente simultáneamente:
  1. Crear sus propios problemas,
  2. Ser incapaz de darse cuenta de que está creando sus propios problemas.
  3. Resistirse a cualquier intento que se haga por ayudarles a dejar de crear esos problemas


CAMINO HACIA EL CAMBIO



### EL AUTOENGAÑO

- ❖ El autoengaño es la incapacidad para darse cuenta de que uno tiene un problema. Por lo que nos ciega de la verdad y una vez ciegos las cosas que se nos ocurran lo único que harán es empeorar la situación.
- ❖ Ante esta situación se puede decir que uno se encuentra dentro de la Caja.

CAMINO HACIA EL CAMBIO




### EL AUTOENGAÑO

Las personas sometidas al autoengaño viven y trabajan como si se encontraran encerradas en una caja. Ciegas a la realidad circundante, van minando tanto su propio trabajo como el de los demás. Pero el problema es que, como están encerrados en la caja, no se dan cuenta de ello y, por tanto, no hacen nada por cambiar. Y así, sus resultados tampoco varían.

CAMINO HACIA EL CAMBIO

## LA AUTOTRAICIÓN



- ❖ Un acto contrario a lo que siento que debería hacer por otro.
- ❖ Cuando me traiciono a mi mismo, empiezo a ver el mundo de una forma que justifica mi autotraición.
- ❖ Al ver un mundo autojustificado, se distorsiona mi visión de la realidad.
- ❖ Al traicionarme a mi mismo entro en la caja.
- ❖ Al entrar en la caja se provoca que otros también entren en la caja.
- ❖ Se exageran los defectos de los demás y se minimizan los propios.

CAMINO HACIA EL CAMBIO


## LA AUTOTRAICIÓN



- ❖ Cuando se está dentro de la caja:
  - No se logran los resultados porque sólo se piensa en uno mismo.
  - No se considera que los resultados de los demás sean tan importantes como los nuestros.
  - Se induce a otros a permanecer en la caja, retenemos información y recursos, tratamos de controlar a otros y acusamos a los demás de ser lentos.

CAMINO HACIA EL CAMBIO

## EJEMPLO – AUTOTRAICIÓN



SENTIMIENTO: «Levántame y atender al niño para que mi esposa pueda dormir»

ELECCIÓN

Hacerlo	No hacerlo «Autotraición»
Cómo empezó a verme a mi mismo: - Usar - Trabajador - Impulsivo - Justo - Sensible - Buen padre - Buen esposo	Cómo empezó a ver a mi esposa: - Pasiva - Desconocida - Desagradada - Insoportable - Simuladora - Mala madre - Mala esposa

Cuando me traiciono, entro en la caja y me autoengaño

1. Exagero los defectos de los demás.
2. Exagero mis propias virtudes.
3. Exagero el valor de las cosas que justifican mi autotraición.
4. Culparización.

CAMINO HACIA EL CAMBIO



El autoengaño es la enfermedad, el germen es la autotraición.

CAMINO HACIA EL CAMBIO

## CONNIVENCIA




- ❖ Con el transcurso del tiempo, ciertas cajas se convierten en características mías y las llevo conmigo.
- ❖ Al estar en la caja, provocho que otros estén también en la caja.
- ❖ En la caja invitamos al maltrato mutuo y obtenemos justificación mutua. Establecemos una connivencia para darnos mutuamente razones para permanecer en la caja.



CAMINO HACIA EL CAMBIO

## LO QUE NO FUNCIONA ESTANDO EN LA CAJA:



- ❖ Tratar de cambiar a los demás.
- ❖ Hacer todo lo que pueda por "enfrentarme" a los demás.
- ❖ Comunicarse.
- ❖ Aplicar nuevas habilidades y técnicas.
- ❖ Cambiar mi comportamiento.

CAMINO HACIA EL CAMBIO

## EL CAMINO DE SALIDA

- ❖ Se cambia en el momento mismo en que dejamos de resistirnos a lo que hay fuera de la caja.
- ❖ Respetar el sentimiento en lugar de traicionarlo, es la clave para permanecer fuera de la caja.
- ❖ Hacer todo lo que pueda por ayudar a la empresa y a sus compañeros a conseguir los resultados.

CAMINO HACIA EL CAMBIO

## CONCLUSIONES

**Se debe conocer:**

- ❖ La auto traición conduce al autoengaño y a la «caja».
- ❖ Cuando se está en la caja, no se puede concentrar en los resultados.
- ❖ Su influencia y éxito dependerá de estar fuera de la caja.
- ❖ Se sale de la caja cuando se deja de resistirse a otras personas.

CAMINO HACIA EL CAMBIO

## CONCLUSIONES

- ❖ No intente ser perfecto. Trate de ser mejor.
- ❖ No busque las cajas de los demás. Busque la propia.
- ❖ No acuse a los demás de estar dentro de la caja. Procure estar usted mismo fuera de la suya.
- ❖ No abandone cuando descubra que ha estado dentro de la caja. Siga intentándolo.

CAMINO HACIA EL CAMBIO

## CONCLUSIONES

**Se debe vivir:**

- ❖ No niegue haber estado en la caja cuando halla estado. Pida disculpas y siga adelante, tratando de ser más útil para los demás en el futuro.
- ❖ No se concentre en lo que hacen mal los demás. Concéntrese en lo que pueda hacer usted por ayudarles.
- ❖ No se preocupe por averiguar si los demás lo están ayudando. Preocúpese por asegurarse de que ayuda a los demás.

CAMINO HACIA EL CAMBIO

## PARA REFLEXIONAR

Si no nos damos cuenta de que tenemos un problema, cómo vamos a resolverlo entonces, de aquí lo más importante es reconocer que tenemos un problema, superando el autoengaño.

CAMINO HACIA EL CAMBIO

## GRACIAS POR SU ATENCIÓN

CAMINO HACIA EL CAMBIO

**ANEXO 34. INSTRUCTIVOS PARA LA  
SOSTENIBILIDAD DE LAS ESTRATEGIAS  
DE MEJORA.**

## **ANEXO 34. INSTRUCTIVOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LAS ESTRATEGIAS DE MEJORA.**

Las metodologías diseñadas para dar continuidad al proceso de mejoramiento del proceso logístico documentos, se detallan en los siguientes numerales.

### **ANEXO 34-1. INSTRUCTIVO PARA CONTRATACIÓN DE CAPACIDAD ADICIONAL.**

Este instructivo define el procedimiento a seguir para la aplicación de estrategias de control en la prestación del servicio, según corresponda a las necesidades de personal y de flexibilización del proceso. Los puntos que muestran esta forma de trabajo de muestra a continuación:

#### **MANEJO DE INFORMACION**

- ⇒ Búsqueda de planillas de movilidad diaria – según resultados del estudio de trazabilidad.
- ⇒ Búsqueda del manual de caracterización de las zonas.
- ⇒ Búsqueda del valor de las predicciones de la demanda, según el último mes de interés.
- ⇒ Búsqueda del reporte de movilidad del último mes.

#### **PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION**

- ⇒ Revisar las variables que posibilitan un estudio de extensión de recursos\*. Dentro de estas variables puede, por ejemplo relacionarse el retraso de los operativos.
- ⇒ Revisar la estacionalidad de la demanda y su continuidad con respecto a los periodos de fortalecimiento del proceso. (Esto puede entenderse como la temporalidad que se quiere para la nueva contratación).
- ⇒ Definir los escenarios que darán parte de la nueva contratación. Estos escenarios permiten conocer el porcentaje de movilidad de cada uno de los colaboradores, según sea su competencia. Como un caso puntual se debe

---

\* Estudio que da pie para una contratación adicional.

revisar el indicador holgura de distribución. (porcentaje de cubrimiento del proceso en relación a la variabilidad de la demanda).

## **VALIDACION DE LA INFORMACION**

- ⇒ Analizar la representatividad de uso de la nueva contratación y su generación de valor en el proceso.
- ⇒ Revisar los costos de operación que se generen con los nuevos escenarios de trabajo.
- ⇒ Revisar las condiciones bajo las cuales entran a operar los nuevos colaboradores, de acuerdo con su inclusión a la forma de pagos por beneficios propuesta en este estudio.
- ⇒ Generar capacitaciones que muestren los alcances del proceso mejorado y su grado de aplicación.

### **34-2. INSTRUCTIVO DE CONTROL PARA LA ASIGNACIÓN DE SOBRES A DISTRIBUIR POR ZONA**

La formulación de este instructivo tiene como propósito, la definición de líneas de apoyo para el jefe logístico, en las que puede determinar los niveles de uso de las zonas, según lo sugerido por el modelo propuesto. Su asignación debe corresponder a la representatividad de los clientes y al conjunto de variables características del proceso\*, de acuerdo con la integración de los siguientes puntos:

- ⇒ Revisión del consolidado de reportes por movilidad para las zonas de trabajo (por distribución y recolección).
- ⇒ Revisión de los resultados de medición del trabajo de campo.
- ⇒ Revisión de las holguras del proceso.
- ⇒ Revisión de la llegada de operativos.
- ⇒ Revisión de las condiciones de trabajo (se refiere a los imprevistos que se puedan presentar durante la jornada, como pueden ser la inasistencia de algún “courier”, inoperatividad del sistema de información ó los excesos en las entregas por estacionalidad de la demanda).

---

\* El conjunto de estas variables incluye la apertura de mercados, su concentración y tipificación, conforme al estudio de entregas que debe realizar el encargado del proceso.

- ⇒ Revisión de la caracterización de los recursos del proceso (se refiere a los resultados de medición de los indicadores formulados en el estudio, como por ejemplo el TUZ y N.O.).

Estas revisiones deben tener parte considerada en los informes mensuales del proceso, como se sugiere en las recomendaciones del presente proyecto, y su aplicación debe continuarse con los comparativos del estudio.

### **ANEXO 34–3. INSTRUCTIVO PARA LA ASIGNACIÓN DE CLIENTES DE RECOLECCIÓN.**

La formulación de este instructivo tiene como fin, la definición de pautas que sirvan de apoyo para la asignación a los colaboradores de clientes de recolección, evitando el aumento de la carga laboral y el aumento desmedido en la cantidad de sobres mensuales facturados por este concepto.

#### **CONSIDERACIONES**

- ⇒ La revisión y asignación de clientes de recolección es responsabilidad del facilitador logístico (quien es el encargado de facilitar la información de movilización mensual) y el departamento facturación (quienes tienen el control directo de lo facturado por los clientes crédito).
- ⇒ Es responsabilidad del proceso facturación actualizar o modificar las planillas de control de visitas a los clientes crédito.

#### **PAUTAS**

- ⇒ El responsable directo de la asignación de clientes de recolección debe revisar periódicamente la cantidad de documentos, que genera cada cliente y programar su visita de acuerdo con los reportes facilitados por el jefe logístico por concepto de distribución en zona.
- ⇒ La asignación de clientes no debe ser condicionada a la zona de operación, sino por el contrario se pueden asignar clientes que estén en el recorrido del colaborador al centro logístico.
- ⇒ Los colaboradores con prioridad para la asignación, son aquellos que presente tiempo ocioso en recolección y cuyo valor de movilizaciones no exceda el promedio de las demás zonas.

## **ANEXO 34–4. INSTRUCTIVO PARA LA PROGRAMACION DE RUTAS.**

El documento que se presenta a continuación, recopila un consolidado de pautas generales, necesarias para la programación de los recorridos de distribución, tomando como base, el patrón de secuenciación que se muestra en el anexo 36. Además es importante aclarar, que estas pautas son el resultado del consenso entre los diferentes colaboradores por zona y obedecen a los aspectos más relevantes del proceso de enrutado, dicha programación puede complementarse con la experiencia adquirida en la zona.

### **CONSIDERACIONES ESPECIALES**

- ⇒ La ruta que se muestra en el mapa por zona de trabajo sirve de guía para la programación del recorrido.
- ⇒ Esta ruta no condiciona el paso por el total del recorrido, solo sirve de base para realizar el ruteo de forma secuencial de acuerdo a lo estipulado.
- ⇒ La zona de trabajo esta dividida en subzonas. Estas subzonas se identifican por un nodo principal y nodos secundarios de acuerdo a la extensión de la cobertura perpendicular a la subzona. Si el “courrier” no tiene que entregar documentos en cualquiera de estos nodos, simplemente continúa, sin movilizarse en él.
- ⇒ Para la movilización en zona, ha que tener en cuenta e identificar los sectores condicionados a las entregas a pie, restricciones horarias, Plan de Ordenamiento Territorial (POT), desvíos, cierre de vías y clientes crédito preferenciales.
- ⇒ Cuando en el recorrido se presenten sobres para clientes críticos\*, que ameriten (Por ejemplo cuando se maneje una cantidad de sobres por encima del promedio diario de distribución) la ayuda de un volante para realizar la entrega, deben contactar de inmediato al auxiliar logístico jefe y exponer el caso. El no reportar la novedad, y como consecuencia de esta entrega se presenten devoluciones, no lo excluye de la aplicación de las penalizaciones correspondientes al caso.

### **PAUTAS**

Para dar cubrimiento al total de la zona es necesario cumplimiento de las siguientes pautas:

---

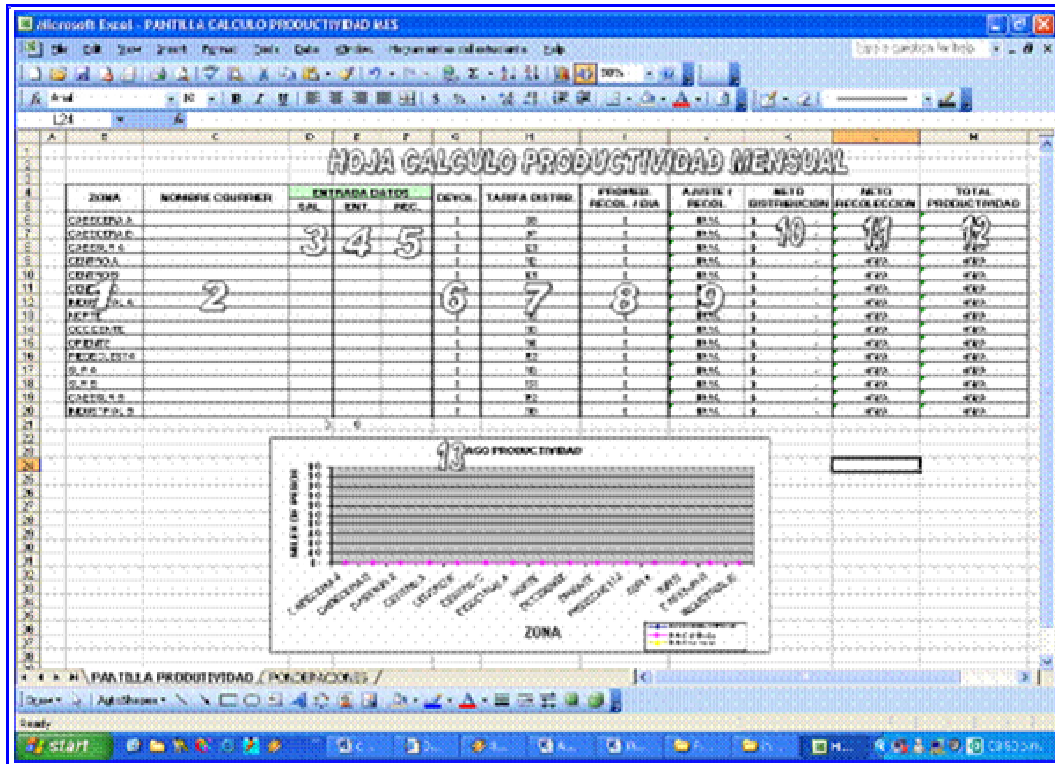
\* Son aquellos cliente atípicos en distribución que consumen tiempo considerable en las entregas, por ejemplo, para realizar entregas en el Batallón el “courrier” debe destinar aproximadamente media hora de su tiempo de distribución.

- ⇒ Realizar la asignación en forma de espiral, para dar cubrimiento a las calles que no están dentro del recorrido y evitando el cruce en contravía.
- ⇒ Si las condiciones del sector lo permiten se puede bajar de la moto y entregar los documentos por las calles o carreras que no estén dentro del recorrido principal.
- ⇒ Cuando se va por el recorrido principal, y hay sobres por entregar en las calles perpendiculares este recorrido, por efecto de movilización se deben entregar los sobres hasta la mitad de la cuadra en ambos sentidos (derecha e izquierda), evitando la movilización en contravía.
- ⇒ Para agilizar la ubicación de la dirección es importante tener en cuenta que la nomenclatura en un lado de la calle es impar y el otro lado es par.
- ⇒ Si la dirección empieza por la carrera, quiere decir que se debe ubicar a lo largo de la carrera, luego identificar la calle que es la que limita el intervalo de búsqueda. Es importante aclarar que la numeración aumenta desde el cruce de la carrera con la calle buscada y va hasta llegar a la otra calle que le sigue en número.
- ⇒ Para ubicar direcciones complejas en forma rápida, es importante tener conocimiento del barrio al cual pertenece la dirección. Este conocimiento limita el intervalo de búsqueda y hace más fácil la ubicación en el mapa y por ende programar su ruta.
- ⇒ La nomenclatura de Bucaramanga aumenta para las calles en sentido norte – sur y la carrera en sentido occidente – oriente.

#### **ANEXO 34-5. INSTRUCTIVO PARA EL CÁLCULO DEL PAGO POR PRODUCTIVIDAD.**

La estructura que conforma la herramienta para el cálculo del pago por productividad esta diseñada en Microsoft Excel y esta conformada por trece elementos los cuales se muestran en la figura 34-1.

Figura 34-1. Estructura de la plataforma de cálculo para pago por productividad.



En donde:

1. Zona: es el nombre del área de operación urbana.
2. Nombre "courier": relaciona el colaborador encargado de movilizar los productos en zona.
3. Salida (Sal.): Cantidad de sobres entregados al colaborador en el proceso de zonificación.
4. Entregas (Ent.): Cantidad de sobres distribuidos por el colaborador en zona.
5. Recolección (Rec.): Cantidad de sobres recolectados por el colaborador en las visitas a los clientes asignados y esporádicos.
6. Devoluciones: corresponde a los sobres no entregados por los colaboradores. La forma de cálculo es automática y corresponde a la diferencia entre 3 (salidas) – 4 (Entregas).

7. Tarifas distribución: valor fijo asignado en el estudio, para el pago por sobres, según la zona de operación.
8. Promedio recolección día: es la base para el ajuste por recolección y resulta de la división automática de los datos registrados por zona, en el numeral 5 (recolección), entre 24 (días promedio mes).
9. Ajuste por recolección: es el porcentaje de ajuste automático asignado de acuerdo a los intervalos definido en el análisis de tarifas y esta dada en función del resultado de la operación realizada en el numeral 8.
10. Neto distribución: es lo devengado por el colaborador por concepto de distribución. Adicionalmente, este valor es la base de cálculo para el pago de los sobre por recolección. Su valor obedece, a la multiplicación entre la tarifa por zona por la cantidad de movilizados.
11. Neto recolección: es lo devengado por concepto de recolección de sobres. Su valor obedece, al porcentaje de ajuste, determinado por la cantidad de sobres movilizados por recolección, en base la valor devengado por distribución.
12. Total productividad: Es la sumatoria de los numerales 10 y 12, respectivamente. Este valor no incluye el ajuste por rodamiento.
13. Grafico pago por productividad: muestra la dispersión en lo devengado por los colaboradores.

## **DATOS DE ENTRADA**

Para el cálculo del pago por productividad, el auxiliar logístico jefe, quien es el encargado de generar el reporte, debe extraer del sistema de información los siguientes datos:

- ⇒ Cantidad de sobres que salen del centro logístico por zona de operación.
- ⇒ Cantidad de sobres entregados en zona.
- ⇒ Cantidad de sobres movilizados por recolección.

Una vez obtenía esta información, se registra en la hoja de cálculo, las columnas 3, 4 y 5, respectivamente. La hoja de cálculo automáticamente genera el reporte.

**ANEXO 35. SOCIALIZACION PARA EL  
CÁLCULO DE LA NUEVA ESTRUCTURA  
DE PAGO.**

## ANEXO 35. SOCIALIZACION PARA EL CÁLCULO DE LA NUEVA ESTRUCTURA DE PAGO.



### SERVIENTREGA S.A.

Responsables del modelo:  
**Jhon Fredy Ruiz Aparicio**  
**German Eduardo Toloza Carreño**

26/10/2007



### SERVIENTREGA S.A.

DISEÑO E IMPLEMENTACION DE  
 COMPENSACIONES POR PRODUCTIVIDAD  
 BASADOS EN CRITERIOS DE CAPACIDAD, EN  
 EL AREA LOGISTICA DE DOCUMENTOS –  
 SERVIENTREGA S.A. REGIONAL ORIENTE

26/10/2007



### MEDICIÓN DEL PROCESO

❖ **CICLOS Y ELEMENTOS**



26/10/2007



### ESTUDIO DE TIEMPOS

- **DISEÑO DEL ESTUDIO**
  - Variable Dependiente
    - Tiempo de respuesta entre clientes
  - Variables Independientes
    - Cantidad de entregas por visita
    - Distancias entre clientes
    - Esperas

26/10/2007



### TIEMPOS OBSERVADOS

ENTREGAS /HORA

ZONA	PROMEDIO ENTREGAS POR HORA
Cabecera B	33
Industrial	27
Occidente	25
Piedacuasta	22
Centro B	30
Cabecera A	34
Sur B	22
Cabesur	25
Centro C	30
Centro A	28
Oriente	28
Norte	26
Sur A	30

26/10/2007



### TIEMPOS TIPO

- **SUPLEMENTOS**
  - Por descanso y necesidades personales
 

SUPLEMENTOS POR DESCANSO Y NECESIDADES PERSONALES	
Constantes	
Por necesidades personales	5%
Rate por fatiga	4%
Variables	
Condiciones atmosféricas	10%
<b>Total</b>	<b>19%</b>
  - Por Contingencia – 5%

26/10/2007

## TIEMPOS TIPO

ZONAS	ENTREGA		RECOLECCIÓN	
	h	m	h	m
Cabeceza B	3,329		7,593	
Industrial	3,868		6,251	
Occidente	3,362		6,196	
Pedecuesta	3,868		11,226	
Centro B	3,312		4,165	
Cabeceza A	3,724		6,922	
Sur B	4,298		10,633	
Cabeceza	3,801		9,201	
Centro C	2,866		4,324	
Centro A	3,803		7,164	
Oriente	3,196		6,921	
Norte	3,160		7,241	
Sur A	3,423		9,651	

26/10/2007

## ANALISIS DE CAPACIDAD

26/10/2007

## FACTORES RESTRICTIVOS DE CAPACIDAD

- Externos:

Comportamiento demanda

Llegada de operativos

26/10/2007

## COMPORTAMIENTO DEMANDA HISTÓRICO

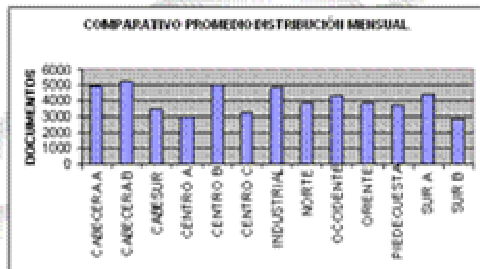
Comparativo histórico distribución promedio semana

ZONAS	PROMEDIO DEMANDA SEMANAL					
	VIERNES	VIERNES	VIERNES	VIERNES	VIERNES	VIERNES
Cabeceza A	180	180	204	220	217	180
Cabeceza B	174	196	223	225	232	267
Cabeceza	170	171	171	152	152	176
Centro A	127	121	124	126	126	121
Centro B	200	190	220	220	220	192
Centro C	119	129	140	155	150	167
Industrial	152	160	209	212	210	261
Norte	140	140	162	170	160	140
Occidente	120	160	190	192	190	171
Oriente	140	160	170	170	170	170
Pedecuesta	102	129	160	164	164	160
Sur A	120	165	190	190	191	188
Sur B	92	102	120	120	120	120

26/10/2007

## COMPORTAMIENTO DEMANDA HISTÓRICO

Comparativo histórico distribución mensual



26/10/2007

## COMPORTAMIENTO DEMANDA SUAVIZADO

Comparativo predicción distribución promedio día

Zona	Capacidad Diseñada	Capacidad Observada	Relación porcentual
Cabeceza A	249	223	0,90
Cabeceza B	223	204	0,91
Cabeceza	180	163	0,91
Centro A	160	170	0,90
Centro B	214	189	0,88
Centro C	220	197	0,90
Industrial	284	185	0,65
Norte	194	175	0,90
Occidente	170	170	0,90
Oriente	202	171	0,85
Pedecuesta	148	135	0,90
Sur A	173	179	0,92
Sur B	142	126	0,87

Promedio ajuste movilidad máxima

0,60

26/10/2007

## Comportamiento demanda SUAVIZADO

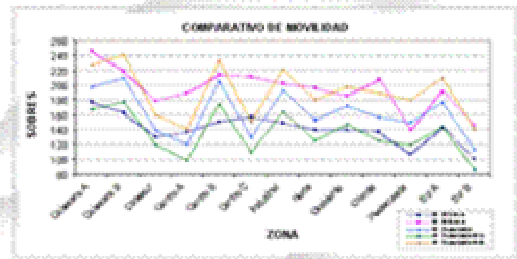


### Comparativo predicción distribución promedio día

ZONAS	SUAVIZACION DISTRIBUCION	DEMANDA MILLONES DE LITROS
Cabeceira A	201	224
Cabeceira B	211	201
Cabeceira C	140	162
Centro A	131	171
Centro B	216	192
Centro C	140	166
Industrial	192	185
Norte	168	177
Ocidente	173	170
Oriente	150	192
Patagonia	140	133
Sur A	174	174
Sur B	110	130

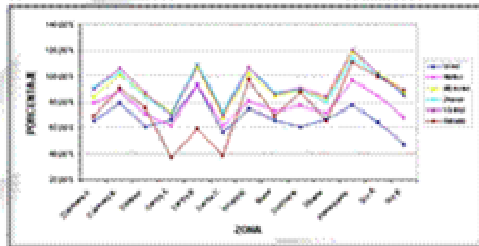
26/10/2007

## COMPORTAMIENTO DEMANDA HISTÓRICO



26/10/2007

## COMPORTAMIENTO DEMANDA HISTÓRICO - TUZ



26/10/2007

## FACTORES RESTRICTIVOS DE CAPACIDAD



Externos: Llegada de operativos

- Recargue.
- Aumento tiempo inactivo en alistamiento.
- Disminución tiempo operación.
- Uso de volantes.

26/10/2007

## FACTORES RESTRICTIVOS DE CAPACIDAD



### INTERNOS

Ajuste distribución de zonas

Ajuste asignación clientes recolección.

26/10/2007

## ANÁLISIS DE TARIFAS



26/10/2007

## ANÁLISIS DE TARIFAS



Este análisis se da en tres direcciones:

- Número clientes asignados recolección.
- Cantidad sobres recogidos – día.
- Cantidad sobres entregados – mes.

26/10/2007

## ANÁLISIS DE TARIFAS



**Número clientes asignados recolección:**

Se refiere a la nivelación de clientes representativos entre zonas

- De 1 – 8 clientes
- De 9 – 16 clientes
- Más de 16 clientes

26/10/2007

## ANÁLISIS DE TARIFAS



**Número clientes asignados recolección**

De acuerdo a la cantidad de clientes por recolección, se fijaron las escalas de ajuste en proporción a la recolección

26/10/2007

## ANÁLISIS DE TARIFAS



**Cantidad sobres recogidos – día.**

Se ajusta de acuerdo con la cantidad de clientes asignados recolección y con su representatividad. Este ajuste se da por puntos y termina en una escala de pagos que aplica a la productividad mensual por entregas. Las escalas se dan de acuerdo al análisis de entradas (input).

26/10/2007

## ANÁLISIS DE TARIFAS



Para el pago por recolección se toma como valor base la productividad por distribución mes y se promedia el total de recolección- día.(se toma como base 24 días mes)

El valor promedio de recolección-día se ajusta de acuerdo a la escala definida para las diferentes cantidades.

26/10/2007

## ANÁLISIS DE TARIFAS



**Cantidad sobres recogidos – día.**

Intervalo recolección (sobres día)	Escala de pagos recolección
0 - 101	0%
111 - 201	14%
211 - 301	22%
311 - 401	31%
411 - 501	39%
511 - 601	48%
611 - 701	57%
811 - 1101	65%
1111 - 1501	74%
1511 - 1901	82%
1911 - 2101	92%
más de 210	100%

26/10/2007

## ANÁLISIS DE TARIFAS

Cantidad sobres recogidos – día.



Si el "courier" factura por distribución-mes \$400.000 y recoge en el mes 1200 sobres, debe ganar por recolección:  
 $1200/24 = 50$  sobres-día

Intervalo recolección (sobres/día)	Escala de ajuste
[41-50]	
50	30%

$$\$400.000 * 39\% = \$156.000$$

El courier deba ganar por recolección **\$156.000**

26/10/2007

## ANÁLISIS DE TARIFAS

Cantidad sobres entregados – mes.



Aplica de acuerdo a la movilidad máxima y mínima de las zonas, al ajuste por criticidad, a las entregas promedio que se hacen por hora, a las horas de operación reglamentarias y al valor promedio ganado por ajustes de productividad en el último año.

26/10/2007

## ANÁLISIS DE TARIFAS TARIFAS



ZONA	TARIFA PORTE	AJUSTE CRITICIDAD	TARIFA TOTAL
Carretera A	8	4,00%	84
Carretera B	12	3,00%	124
Carretera C	15	4,10%	156
Carretera D	10	2,00%	102
Carretera E	8	3,00%	84
Carretera F	10	3,00%	104
Carretera G	10	3,00%	104
Carretera H	10	3,00%	104
Carretera I	10	3,00%	104
Carretera J	10	3,00%	104
Carretera K	10	3,00%	104
Carretera L	10	3,00%	104
Carretera M	10	3,00%	104
Carretera N	10	3,00%	104
Carretera O	10	3,00%	104
Carretera P	10	3,00%	104
Carretera Q	10	3,00%	104
Carretera R	10	3,00%	104
Carretera S	10	3,00%	104
Carretera T	10	3,00%	104
Carretera U	10	3,00%	104
Carretera V	10	3,00%	104
Carretera W	10	3,00%	104
Carretera X	10	3,00%	104
Carretera Y	10	3,00%	104
Carretera Z	10	3,00%	104

26/10/2007

## ANÁLISIS DE TARIFAS Formato de pago



COMPONENTE VARIABLE	COMPONENTE FIJO-ANUAL				
	BONO POR RECOLECCIÓN	AJUSTE DE TRANSPORTE	BONO DE ALIMENTACIÓN	BONO DE SERVICIO	BONO RENOVACIÓN FOTO
AJUSTE BONO DE TRANSPORTE (Distribución-Recolección-Perifoneos)					
	\$2000	\$500	\$2.500	\$3000	En base a un acuerdo con el cliente.

26/10/2007

## PENALIZACIONES



PROCESO	CAUSAL DE PENALIZACIÓN	VALOR PUNTO UNIDAD
RECOLECCIÓN	Guía de facturación mal diligenciada	\$ 2500
	Guía de facturación extraviada	\$ 5000
	Cliente no recogido	\$ 1000
	Envío recogido sin rendición de entrega autorizada	\$ 100 % valor del empaque
DISTRIBUCIÓN	Envío maltratado en el proceso	\$ 2500
	Prueba de entrega mal diligenciada	\$ 2500
	Prueba de entrega extraviada	\$ 5000
	Envío mal entregado	\$ 2500
	Envío devuelto injustificadamente	\$ 2500
	Envío maltratado en el proceso	\$ 2500

26/10/2007

## PENALIZACIONES



- No serán causales de penalización las siguientes novedades:
  - Errores en la lectura errónea del código de barras.
  - Digitación y digitalización de las pruebas de entrega y copias de facturación.
  - Caídas del sistema de información.
  - Errores en el control diario de novedades.
  - Pérdidas justificadas de las pruebas de entrega y copia de facturación, debidamente soportadas con la documentación establecida en las directrices de recolección y distribución.

26/10/2007

## PENALIZACIONES



- Devoluciones justificadas: hace referencia a aquella devolución que debe sufrir un proceso de confirmación y por ende es trasladada al proceso de confirmaciones para su respectiva verificación. Dentro de los conceptos que se manejan para determinar que una devolución es justificada están:

- Dirección incorrecta.
- Destinatario se negó a recibir.
- No hay quien reciba.
- Se trasladaron.
- No lo conocen.
- Zona de alto riesgo.
- Envío trocado.
- Otros. (este concepto se maneja para aquellos envíos que no se pueden entregar por falta de una factura, una carta o una contrareferencia, cuando el envío es un premio.)

2016/09/27

## PENALIZACIONES




-Devoluciones injustificadas no penalizables. Corresponden a las devoluciones que a pesar de tener una justificación por la no entrega, no sufren un proceso de confirmación, estos envíos se zonifican nuevamente para que salgan a zona de reparto al día siguiente. Los conceptos que se manejan para este tipo de devolución son:

- Envío mal zonificado.
- Falto tiempo para entregar.
- Envío para inventario.
- Destinatario en vacaciones o huelga.
- Cerrado.

2016/09/27

## PENALIZACIONES



-Devoluciones justificadas: hace referencia a aquella devolución  
 -Devoluciones injustificadas penalizables: este concepto se maneja para los siguientes casos:

- Cuando el vehículo tiene problemas mecánicos en la zona y el conductor no informa y por ende el envío no se puede entregar.
- Cuando el "courier" dentro del horario que tiene asignado para realizar la respectiva gestión de entrega, utiliza este tiempo para actividades diferentes a las autorizadas por la empresa.

2016/09/27

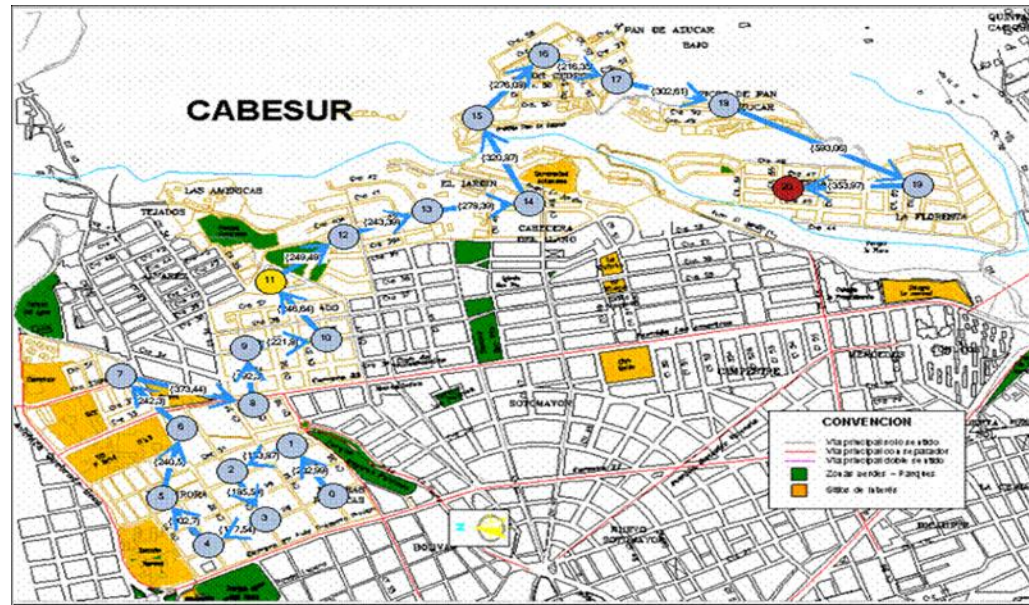


## GRACIAS POR SU ATENCIÓN

2016/09/27

## **ANEXO 36. RUTAS**

## ANEXO 36. RUTAS – CABESUR



TIPO GRAFO: G(V, E) – NO CONEXO			LIMTES CON OTRAS ZONAS				SERVIENTREGA S.A.	
V=21	A= 20	E= 0	N: Oriente	W: CB, CAA, CAB	O: -	S: CCA, CCB	Área: 1, 6076 Km <sup>2</sup>	Demanda: 139 Sobres /día
$d_G(v) \geq \dots$	$d_G(v) \text{ impar} = \dots$		Nodo Inicio = 0	Nodo Fin: 20	Puentes: 0	Subzonas: 16	TRAYECTORIA PROGRAMADA	

## ANEXO 37. SOLUCIÓN Y MODELO MATEMATICO EMITIDO POR EL SOFTWARE GRAFOS

<p><u>RESULTADO RUTA CABECERA</u> A</p> <p>PROBLEMA DEL VIAJANTE DE COMERCIO</p> <p>-----</p> <p>Tiempo de modelado = 0 segundos Tiempo de proceso = 0 segundos</p> <p>SOLUCION ÓPTIMA ENCONTRADA lp_solve -&gt; 0</p> <p>Valor de la función objetivo = 3888.42</p> <p>Valor actual de las variables:</p>	<p>x_13_14:: 4 --&gt; 7 = 0 x_5_13:: 5 --&gt; 4 = 0 x_5_6:: 5 --&gt; 6 = 1 x_6_7:: 6 --&gt; 17 = 1 x_6_14:: 6 --&gt; 7 = 0 x_14_6:: 7 --&gt; 6 = 0 x_6_5:: 6 --&gt; 5 = 0 x_14_13:: 7 --&gt; 4 = 0 x_14_4:: 7 --&gt; 8 = 1 x_14_10:: 7 --&gt; 16 = 0 x_4_11:: 8 --&gt; 3 = 0 x_4_14:: 8 --&gt; 7 = 0 x_4_15:: 8 --&gt; 9 = 0 x_4_12:: 8 --&gt; 15 = 1 x_15_4:: 9 --&gt; 8 = 0 x_15_2:: 9 --&gt; 2 = 0 x_15_8:: 9 --&gt; 14 = 0 x_15_3:: 9 --&gt; 10 = 1 x_2_15:: 2 --&gt; 9 = 0 x_3_15:: 10 --&gt; 9 = 0 x_3_16:: 10 --&gt; 11 = 0 x_3_1:: 10 --&gt; 1 = 0 x_1_3:: 1 --&gt; 10 = 0 x_0_16:: 0 --&gt; 11 = 0 x_16_0:: 11 --&gt; 0 = 1 x_16_3:: 11 --&gt; 10 = 0 x_16_9:: 11 --&gt; 12 = 0 x_17_9:: 13 --&gt; 12 = 1 x_17_3:: 13 --&gt; 10 = 0 x_9_16:: 12 --&gt; 11 = 1 x_9_17:: 12 --&gt; 13 = 0 x_17_8:: 13 --&gt; 14 = 0 x_3_17:: 10 --&gt; 13 = 1 x_8_17:: 14 --&gt; 13 = 0 r30 1 r31 1 r32 1 r33 1 r34 1 r35 1 r36 1 r37 -17 r38 17 r39 -13 r40 1 r41 17 r42 -11 r43 13 r44 1 r45 -3 r46 17 r47 7 r48 17 r49 1 r50 -3 r51 17 r52 1 r53 1 r54 17 r55 -3</p>	<p>x_8_12:: 14 --&gt; 15 = 0 x_8_15:: 14 --&gt; 9 = 1 x_12_4:: 15 --&gt; 8 = 0 x_12_8:: 15 --&gt; 14 = 1 x_12_10:: 15 --&gt; 16 = 0 x_10_12:: 16 --&gt; 15 = 0 x_10_14:: 16 --&gt; 7 = 1 x_10_7:: 16 --&gt; 17 = 0 x_7_6:: 17 --&gt; 6 = 0 x_7_10:: 17 --&gt; 16 = 1 u1 0 u0 17 u2 1 u3 13 u11 2 u15 12 u16 16 u17 14 u4 9 u12 10 u14 8 u5 4 u6 5 u13 3 u7 6 u10 7 u8 11 u9 15</p> <p>Valor actual de las restricciones:</p> <p>r1 1 r2 1 r3 1 r56 1 r57 17 r58 1 r59 17 r60 -3 r61 17 r62 1 r63 1 r64 -3 r65 17 r66 1 r67 -7 r68 17 r69 1 r70 17 r71 3 r72 17 r73 1 r74 -5 r75 17 r76 3 r77 1 r78 5 r79 11 r80 17 r81 3</p>
<p>x_0_1:: 0 --&gt; 1 = 1 x_1_0:: 1 --&gt; 0 = 0 x_1_2:: 1 --&gt; 2 = 1 x_2_1:: 2 --&gt; 1 = 0 x_2_11:: 2 --&gt; 3 = 1 x_11_2:: 3 --&gt; 2 = 0 x_11_13:: 3 --&gt; 4 = 1 x_11_4:: 3 --&gt; 8 = 0 x_13_11:: 4 --&gt; 3 = 0 x_13_5:: 4 --&gt; 5 = 1 r4 1 r5 1 r6 1 r7 1 r8 1 r9 1 r10 1 r11 1 r12 1 r13 1 r14 1 r15 1 r16 1 r17 1 r18 1 r19 1 r20 1 r21 1 r22 1 r23 1 r24 1 r25 1 r26 1 r27 1 r28 1 r29 1</p>	<p>r56 1 r57 17 r58 1 r59 17 r60 -3 r61 17 r62 1 r63 1 r64 -3 r65 17 r66 1 r67 -7 r68 17 r69 1 r70 17 r71 3 r72 17 r73 1 r74 -5 r75 17 r76 3 r77 1 r78 5 r79 11 r80 17 r81 3</p>	

r82	1	r149	1	x_5_13 +180.62 x_5_6 +180.69
r83	17	r150	0	x_6_7 +182.45 x_6_14 +182.45
r84	3	r151	0	x_14_6 +180.62 x_6_5 +194.17
r85	1	r152	1	x_14_13 +199.51 x_14_4 +207.27
r86	1	r153	0	x_14_10 +218.57 x_4_11 +199.51
r87	3	r154	0	x_4_14 +219.94 x_4_15 +181.9
r88	17	r155	1	x_4_12 +219.94 x_15_4 +219.57
r89	1	r156	1	x_15_2 +163.83 x_15_8 +207.05
r90	0	r157	0	x_15_3 +219.57 x_2_15 +207.05
r91	1	r158	0	x_3_15 +193.17 x_3_16 +253.43
r92	0	r159	0	x_3_1 +253.43 x_1_3 +268.21
r93	1	r160	0	x_0_16 +268.21 x_16_0 +193.17
r94	0	r161	1	x_16_3 +258.84 x_16_9 +252.01
r95	1	r162	0	x_17_9 +208.93 x_17_3 +258.84
r96	0	r163	0	x_9_16 +252.01 x_9_17 +302.88
r97	0	r164	0	x_17_8 +208.93 x_3_17 +302.88
r98	1	r165	0	x_8_17 +209.41 x_8_12 +163.83
r99	0	r166	1	x_8_15 +181.9 x_12_4 +209.41
r100	0	r167	0	x_12_8 +260.28 x_12_10 +260.28
r101	1	r168	0	x_10_12 +207.27 x_10_14
r102	1	r169	0	+238.89 x_10_7 +180.69 x_7_6
r103	0	r170	1	+238.89 x_7_10;
r104	0	r171	0	
r105	0	r172	0	/* Constraints */
r106	0	r173	0	r1: +x_1_0 +x_16_0 = 1;
r107	1	r174	0	r2: +x_0_1 +x_0_16 = 1;
r108	0	r175	0	r3: +x_0_1 +x_2_1 +x_3_1 = 1;
r109	0	r176	0	r4: +x_1_0 +x_1_2 +x_1_3 = 1;
r110	0	r177	1	r5: +x_1_2 +x_11_2 +x_15_2 = 1;
r111	0	r178	0	r6: +x_2_1 +x_2_11 +x_2_15 = 1;
r112	1	r179	0	r7: +x_15_3 +x_1_3 +x_16_3
r113	0	r180	1	+x_17_3 = 1;
r114	0	r181	0	r8: +x_3_15 +x_3_16 +x_3_1
r115	0	r182	1	+x_3_17 = 1;
r116	1	r183	0	r9: +x_11_4 +x_14_4 +x_15_4
r117	0	r184	0	+x_12_4 = 1;
r118	0	r185	1	r10: +x_4_11 +x_4_14 +x_4_15
r119	0	r186	0	+x_4_12 = 1;
r120	0	r187	0	r11: +x_13_5 +x_6_5 = 1;
r121	0	r188	1	r12: +x_5_13 +x_5_6 = 1;
r122	0	r189	0	r13: +x_5_6 +x_14_6 +x_7_6 = 1;
r123	1	r190	1	r14: +x_6_7 +x_6_14 +x_6_5 = 1;
r124	0	r191	0	r15: +x_6_7 +x_10_7 = 1;
r125	0	r192	0	r16: +x_7_6 +x_7_10 = 1;
r126	1	r193	1	r17: +x_15_8 +x_17_8 +x_12_8 =
r127	0	r194	0	1;
r128	1	r195	0	r18: +x_8_17 +x_8_12 +x_8_15 =
r129	0	r196	1	1;
r130	0			r19: +x_16_9 +x_17_9 = 1;
r131	1			r20: +x_9_16 +x_9_17 = 1;
r132	0			r21: +x_14_10 +x_12_10 +x_7_10
r133	0			= 1;
r134	1			r22: +x_10_12 +x_10_14 +x_10_7
r135	0			= 1;
r136	1			r23: +x_2_11 +x_13_11 +x_4_11
r137	0			= 1;
r138	0			r24: +x_11_2 +x_11_13 +x_11_4
r139	1			= 1;
r140	0			r25: +x_4_12 +x_8_12 +x_10_12
r141	0			= 1;
r142	1			r26: +x_12_4 +x_12_8 +x_12_10
r143	1			= 1;
r144	0			r27: +x_11_13 +x_5_13 +x_14_13
r145	1			= 1;
r146	0			r28: +x_13_11 +x_13_5 +x_13_14
r147	1			= 1;
r148	0			

Resuelto con:  
Grafos - v.1.2.7  
(cc) 2003..2006 - Alejandro  
Rodríguez Villalobos  
<http://personales.upv.es/arodrigu/g>  
rafos

/\* PROBLEMA DEL VIAJANTE DE  
COMERCIO \*/

/\* Objective function \*/  
min: +220.05 x\_0\_1 +220.05  
x\_1\_0 +274.54 x\_1\_2 +274.54  
x\_2\_1 +198.74 x\_2\_11 +198.74  
x\_11\_2 +234.48 x\_11\_13 +218.57  
x\_11\_4 +234.48 x\_13\_11 +203.45  
x\_13\_5 +194.17 x\_13\_14 +203.45

```

r29: +x_13_14 +x_6_14 +x_4_14
      +x_10_14 = 1;
r30: +x_14_6 +x_14_13 +x_14_4
      +x_14_10 = 1;
r31: +x_4_15 +x_2_15 +x_3_15
      +x_8_15 = 1;
r32: +x_15_4 +x_15_2 +x_15_8
      +x_15_3 = 1;
r33: +x_3_16 +x_0_16 +x_9_16 =
      1;
r34: +x_16_0 +x_16_3 +x_16_9 =
      1;
r35: +x_9_17 +x_3_17 +x_8_17 =
      1;
r36: +x_17_9 +x_17_3 +x_17_8 =
      1;
r37: +18 x_1_0 +u1 -u0 <= 17;
r38: +18 x_1_2 +u1 -u2 <= 17;
r39: +18 x_1_3 +u1 -u3 <= 17;
r40: +18 x_2_1 -u1 +u2 <= 17;
r41: +18 x_2_11 +u2 -u11 <= 17;
r42: +18 x_2_15 +u2 -u15 <= 17;
r43: +18 x_3_1 -u1 +u3 <= 17;
r44: +18 x_3_15 +u3 -u15 <= 17;
r45: +18 x_3_16 +u3 -u16 <= 17;
r46: +18 x_3_17 +u3 -u17 <= 17;
r47: +18 x_4_11 -u11 +u4 <= 17;
r48: +18 x_4_12 +u4 -u12 <= 17;
r49: +18 x_4_14 +u4 -u14 <= 17;
r50: +18 x_4_15 -u15 +u4 <= 17;
r51: +18 x_5_6 +u5 -u6 <= 17;
r52: +18 x_5_13 +u5 -u13 <= 17;
r53: +18 x_6_5 -u5 +u6 <= 17;
r54: +18 x_6_7 +u6 -u7 <= 17;
r55: +18 x_6_14 -u14 +u6 <= 17;
r56: +18 x_7_6 -u6 +u7 <= 17;
r57: +18 x_7_10 +u7 -u10 <= 17;
r58: +18 x_8_12 -u12 +u8 <= 17;
r59: +18 x_8_15 -u15 +u8 <= 17;
r60: +18 x_8_17 -u17 +u8 <= 17;
r61: +18 x_9_16 -u16 +u9 <= 17;
r62: +18 x_9_17 -u17 +u9 <= 17;
r63: +18 x_10_7 -u7 +u10 <= 17;
r64: +18 x_10_12 -u12 +u10 <=
      17;
r65: +18 x_10_14 -u14 +u10 <=
      17;
r66: +18 x_11_2 -u2 +u11 <= 17;
r67: +18 x_11_4 +u11 -u4 <= 17;
r68: +18 x_11_13 +u11 -u13 <=
      17;
r69: +18 x_12_4 -u4 +u12 <= 17;
r70: +18 x_12_8 +u12 -u8 <= 17;
r71: +18 x_12_10 +u12 -u10 <=
      17;
r72: +18 x_13_5 -u5 +u13 <= 17;
r73: +18 x_13_11 -u11 +u13 <=
      17;
r74: +18 x_13_14 -u14 +u13 <=
      17;
r75: +18 x_14_4 -u4 +u14 <= 17;
r76: +18 x_14_6 +u14 -u6 <= 17;
r77: +18 x_14_10 +u14 -u10 <=
      17;
r78: +18 x_14_13 +u14 -u13 <=
      17;
r79: +18 x_15_2 -u2 +u15 <= 17;

```

```

r80: +18 x_15_3 -u3 +u15 <= 17;
r81: +18 x_15_4 +u15 -u4 <= 17;
r82: +18 x_15_8 +u15 -u8 <= 17;
r83: +18 x_16_0 -u0 +u16 <= 17;
r84: +18 x_16_3 -u3 +u16 <= 17;
r85: +18 x_16_9 +u16 -u9 <= 17;
r86: +18 x_17_3 -u3 +u17 <= 17;
r87: +18 x_17_8 +u17 -u8 <= 17;
r88: +18 x_17_9 +u17 -u9 <= 17;
r89: +x_0_1 <= 1;
r90: +x_1_0 <= 1;
r91: +x_1_2 <= 1;
r92: +x_2_1 <= 1;
r93: +x_2_11 <= 1;
r94: +x_11_2 <= 1;
r95: +x_11_13 <= 1;
r96: +x_11_4 <= 1;
r97: +x_13_11 <= 1;
r98: +x_13_5 <= 1;
r99: +x_13_14 <= 1;
r100: +x_5_13 <= 1;
r101: +x_5_6 <= 1;
r102: +x_6_7 <= 1;
r103: +x_6_14 <= 1;
r104: +x_14_6 <= 1;
r105: +x_6_5 <= 1;
r106: +x_14_13 <= 1;
r107: +x_14_4 <= 1;
r108: +x_14_10 <= 1;
r109: +x_4_11 <= 1;
r110: +x_4_14 <= 1;
r111: +x_4_15 <= 1;
r112: +x_4_12 <= 1;
r113: +x_15_4 <= 1;
r114: +x_15_2 <= 1;
r115: +x_15_8 <= 1;
r116: +x_15_3 <= 1;
r117: +x_2_15 <= 1;
r118: +x_3_15 <= 1;
r119: +x_3_16 <= 1;
r120: +x_3_1 <= 1;
r121: +x_1_3 <= 1;
r122: +x_0_16 <= 1;
r123: +x_16_0 <= 1;
r124: +x_16_3 <= 1;
r125: +x_16_9 <= 1;
r126: +x_17_9 <= 1;
r127: +x_17_3 <= 1;
r128: +x_9_16 <= 1;
r129: +x_9_17 <= 1;
r130: +x_17_8 <= 1;
r131: +x_3_17 <= 1;
r132: +x_8_17 <= 1;
r133: +x_8_12 <= 1;
r134: +x_8_15 <= 1;
r135: +x_12_4 <= 1;
r136: +x_12_8 <= 1;
r137: +x_12_10 <= 1;
r138: +x_10_12 <= 1;
r139: +x_10_14 <= 1;
r140: +x_10_7 <= 1;
r141: +x_7_6 <= 1;
r142: +x_7_10 <= 1;
r143: +x_0_1 >= 0;
r144: +x_1_0 >= 0;
r145: +x_1_2 >= 0;
r146: +x_2_1 >= 0;

```

```

r147: +x_2_11 >= 0;
r148: +x_11_2 >= 0;
r149: +x_11_13 >= 0;
r150: +x_11_4 >= 0;
r151: +x_13_11 >= 0;
r152: +x_13_5 >= 0;
r153: +x_13_14 >= 0;
r154: +x_5_13 >= 0;
r155: +x_5_6 >= 0;
r156: +x_6_7 >= 0;
r157: +x_6_14 >= 0;
r158: +x_14_6 >= 0;
r159: +x_6_5 >= 0;
r160: +x_14_13 >= 0;
r161: +x_14_4 >= 0;
r162: +x_14_10 >= 0;
r163: +x_4_11 >= 0;
r164: +x_4_14 >= 0;
r165: +x_4_15 >= 0;
r166: +x_4_12 >= 0;
r167: +x_15_4 >= 0;
r168: +x_15_2 >= 0;
r169: +x_15_8 >= 0;
r170: +x_15_3 >= 0;
r171: +x_2_15 >= 0;
r172: +x_3_15 >= 0;
r173: +x_3_16 >= 0;
r174: +x_3_1 >= 0;
r175: +x_1_3 >= 0;
r176: +x_0_16 >= 0;
r177: +x_16_0 >= 0;
r178: +x_16_3 >= 0;
r179: +x_16_9 >= 0;
r180: +x_17_9 >= 0;
r181: +x_17_3 >= 0;
r182: +x_9_16 >= 0;
r183: +x_9_17 >= 0;
r184: +x_17_8 >= 0;
r185: +x_3_17 >= 0;
r186: +x_8_17 >= 0;
r187: +x_8_12 >= 0;
r188: +x_8_15 >= 0;
r189: +x_12_4 >= 0;
r190: +x_12_8 >= 0;
r191: +x_12_10 >= 0;
r192: +x_10_12 >= 0;
r193: +x_10_14 >= 0;
r194: +x_10_7 >= 0;
r195: +x_7_6 >= 0;
r196: +x_7_10 >= 0;

```

```

/* Integer definitions */
int

```

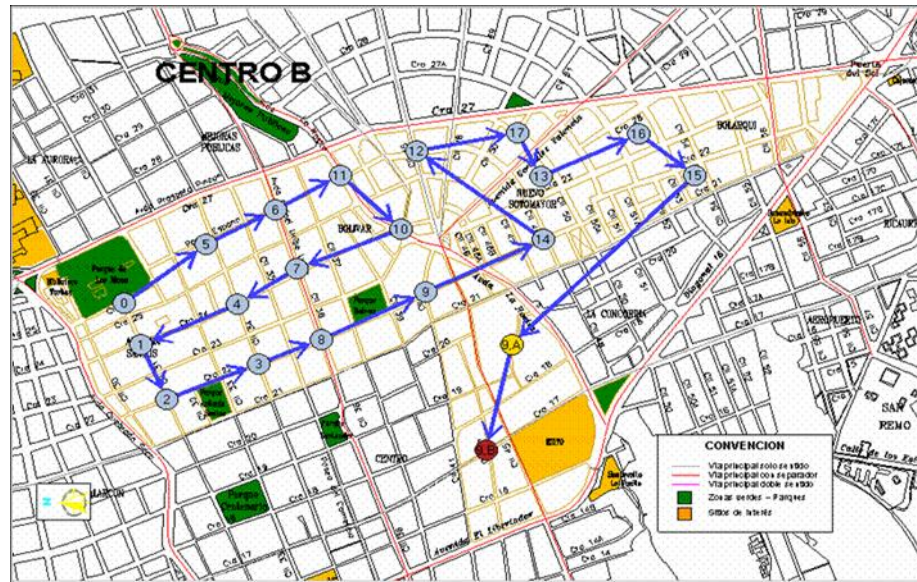
```

x_0_1,x_1_0,x_1_2,x_2_1,x_2_11
,x_11_2,x_11_13,x_11_4,x_13_11
,x_13_5,x_13_14,x_5_13,x_5_6,x
_6_7,x_6_14,x_14_6,x_6_5,x_14
_13,x_14_4,x_14_10,x_4_11,x_4_1
4,x_4_15,x_4_12,x_15_4,x_15_2,
x_15_8,x_15_3,x_2_15,x_3_15,x
_3_16,x_3_1,x_1_3,x_0_16,x_16_0
,x_16_3,x_16_9,x_17_9,x_17_3,x
_9_16,x_9_17,x_17_8,x_3_17,x_8
_17,x_8_12,x_8_15,x_12_4,x_12
_8,x_12_10,x_10_12,x_10_14,x_10
_7,x_7_6,x_7_10;

```

## **ANEXO 38. MODIFICACION RUTAS**

## ANEXO 36. RUTAS – CENTRO B - RESTRUCTURACION



<b>TIPO GRAFO: G(V, A) - NO CONEXO</b>			<b>LIMITES CON OTRAS ZONAS</b>				<b>SERVIENTREGA S.A.</b>	
V=20	A= 19	E= 0	N: Oriente	W: CCB, INDB	O: Cabecera A	S: Occidente	Área: 1.3901 km <sup>2</sup>	Demanda: 205 Sobres /día
$d_e(v) \geq -$	$d_e(v) \text{ impar} = -$		Nodo Inicio = 0	Nodo Fin: 9,B	Puentes: 0	Subzonas: 20	<b>TRAYECTORIA PROGRAMADA</b>	