



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE MEJORAS A LOS PROCESOS QUE
INTERVIENEN EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE
AMBULANCIAS DE UNA EMPRESA PRIVADA DE SALUD
UBICADA EN LA CIUDAD DE CARACAS**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO
presentado ante la
UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
como parte de los requisitos para optar por el título de
INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR: Gabriela Valentina Donís Huncal.
Andrenié Del Valle González Padrón.

PROFESOR GUÍA: Ing. Alirio Villanueva.

FECHA: Septiembre de 2011.



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE MEJORAS A LOS PROCESOS QUE
INTERVIENEN EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE
AMBULANCIAS DE UNA EMPRESA PRIVADA DE SALUD
UBICADA EN LA CIUDAD DE CARACAS**

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su
contenido con el resultado:.....

JURADO EXAMINADOR

Firma:

Firma:

Firma:

Nombre:

Nombre:

Nombre:

.....

.....

.....

REALIZADO POR:

Gabriela Valentina Donís Huncal.
Andrenié Del Valle González Padrón.

PROFESOR GUÍA:

Ing. Alirio Villanueva.

FECHA:

Septiembre de 2011.



AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por permitirnos llegar hasta este momento tan importante y lograr otra meta más en nuestras vidas, sin su protección y bendición esto no hubiese sido posible.

A nuestros padres, por su amor, comprensión, paciencia, consejos y apoyo incondicional.

A nuestra querida UCAB, por ser nuestra casa durante cinco años y el lugar donde vivimos excelentes momentos. A todos los profesores que participaron en nuestra formación profesional durante la carrera, sin su ayuda y conocimientos no estaríamos en donde nos encontramos.

A nuestras amigas Lisbeth y Valentina quienes conjuntamente con nosotras formamos el cuarteto invencible y nos mantuvimos unidas durante toda la carrera, compartiendo largos días y noches de estudio, tiempos difíciles y felices de nuestras vidas y cualquier cantidad de momentos vividos. A Johanna, quien a pesar de tomar un nuevo camino siempre estuvo y estará presente con su gran carisma, bondad y amistad.

A nuestros amigos de la promo 69: José, Jorge, Ramón, Dani, Maracucho, Juan, Ulises, Riki, Orlando, Emilio, Cristina y Magaly quienes fueron nuestros compañeros de estudio, jornadas, rumbas, playa, viajes, etc. Gracias por tantos momentos compartidos.

A nuestro tutor Alirio Villanueva por su valioso aporte y apoyo, quien leyendo, opinando, corrigiendo, dando ánimo y con paciencia nos ayudo en la elaboración de nuestro Trabajo Especial de Grado.

A todo el personal de Ambulancias Rescarven, por haber contribuido durante la realización de este T.E.G.

A todos aquellos que de alguna u otra manera colaboraron con que este trabajo fuese posible.

Andrenié y Gabriela.



DEDICATORIA

A mi mamá Nieves por su amor, cariño y comprensión. Por compartir conmigo desde la distancia todos los buenos y malos momentos vividos, por ser mi ventana de desahogo y siempre querer ayudarme. Te amo.

A mi papá Andrés por ser mi guía, consejero y el mejor amigo que jamás pueda tener, por siempre escucharme, motivarme y apoyarme en mis decisiones. Gracias por todo el sacrificio que hiciste para que yo estuviera aquí. Te amo.

A mi amiga Gabriela porque sin ella este T.E.G. no hubiera sido posible. Gracias por tu amistad y compañía. El esfuerzo valió la pena.

Andrenié Del Valle González Padrón

A mis padres Elio y María Elena, mi hermano Samuel, Tía Olga, Tía Irma, abuela Olga y Juan Carlos. Gracias por su apoyo y amor incondicional.

A mi amiga Andrenié, gracias por tu compañía, amistad y apoyo durante la realización de este T.E.G.

Gabriela Valentina Donís Huncal.



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Propuesta de mejoras a los procesos que intervienen en la prestación de servicios de ambulancia de una empresa privada de salud ubicada en la ciudad de Caracas”

Autores: Gabriela V. Donís H., Andrenié Del V. González P.

Tutor: Ing. Alirio Villanueva.

Fecha: Septiembre de 2011.

SINOPSIS

La presente investigación tuvo como propósito realizar propuestas de mejora a los procesos que intervienen en la prestación de servicio de ambulancias de una empresa privada de salud, brindando así una posible solución a la problemática de retrasos presentada, por dicha empresa, en los últimos años. Fue realizada en la modalidad de Proyecto Factible, apoyada en una investigación de campo de tipo descriptivo, con diseño no experimental y alcance transversal, en la cual se caracterizaron y analizaron los procesos, a través de la observación directa no participativa y la entrevista a expertos, para la detección de las fallas existentes en la prestación del servicio; plantear las propuestas de mejora que permitan corregir dichas fallas y, finalmente, analizar la factibilidad de la implantación de las propuestas de mejora, a través de un modelo de simulación. Como unidades de análisis se consideraron la Sala de Radio y el área de despacho y recepción de unidades de avance y unidades pre-hospitalarias de las Bases de Operaciones de Ambulancias Rescarven, ubicadas en dos sedes: El Algodonal y Las Mercedes. Con la información obtenida se diseñaron indicadores que permitieron medir el desempeño del servicio, para el año 2010, comprobándose que éste presentaba retrasos en la atención de las emergencias, de códigos verdes, amarillos y rojos, incumpliendo así, con las políticas establecidas por la empresa. Igualmente, a través de un diagrama causa-efecto y un diagrama de Pareto se realizaron los análisis correspondientes a las fallas detectadas para posteriormente plantear propuestas de mejora con la intención de disminuir los tiempos de asignación de las unidades, ya que el tiempo de traslado depende de factores externos como el tráfico, que no puede controlarse. Los resultados arrojados por la simulación y los análisis realizados permitieron establecer las siguientes conclusiones: la mayoría de los casos de códigos amarillos son atendidos fuera del tiempo establecido; las unidades de avance presentan retrasos sobre todo al momento del cambio de turno por no encontrarse disponibles al momento de la emergencia; es necesario disminuir los tiempos para la realización de los cambios de turno, para ello se sugirió planificar grupos que trabajen todo el turno y contar con treinta y cuatro (34) grupos de trabajo durante el turno 1, cuarenta y seis (46) durante el turno 2 y veintidós (22) durante el turno 3; así mismo invertir en quince (15) unidades de avance adicionales lo que permitiría disminuir en un 30% para los códigos verdes, 48,72%, para los códigos amarillos durante el turno 1 y un 37,09% para los códigos verdes y 45,96% para los códigos amarillos durante el turno 2, los retrasos en la prestación del servicio.

Palabras Clave: Servicios de Ambulancia. Prestación del Servicio. Propuesta de Mejoras. Indicadores de Gestión.



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	3
I.1.-LA EMPRESA	3
I.1.1.- Rescarven	3
I.1.2.- Misión	3
I.1.3.- Visión	3
I.1.4.- Estructura Organizativa	3
I.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
I.3.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO	5
I.3.1.- Objetivo General	5
I.3.2.- Objetivos Específicos	5
I.4.- ALCANCE	6
I.5.- LIMITACIONES	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
II.1.- ANTECEDENTES	7
II.2.- BASES TEÓRICAS	8
II.2.1.- Servicio al cliente	8
II.2.2.- Calidad en el servicio	8
II.2.3.- Estrategia de servicio, sistemas, políticas y procedimientos de calidad	8
II.2.4.- Indicadores de Calidad y Productividad.	9
II.2.5.- Niveles de referencia de un indicador	9
II.2.6.- Media	10
II.2.7.- Desviación Estándar	10
II.2.8.- Intervalo de confianza	11



II.3.- HERRAMIENTAS DE REFERENCIAS PARA LA INVESTIGACIÓN	11
II.3.1.- Flujogramas de procesos	11
II.3.2.- Diagrama de Pareto	12
II.3.3.- Diagrama de Ishikawa	13
II.3.4.- Técnicas de simulación	14
II.4.- TÉCNICAS, INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	15
II.4.1.- Observación directa no participativa	15
II.4.2.- Entrevistas no estructuradas	15
II.4.3.- La toma de tiempos	15
II.4.4.- Hoja de cálculo	16
II.4.5 Software arena	16
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	17
III.1.- METODOLOGÍA	17
III.2.- TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	17
III.3.- UNIDADES DE ANÁLISIS	18
III.4.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	19
Fuente: Elaboración Propia.	20
III.5.- TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS	20
III.6.- OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS	21
CAPÍTULO IV: SITUACIÓN ACTUAL	23
IV.1.- CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS QUE INTERVIENEN EN EL SERVICIO DE SOLICITUD DE AMBULANCIAS VÍA TELEFÓNICA	23
IV.2.- TIEMPOS ESTABLECIDOS POR LA EMPRESA PARA EL ENVÍO DE UNIDADES AL LUGAR DE LA EMERGENCIA	42



IV.3. TIEMPOS OBSERVADOS EN LA ASIGNACIÓN DE UNIDAD Y LA DURACIÓN DE LA MISMA EN LLEGAR AL LUGAR DE EMERGENCIA	42
IV.3.1.-TIEMPOS OBSERVADOS MENSUALMENTE, EXPRESADOS POR CÓDIGO	42
IV.3.2.- TIEMPOS OBSERVADOS EXPRESADOS POR CÓDIGO, DE MANERA MENSUAL EN CADA TURNO	44
IV.3.3. GRÁFICAS DE LOS TIEMPOS OBSERVADOS POR CÓDIGOS PARA EL TURNO 1 DURANTE EL AÑO 2010.	45
IV.3.4- GRÁFICAS DE LOS TIEMPOS OBSERVADOS POR CÓDIGOS PARA EL TURNO 2 DURANTE EL AÑO 2010.	46
IV.3.5- GRÁFICAS DE LOS TIEMPOS OBSERVADOS POR CÓDIGOS PARA EL TURNO 3 DURANTE EL AÑO 2010.	46
IV.4.- INDICADORES	47
IV.4.1.- PORCENTAJE DE CASOS ATENDIDOS FUERA DEL TIEMPO ESTABLECIDO	47
IV.4.2.- PORCENTAJE DE NO DISPONIBILIDAD INMEDIATA DE UNIDADES	50
IV.4.3.- TIEMPO INVERTIDO EN LA REALIZACIÓN DEL CAMBIO DE TURNO	51
CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	53
V.1.- ANÁLISIS DE LOS PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS ASOCIADOS A LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE AMBULANCIAS.	53
V.1.1.- Medio Ambiente	55
V.1.2.- Medición	55
V.1.3.- Método	55
V.1.4.- Materiales	55
V.1.5.- Mano de Obra	56
V.1.6.- Maquinaria	58
V.2.- TIEMPO INVERTIDO EN LA REALIZACIÓN DEL CAMBIO DE TURNO	58
CAPÍTULO VI: PROPUESTAS DE MEJORA	61
VI.1- PLANIFICACIÓN EFECTIVA DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	61
VI.2.- IMPLEMENTAR MEDIDAS PARA GARANTIZAR PUNTUALIDAD DEL PERSONAL	61



VI.3- AUMENTO DE LA PLANTILLA DE PERSONAL MÉDICO	62
VI.4- AUMENTAR LA CAPACIDAD DE LA FLOTA AUTOMOTRIZ	62
CAPÍTULO VII: ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA	63
VII.1.- OBJETIVOS DE LA SIMULACIÓN	63
VII.2.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y ENFOQUE PARA EL MODELAJE	63
VII.2.1.- El tiempo en el modelo	64
VII.2.2.- Llamadas	64
VII.2.3.- Zona de la emergencia	64
VII.2.4.- Código	65
VII.3.- Recursos	65
VII.3.1.- Recursos del modelo 1 (propuesta 3)	66
VII.3.2.- Recursos del modelo 2 (propuesta 4)	66
VII.3.3.- Horario de funcionamiento de los recursos	67
VII.4.- TIEMPO DE TRASLADO AL LUGAR DE EMERGENCIA	69
VII.4.1.- Remoción de colas	69
VII.5.- MODELOS	70
VII.6.- VALIDACIÓN DE LOS MODELOS	71
VII.6.1.- Validación de modelo 1	71
VII.6.2.- Validación de modelo 2	72
VII.7.- EVALUACIÓN DE ESCENARIOS	73
VII.7.1.- ESCENARIO 1 - Aumento de personal médico, enfermero y conductor (Modelo 1)	73
VII.7.2.- ESCENARIO 2 – Aumento de la flota automotriz (Modelo 2)	74
VII.8.- RESULTADOS	75
VII.9.- ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN	76



CONCLUSIONES	78
RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN.	20
TABLA 2: OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS.	22
TABLA 3. CÓDIGOS A ASIGNAR SEGÚN EMERGENCIA.	25
TABLA 4. ACCIONES A REALIZAR EN CASO DE PRESENTARSE UN “CÓDIGO NEGRO”.	25
TABLA 5: PUNTOS DE GUARDIA ESTABLECIDOS PARA EL ESTE Y OESTE DE LA CIUDAD DE CARACAS.	29
TABLA 6: DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES EN RESCARVEN.	30
TABLA 7. HORARIO DE TURNOS DE TRABAJO.	31
TABLA 8. HORARIO CORRESPONDIENTE PARA EL INICIO DE LOS CAMBIOS DE TURNO.	31
TABLA 9. CANTIDAD DE PERSONAL EN SEDES “LAS MERCEDES” Y “EL ALGODONAL”.	32
TABLA 10. CANTIDAD DE PERSONAL (FIJO Y A DESTAJO) EN SEDES “LAS MERCEDES” Y “EL ALGODONAL” POR TURNOS DE TRABAJO.	32
TABLA 11: MATERIAL QUE RECIBE Y ENTREGA EL ENFERMERO DEL ÁREA DE SUMINISTROS, AL PERSONAL ENCARGADO EN CADA UNIDAD.	36
TABLA 12. TIEMPOS MÁXIMOS PARA LA LLEGADA DE LA UNIDAD AL SITIO DE EMERGENCIA.	42
TABLA 13: PORCENTAJE Y CANTIDAD DE CASOS ATENDIDOS FUERA DE TIEMPO PARA CÓDIGOS VERDES EN CADA TURNO PARA EL AÑO 2010.	48
TABLA 14. PORCENTAJE Y CANTIDAD DE CASOS ATENDIDOS FUERA DE TIEMPO PARA CÓDIGOS AMARILLOS EN CADA TURNO PARA EL AÑO 2010.	49
TABLA 15: PORCENTAJE Y CANTIDAD DE CASOS ATENDIDOS FUERA DE TIEMPO PARA CÓDIGOS ROJOS EN CADA TURNO PARA EL AÑO 2010.	49
TABLA 16: PORCENTAJE DE NO DISPONIBILIDAD INMEDIATA DE UNIDADES DURANTE EL 11 DE AGOSTO DE 2011.	51
TABLA 17: NÚMERO DE VECES DONDE NO HUBO UNIDADES DISPONIBLES INMEDIATAMENTE DURANTE CADA CAMBIO DE TURNO. 11 DE AGOSTO DE 2011.	51
TABLA 18. TIEMPO MEDIO PARA LA REALIZACIÓN DEL CAMBIO DE TURNO.	52



TABLA 19. FRECUENCIAS OBSERVADAS DE LAS POSIBLES CAUSAS DE LOS RETRASOS DURANTE LOS CAMBIOS DE TURNO.	59
TABLA 20. TASA DE ENTRADAS DE LLAMADAS POR TURNO.	64
TABLA 21: PORCENTAJE DE LLAMADAS RECIBIDAS PARA EL ESTE Y OESTE DE LA CIUDAD.	64
TABLA 22. PORCENTAJE DE OCURRENCIA PARA CADA UNO DE LOS CÓDIGOS DE EMERGENCIAS REGISTRADOS.	65
TABLA 23. RECURSOS UTILIZADOS PARA EL MODELO 1.	66
TABLA 24. RECURSOS UTILIZADOS PARA EL MODELO 2.	67
TABLA 25. CANTIDADES DE RECURSOS QUE CONTINÚAN ATENDIENDO EL SERVICIO DURANTE EL CAMBIO DE TURNO DE ACUERDO A CADA MODELO.	68
TABLA 26. TIEMPOS DE TRASLADO AL LUGAR DE EMERGENCIA Y TIEMPOS DE SERVICIO PARA MODELOS 1 Y 2.	69
TABLA 27. TABLA DE VALIDACIÓN DE LOS TIEMPOS DE ESPERA DE LA ENTIDAD PARA ASIGNAR RECURSOS ARROJADOS PARA EL MODELO 1.	71
TABLA 28. TABLA DE VALIDACIÓN DE LOS TIEMPOS DE ESPERA DE LA ENTIDAD PARA ASIGNAR RECURSOS ARROJADOS PARA EL MODELO 1.	72
TABLA 29. TIEMPOS PROPUESTOS POR LA EMPRESA PARA LA ASIGNACIÓN DE UNA UNIDAD.	73
TABLA 30. CANTIDAD DE PERSONAL NECESARIO PARA DISMINUIR LOS TIEMPOS EN ESPERA DE LA ENTIDAD PARA ASIGNAR UN RECURSO EN EL MODELO 1.	73
TABLA 31. TIEMPOS EN ESPERA DE LA ENTIDAD PARA ASIGNAR UN RECURSO LUEGO DE AUMENTAR LA CANTIDAD DEL PERSONAL EN EL MODELO 2.	74
TABLA 32. CANTIDAD DE UNIDADES NECESARIAS PARA DISMINUIR LOS TIEMPOS EN ESPERA DE LA ENTIDAD PARA ASIGNAR UN RECURSO EN EL MODELO 2.	75
TABLA 33. TIEMPOS EN ESPERA DE LA ENTIDAD PARA ASIGNAR UN RECURSO LUEGO DE AUMENTAR LA CANTIDAD DE UNIDADES EN EL MODELO 2.	75
TABLA 34: CARGA SOCIAL ANUAL POR TIPO DE PERSONAL Y TURNO.	77
TABLA 35: INVERSIÓN CALCULADA PARA LA ADQUISICIÓN DE QUINCE UNIDADES DE AVANCE.	77



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE AMBULANCIAS RESCARVEN.	4
FIGURA 2. SIMBOLOGÍA PARA LOS FLUJOGRAMAS.	12
FIGURA 3. FLUJOGRAMA DEL PROCESO GENERAL DE ATENCIÓN DEL SERVICIO.	23
FIGURA 4. FLUJOGRAMA DE ATENCIÓN DE LLAMADAS Y ASIGNACIÓN DE UNIDADES.	24
FIGURA 5. FLUJOGRAMA DE ATENCIÓN DE LLAMADAS Y ASIGNACIÓN DE TIPO DE EMERGENCIA.	26
FIGURA 6: SISTEMA DE CONTROL DE SALA DE RADIO.	27
FIGURA 7. FLUJOGRAMA DE ASIGNACIÓN DE UNIDAD SEGÚN ZONA DE EMERGENCIA.	28
FIGURA 8: REPRESENTACIÓN PORCENTUAL DE LAS UNIDADES RESCARVEN DISTRIBUIDAS EN EL ESTE Y OESTE DE LA CIUDAD DE CARACAS.	30
FIGURA 9. FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE APOYO DE ATENCIÓN DEL SERVICIO.	31
FIGURA 10. REPRESENTACIÓN PORCENTUAL DEL PERSONAL (FIJO Y A DESTAJO) EN AMBAS SEDES.	32
FIGURA 11. FLUJOGRAMA DE LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE GUARDIA.	33
FIGURA 12. FLUJOGRAMA VERIFICACIÓN DEL PLAN DE GUARDIA.	34
FIGURA 13. FLUJOGRAMA DE RECEPCIÓN Y ENTREGA DE MATERIAL EN EL CAMBIO DE TURNO.	35
FIGURA 14. FLUJOGRAMA DE RECEPCIÓN DE MATERIAL.	37
FIGURA 15. FLUJOGRAMA ENTREGA DE MATERIAL.	38
FIGURA 16. CONTINUACIÓN DEL FLUJOGRAMA ENTREGA DE MATERIAL.	39
FIGURA 17. FLUJOGRAMA DE ACTIVACIÓN Y COLOCACIÓN DE UNIDAD DISPONIBLE.	41
FIGURA 18. TIEMPO MEDIO DESDE LLAMADA HASTA ASIGNAR UNIDAD.	43
FIGURA 19. TIEMPO MEDIO DESDE ASIGNACIÓN HASTA LLEGADA AL LUGAR DE EMERGENCIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	43
FIGURA 20. CASOS ATENDIDOS POR CÓDIGO DURANTE EL 2010.	44
FIGURA 21. CASOS ATENDIDOS POR CÓDIGO DURANTE EL 2010.	44
FIGURA 22: TIEMPO DESDE LLAMADA HASTA ASIGNACIÓN DE LA UNIDAD PARA TURNO 1 POR CÓDIGOS. AÑO: 2010.	45



FIGURA 23: TIEMPO DESDE ASIGNACIÓN HASTA LLEGADA AL SITIO DE EMERGENCIA PARA TURNO 1 POR CÓDIGOS. AÑO: 2010.	45
FIGURA 24: TIEMPO DESDE LLAMADA HASTA ASIGNACIÓN DE LA UNIDAD PARA TURNO 2 POR CÓDIGOS. AÑO: 2010.	46
FIGURA 25: TIEMPO DESDE ASIGNACIÓN HASTA LLEGADA AL SITIO DE EMERGENCIA PARA TURNO 2 POR CÓDIGOS. AÑO: 2010.	46
FIGURA 26: TIEMPO DESDE LLAMADA HASTA ASIGNACIÓN DE LA UNIDAD PARA TURNO 3 POR CÓDIGOS. AÑO: 2010.	47
FIGURA 27: TIEMPO DESDE ASIGNACIÓN HASTA LLEGADA AL SITIO DE EMERGENCIA PARA TURNO 3 POR CÓDIGOS. AÑO: 2010.	47
FIGURA 28. DIAGRAMA CAUSA – EFECTO DE LOS RETRASOS EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE AMBULANCIAS.	54
FIGURA 29. DIAGRAMA DE PARETO.	59
FIGURA 30. MODELO 1.	70
FIGURA 31: MODELO 2.	70
FIGURA 32. GRÁFICO DE CONTROL PARA EL TIEMPO DE ESPERA POR ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA CÓDIGO VERDE. TURNO 1.	71



ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. PROCESO DE ASIGNACIÓN DE UNIDADES PARA TRASLADOS REALIZADOS POR LAS COMPAÑÍAS CONTRATADAS, YUTICO Y ALFA.	82
ANEXO B. UNIDADES DE AVANCE Y PRE-HOSPITALARIAS DISPONIBLES PARA LAS SEDES: LAS MERCEDES Y EL ALGODONAL.	83
ANEXO C. ÁREA OPERACIONES, SECCIÓN “1”, PROCEDIMIENTO, FUNCIONES DE MÉDICOS, COORDINADORES DE TURNO.	84
ANEXO D. TIEMPOS OBSERVADOS MENSUALMENTE EXPRESADOS POR CÓDIGO	88
ANEXO E. TIEMPOS Y CASOS ATENDIDOS POR CÓDIGO PARA EL TURNO 1	90
ANEXO F. TIEMPOS Y CASOS ATENDIDOS POR CÓDIGO PARA EL TURNO 2	91
ANEXO G. TIEMPOS OBSERVADOS POR CÓDIGO PARA EL TURNO 3 DURANTE EL 2010	93
ANEXO H. TOTAL DE CASOS ATENDIDOS POR CÓDIGO EN CADA TURNO	95
ANEXO I. TIEMPOS TOTALES DE LOS CASOS ATENDIDOS FUERA DE TIEMPO EN CADA CÓDIGO.	97
ANEXO J. IMÁGENES CAPTADAS DE LA PANTALLA DEL INPUT ANALYZER SOFTWARE ARENA 7.0 DE LA OBTENCIÓN DE DISTRIBUCIONES DE TIEMPOS DE TRASLADO Y DE ATENCIÓN DE SERVICIO EN CADA CÓDIGO.	98
ANEXO K. GRÁFICOS DE CONTROL PARA LA VALIDACIÓN DEL MODELO 1	107
ANEXO L. GRÁFICOS DE CONTROL PARA LA VALIDACIÓN DEL MODELO 2	112
ANEXO M. CD-R	116



INTRODUCCIÓN

Ambulancias Rescarven es una empresa de servicios de atención de emergencias médicas y de traslados pre y post-hospitalarios las 24 horas del día y los 365 días del año, cuyo objetivo prioritario es ofrecer a sus usuarios una atención y/o transporte de alta calidad.

Básicamente, el servicio incluye la atención llamadas telefónicas a la central general, atendidas por personal calificado (analistas y médico) quienes según la gravedad del caso designarán si se requiere el envío de ambulancia o si la situación puede ser categorizada como consulta médica o solicitud de traslado.

El servicio de ambulancia constituye un eslabón imprescindible dentro del dispositivo de la atención de urgencias. Dicho servicio debe poseer las condiciones necesarias para la atención de pacientes en situación de emergencia.

Por ende, este servicio debe contar con una seria planificación que incorpore factores de seguridad, programación y control de servicios para dar respuesta al usuario en el tiempo mínimo posible, así como disponer del personal y flota automotriz necesaria para lograrlo.

Por lo tanto, la importancia de este Trabajo Especial de Grado radica en que se propondrán mejoras que contribuirán con el mejor desempeño del servicio de ambulancias, a fin de reducir los tiempos de respuesta y llegar a atender las emergencias dentro de las políticas preestablecidas por la empresa, todo esto sin disminuir la calidad del servicio y ajustando los procesos que lo requieran.

El proceso a seguir para alcanzar este objetivo es el levantamiento de las etapas y/o procesos que se deben desarrollar para llevar a cabo el servicio de envío de ambulancias desde la llamada realizada por el solicitante hasta la atención de la emergencia, diseñar indicadores para medir el desempeño del servicio, analizar todos los procesos para detectar posibles fallas en su funcionamiento, plantear propuestas de mejoras a fin de corregirlas y analizar la factibilidad de implantación de las propuestas realizadas.

La metodología empleada se aplicó a un proyecto factible, basado en una investigación de campo de tipo descriptiva, con diseño no experimental y alcance transversal.



La primera etapa de la investigación (Capítulo I y II), fue el levantamiento y documentación de todos los datos e información que sería necesaria de cada uno de los procesos asociados al estudio que se tenía como objetivo. La segunda etapa (Capítulo III y IV), se enfocó en la definición de la metodología de la investigación a llevarse a cabo y las descripciones de los procesos involucrados en la prestación del servicio de ambulancias, así como el funcionamiento presentado por la empresa en cuanto a los tiempos de respuesta para la atención de emergencias. La tercera etapa de la investigación (Capítulo V y VI), fue el análisis de la situación observada y la identificación de las fallas que afectan al servicio, elaborando así propuestas de mejora que contribuyan con su solución. Por último, la quinta etapa (Capítulo VII), se basó en un análisis de factibilidad de las propuestas de mejora aplicando un modelo de simulación para posteriormente realizar un análisis financiero para cada una de las propuestas en cuestión.

Para esto, se estructura el Trabajo Especial de Grado de la siguiente manera:

- Capítulo I: El Problema.
- Capítulo II: Marco Teórico.
- Capítulo III: Marco Metodológico.
- Capítulo IV: Situación Actual.
- Capítulo V: Análisis de la Situación Actual.
- Capítulo VI: Propuestas de Mejora.
- Capítulo VII: Análisis de Factibilidad de las Propuestas de mejora
- Conclusiones y Recomendaciones.



CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

I.1.-LA EMPRESA

I.1.1.- Rescarven

Las emergencias médicas siempre han tenido significado en la cotidianidad de la vida de cualquier persona. Atender esas emergencias al momento, con el personal calificado y garantizar un resultado satisfactorio para los afectados como para los que prestan el servicio, es el objetivo principal que persigue Rescarven. La organización fue fundada en 1985 gracias a la iniciativa de un grupo de médicos venezolanos que asumieron el reto de crear una empresa que le brindase a la familia venezolana un servicio de salud integral inédito en el país.

I.1.2.- Misión

Ofrecer servicios de excelente calidad para satisfacer las necesidades de atención médica con servicio de Ambulancias, de todas las personas y empresas que conforman nuestro gran conglomerado de clientes.

I.1.3.- Visión

Lograr ser la mejor empresa prestadora de servicios de ambulancias con atención pre hospitalaria en el país, manteniendo el constante espíritu de innovación, que a lo largo de los años nos ha caracterizado.

I.1.4.- Estructura Organizativa

La empresa de salud Rescarven tiene como estructura organizativa la presentada en la siguiente figura.

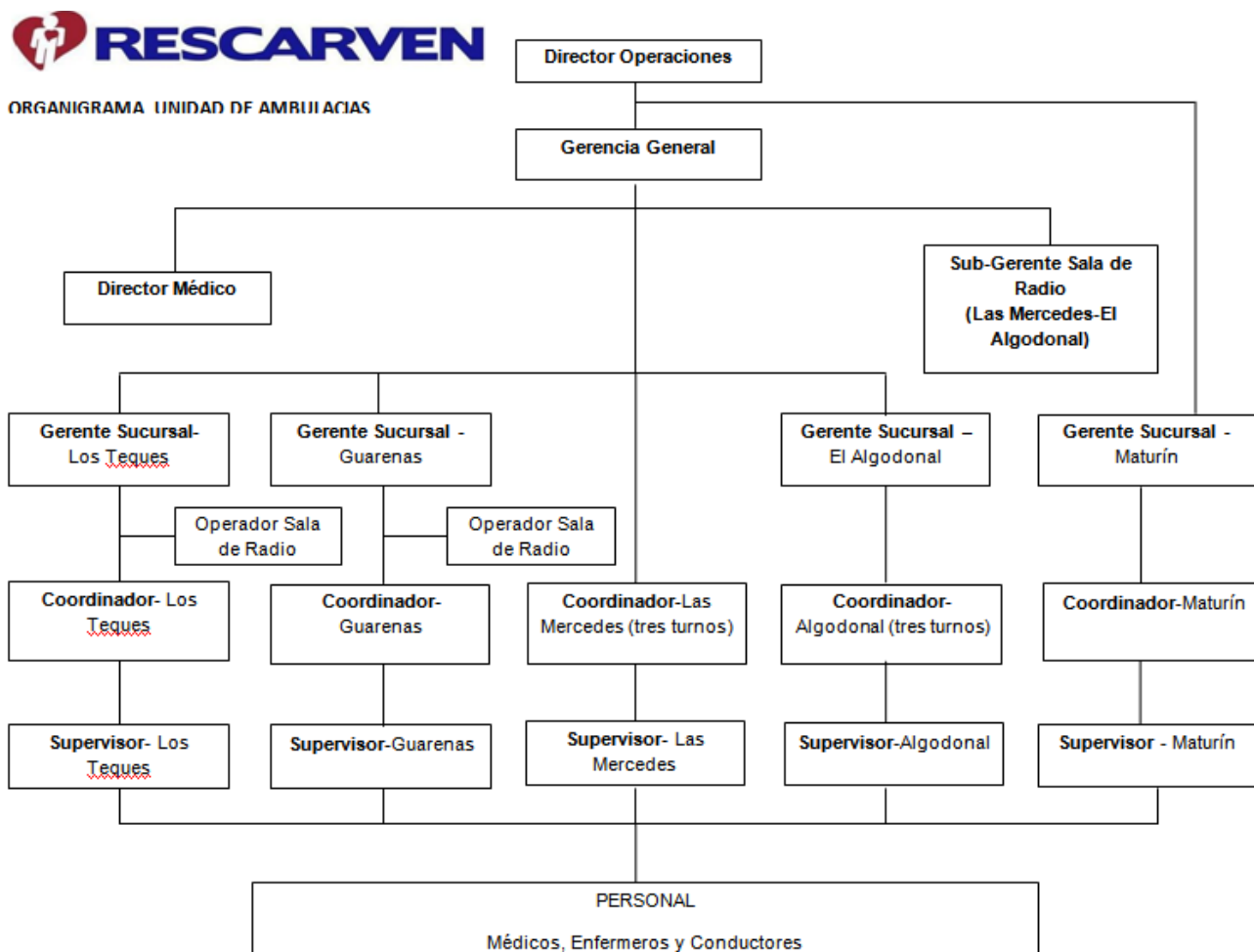


Figura 1. Estructura Organizativa de Ambulancias Rescarven.

Fuente: Ambulancias Rescarven (2011)

I.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Rescarven es una empresa privada de salud ubicada en la ciudad de Caracas, la cual se encarga de prestar servicios de calidad en lo que a la atención médica se refiere, entre éstos, se encuentra el Servicio de Ambulancia las 24 horas del día, los 365 días del año.

Este servicio consiste en la atención vía telefónica de solicitudes de ambulancia y consulta médica, por parte de sus afiliados, ante situaciones de emergencia. Cada emergencia es clasificada por color: verde, amarillo o rojo; siendo este último el que denota mayor gravedad. Aproximadamente se reciben 15 llamadas telefónicas por hora solicitando este servicio. Para atender esta demanda, la empresa cuenta con una flota de ambulancias de 30 unidades de avance y 19 pre-hospitalarias, la cuales cuentan con un personal de 59 médicos, 72 enfermeros y 65 conductores a disposición.



La gerencia de la empresa expresa que, en diferentes ocasiones, se han generado retrasos hasta de dos (2) horas al momento de atender las emergencias, siendo los posibles causantes de estos hechos: el funcionamiento a máxima capacidad de las ambulancias, las demoras ocurridas a partir de los cambios de turno y/o el fuerte tráfico de la ciudad. Adicionalmente, la empresa ha registrado un aumento del 10% en el número de afiliados a sus servicios durante los últimos años, manteniendo su flota actual, es por ello que sus gerentes perciben que el servicio se pueda ver afectado por este crecimiento.

Por otro lado, la empresa actualmente no cuenta con indicadores que midan el desempeño del servicio, que permitan conocer y verificar el cumplimiento de metas establecidas en sus políticas de tiempos de atención. Dichas políticas establecen como tiempo mínimo de atención, lo siguiente: 15 minutos para un código rojo, 30 minutos para amarillo y 60 minutos para el verde.

Los inconvenientes presentados debido a los retrasos, el aumento de la demanda y la carencia de indicadores, han hecho que la empresa se vea en la necesidad de solucionar estos problemas para no afectar el servicio.

A partir de la situación anteriormente planteada, se debe estudiar cada uno de los procesos que integran el servicio y de esta manera evaluar si la cantidad de recursos disponibles (ambulancias, personal médico, enfermeros y chóferes) son los suficientes para atender la demanda; y de ser preciso, se propondrá mejoras en la ejecución de los procesos.

I.3.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO

I.3.1.- Objetivo General

Proponer mejoras a los procesos que intervienen en la prestación de servicios de ambulancias de una empresa privada de salud ubicada en la ciudad de Caracas.

I.3.2.- Objetivos Específicos

1. Caracterizar los procesos que intervienen en el servicio de solicitud de ambulancias vía telefónica.
2. Diseñar indicadores que permitan medir el desempeño del servicio.
3. Analizar los procesos para detectar posibles fallas existentes dentro del servicio.
4. Plantear propuestas de mejora que permitan corregir las fallas detectadas.
5. Analizar la factibilidad de implantación de las propuestas de mejora.



I.4.- ALCANCE

El estudio a realizarse contempla la caracterización de los procesos que intervienen en el servicio de solicitud de ambulancias vía telefónica, el diagnóstico de las fallas existentes, el diseño de indicadores, el planteamiento de las posibles propuestas de mejoras y la evaluación de las mismas.

I.5.- LIMITACIONES

El estudio se llevará a cabo en la ciudad de Caracas, específicamente para la empresa privada de salud Rescarven, utilizando una data histórica comprendida entre los meses de Enero y Diciembre de 2010.

El desarrollo de este estudio no incluye la implementación de las mejoras propuestas, ya que queda a discreción de la empresa la aprobación de las mismas.



CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

II.1.- ANTECEDENTES

Los antecedentes de esta investigación, se apoyaron fundamentalmente en los siguientes trabajos especiales de grado:

Armas y Pereira (2005), Realizaron un trabajo especial de grado, titulado: *“Análisis y propuesta de mejoras de los procesos de admisión, facturación y cobranza en los servicios de hospitalización, cirugía, emergencia y maternidad de una clínica en el área metropolitana”*. Su objetivo general se orientó tal y como el título lo indica, a analizar y proponer mejoras a los procesos de admisión, facturación y cobranza en los servicios de hospitalización, emergencia, cirugía y maternidad en una clínica en la zona metropolitana, con el fin de mejorar y aumentar la calidad de los servicios. Entre las herramientas utilizadas para lograr los objetivos del proyecto, emplearon, entrevistas realizadas a los empleados de los departamentos, encuestas a los clientes, diagramas causa-efecto, flujogramas de despliegue, estudios de tiempos, observaciones directas, estudios técnico-económico, y matrices de selección de soluciones, las cuales facilitaron la recolección, clasificación y análisis de los datos, así como también el diseño y selección de las propuestas de mejora. Una vez analizada la situación actual se realizaron matrices de selección de soluciones, con la finalidad determinar las posibles soluciones, entre ellas, la implementación del sistema ERP SAP HealthCare, nuevas políticas de trabajo para la reducción de tiempos de espera del paciente y modificaciones en las operaciones de trabajo del proceso de admisión.

Igualmente, Carati y Escalante (2003), desarrollaron un trabajo especial de grado titulado “Determinación de las variables de amortiguación del comportamiento de la función servicio, aplicado al proceso de actividades en una sala de atención de emergencias médicas, empleando la herramientas desarrollada en el marco del proyecto de investigación VEN-PROBE”, su objetivo general se orientó tal y como el título lo indica a determinar lo antes mencionado. Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, levantaron información utilizando data histórica, entrevistas no estructuradas y se ejecutó un estudio de tiempos de la operatividad regular de la sala. Información que se utilizó para alimentar y diseñar un modelo de simulación, altamente adaptado a la realidad y validado con los datos experimentales tomados. Con la información arrojada por el modelo de simulación, se halló



evidencia estadística suficiente, para determinar cuál o cuáles variables consideradas en el modelo, generan un impacto en la funcionabilidad del servicio, en términos promedio y variabilidad del proceso.

Estas investigaciones se relacionan con el estudio y la anteceden ya que, ambas son realizadas en una empresa que presta un servicio de salud a sus clientes, en donde se utilizaron herramientas tales como flujogramas de procesos, toma de tiempos, observaciones directas, entrevistas no estructuradas, información que se utilizó para conocer la situación actual de la organización, para posteriormente plantear propuestas de mejora.

II.2.- BASES TEÓRICAS

II.2.1.- Servicio al cliente

Stanton, Etzel y Walker (2004), definen los servicios "como actividades identificables e intangibles que son el objeto principal de una transacción ideada para brindar a los clientes satisfacción de deseos o necesidades". (p. 333 y 334)

En tal sentido, de lo citado se deriva que a través de la relación entre una empresa que otorga un producto y los clientes que lo requieren para la satisfacción de sus necesidades, se establece la necesidad del servicio. Dicha interacción se produce entre los empleados de la empresa y los clientes y si estos últimos manifiestan satisfacción, entonces la compañía de servicios será altamente exitosa.

II.2.2.- Calidad en el servicio

Vásquez, M. (2007), "calidad es el logro de la satisfacción de los clientes a través del establecimiento adecuado de todos sus requisitos y el cumplimiento de los mismos con procesos eficientes, que permita así a la organización ser competitiva en la industria y beneficie al cliente con precios razonables." (Pág Web).

La calidad de los servicios prestada dependerá en gran medida de la satisfacción, de las necesidades y los requerimientos de cada cliente, por las cuales contratan el servicio. La calidad se logra a través de todo el proceso de compra, operación y evaluación de los servicios que se entregan. El grado de satisfacción que experimenta el cliente por todas las acciones en las que consiste el mantenimiento en sus diferentes niveles y alcances.

II.2.3.- Estrategia de servicio, sistemas, políticas y procedimientos de calidad

Según Rodríguez y Gómez (1992), se define a continuación estrategia de servicio, sistemas, políticas y procedimientos de calidad.



Estrategia de servicio: Definición de la meta que el cliente y la compañía desean alcanzar. Viene siendo el principal motivador de la decisión de la afiliación del cliente en el servicio. (p.33)

Sistemas: El diseño de cada una de las operaciones dentro del servicio, tanto en el área de atención al cliente afiliado, como las tareas que apoyan a los frentes de contacto con el cliente. (p.33)

Políticas y procedimientos: Definir las políticas y los procedimientos para cada una de las operaciones, éstas deben estar enfocadas a reforzar las prácticas de calidad del servicio, deben favorecer la agilidad de respuesta y el sano control de los recursos humanos y materiales utilizados en la atención de los servicios.(p.33)

II.2.4.- Indicadores de Calidad y Productividad.

Los indicadores de gestión según Rodríguez y Gómez (1992), “son expresiones cuantitativas del comportamiento o desempeño de una empresa o departamento, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, nos podrá estar señalando una desviación sobre la cual se tomarán acciones correctivas o preventivas según el caso.”(p.35)

Así para efectos de esta investigación, se requiere de indicadores de gestión en la calidad del servicio de ambulancias para conocer el comportamiento del mismo, para ello es pertinente establecer el ciclo de servicio, donde se podrán identificar y conocer los niveles de desempeño en cada una de las operaciones.

II.2.5.- Niveles de referencia de un indicador

Nuevamente, según Rodríguez y Gómez (1992), “el acto de medir se realiza a través de la comparación y ésta no es posible si no se cuenta con una referencia contra la cual contrastar un indicador”. (p. 37)

Por lo tanto, para que un indicador arroje una desviación de acuerdo a su magnitud, es necesario que éste sea comparado con un nivel de referencia.

Igualmente, el autor citado plantea que, existen diversos niveles de referencia, para efectos de este estudio, se considerarán los siguientes:

Nivel Histórico: Se determina a partir del análisis que se haga de la serie de tiempo de un indicador. Este nivel indica en qué forma o cómo ha variado el tiempo, es decir, señala la variación de los resultados de la unidad de análisis, su capacidad real, actual y probada, informando además si el proceso está, o ha estado, controlado o no, según la disposición de sus valores.



Nivel Estándar: Se calcula utilizando técnicas de estudio y métodos de medición del trabajo. Señala el potencial de un sistema determinado.

Nivel de requerimiento de los usuarios: La utilización adecuada de los requerimientos de los usuarios como nivel de referencia, presupone un conocimiento a fondo de las verdaderas necesidades de los usuarios. Implica el conocimiento de las características de calidad real del usuario, a fin de fijar adecuadamente parámetros para las características de calidad substitutas.

Nivel de consideración política: Se establecen por razones de prestigio, se fijan de acuerdo a la competencia y al usuario.

II.2.6.- Media

Según Romero y Zúnica (2005), “el parámetro de posición más utilizado en la práctica es la media aritmética de los datos. Su cálculo se realiza mediante la fórmula bien conocida” (p.40), que se presenta a continuación:

$$\text{Media muestral: } \bar{x} = \sum_{i=1}^N \frac{x_i}{N}$$

Ecuación 1 : Media Muestral

Donde N es el número de individuos de la muestra, o sea el número de datos.

La media sintetiza la información existente en la totalidad de los datos en un número que da una idea clara sobre la posición de los mismos”. (Ibidem)

II.2.7.- Desviación Estándar

Según Romero y Zúnica (2005), “la media es en la mayor parte de los casos un buen parámetro de posición parece lógico tomar como medida de dispersión algún parámetro relacionado con la magnitud de las desviaciones de los datos observados respecto a su media” (p.43); considerando que “el valor medio de las desviaciones siempre será cero (toda vez que se eliminen las desviaciones positivas con las negativas), por lo que no puede utilizarse como medida de dispersión”.

En cuanto a la medida de dispersión, los autores anteriormente citados, plantean que, la más utilizada en estadística es la denominada varianza o alternativamente, su raíz cuadrada a la que se denomina desviación típica”.

Agregando que, “la varianza no es más que el promedio de los cuadrados de las desviaciones de los datos respecto a su media; haciendo que en el cálculo de dicho promedio la suma de los cuadrados de las desviaciones se divida por N menos 1 en vez de



por N.” La varianza se obtiene a través de la aplicación a través de la aplicación de la siguiente ecuación:

$$\text{Varianza: } s^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}$$

Ecuación 2: Varianza

Sin embargo, los autores señalan que, “en general se prefiere utilizar como medida descriptiva de la dispersión la desviación típica, pues resulta más fácil de interpretar al venir expresadas en las mismas unidades que los datos primitivos”. Ésta se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Desviación Típica o Estándar: } s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

Ecuación 3 : Desviación típica o estándar

II.2.8.- Intervalo de confianza

Según Guisande (2006), “el intervalo de confianza de un parámetro al nivel 1 menos α , alfa es aquel que cumple la propiedad de que la probabilidad de que sus extremos tomen valores tales que el parámetro esté comprendido entre ellos es igual a 1 menos α . Los extremos del intervalo de confianza de un parámetro se denominan límites de confianza”. (p.60). Dicho intervalo se calcula aplicando la siguiente ecuación:

$$I_{\mu}^{1-\alpha} = \left(\bar{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}} \right)$$

Ecuación 4 : Intervalos de Confianza

α : Nivel de confianza

N: cantidad de muestra

S: Cuasidesviación estándar

$\bar{x}$: Media muestral

II.3.- HERRAMIENTAS DE REFERENCIAS PARA LA INVESTIGACIÓN

II.3.1.- Flujogramas de procesos

Según Gómez, G. (1.997); “el Flujograma, es un diagrama que expresa gráficamente las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte de éste, estableciendo su secuencia cronológica. Según su formato o propósito, puede contener información adicional



sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, la distancia recorrida el tiempo empleado, etc". (Pág. 96)

De acuerdo al autor anterior, se define la simbología de los flujogramas:

- Principio y/o terminación del diagrama: Este símbolo representa tanto la disponibilidad de la información para su procesamiento (entrada), como la mención de que la información ya ha sido procesada.
- Actividad u operación: Se utiliza siempre que una actividad o grupo de ellas tengan como objetivo un cambio, ya sea en el valor, forma o disposición de la información.
- Conector: Este símbolo se utiliza siempre que las condiciones físicas de nuestro diagrama obligue a interrumpir el graficado de la información que se tiene y deba seguirse el diagrama en otro lugar, o bien cuando interese unir informaciones aisladas.
- Documento: El símbolo se utilizará cuando se desee representar un documento cualquiera. Puede ser una forma, un control, una ficha, un listado, etc. (excluidas la tarjeta perforadora y la cinta magnética). Siempre que un documento tenga varias copias, estas deberán presentarse dentro del diagrama y numerarse con cero el original: uno para la copia y así sucesivamente. (p. 97).

A continuación se observa en la siguiente figura la simbología correspondiente para la realización de flujogramas de proceso.

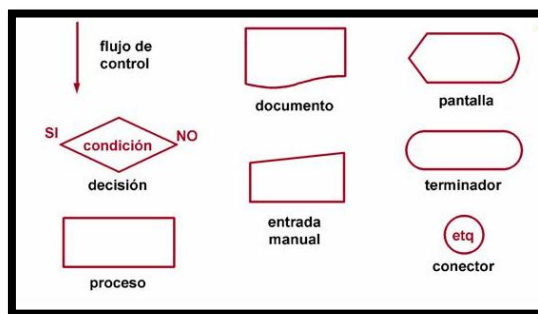


Figura 2. Simbología para los flujogramas.

Fuente: Recuperado de: <http://cmapspublic.ihmc.us>.

II.3.2.- Diagrama de Pareto

Según Velasco (1997), "el diagrama de Pareto, llamado también análisis ABC, consiste esencialmente en, la clasificación de unos elementos o datos por el orden de importancia para poder tratar cada una de ellos de una forma distinta según su peso específico." (p.67). Tal como lo expresa la figura 3, que se ubica a continuación.

Por otra parte, Niebels y Freivalds (2004) en el análisis de Pareto, los artículos de interés se identifican y miden en una escala común, para acomodarse en orden creciente,



creando una distribución acumulada. Así, el 20% de los artículos clasificados representan un 80% o más de la actividad total; por ello, esta técnica también se identifica “como regla 80-20” (p.23).

Los autores citados anteriormente especifican que conceptualmente, el analista de métodos concentra su esfuerzo en unos cuantos trabajos que producen casi todos los problemas, lo que puede corregir la distribución de Pareto “en una línea recta usando la transformación lognormal, a partir de la cual se puede realizar un análisis cuantitativo más profundo”. (Ibidem).

II.3.3.- Diagrama de Ishikawa

Según Niebels y Freivalds (2004) “los diagramas de pescado, también conocidos como diagramas de causa-efecto, fueron desarrollados por Ishikawa a principios de los años 50 cuando trabajaba en un proyecto de control de calidad para Kawasaki Steel Company” (p.50). Este método, se emplea para establecer la ocurrencia de un evento no deseable o problema, es decir, el efecto, el cual se identifica como la “cabeza de pescado” y posteriormente identificar los factores que contribuyen con el evento, es decir las causas, las cuales se ubican en el “esqueleto del pescado”, que sale del hueso posterior de la cabeza. Igualmente los autores señalan que las causas se dividen en cinco o seis categorías principales, entre ellas, las humanas, las máquinas, los métodos, los materiales, el entorno, la administración, y las mediciones cada una dividida en subcausas, lo cual permite desarrollar un proceso que continúa hasta enumerar todas las causas posibles. Por ello, un buen diagrama tendrá varios niveles de huesos y proporcionará la visión global de un problema y de los factores que contribuyen a que éste se produzca. Una vez definidos cada uno de los factores, los mismos se analizan desde el punto de vista crítico en términos de su contribución posible al problema, con el propósito de identificar las diversas alternativas de potenciales soluciones.

Por su parte, Velasco (1997), señala que “un diagrama causa-efecto consiste básicamente en:

Definir un fenómeno; teorizar sobre las posibles causas que motivan el efecto (brainstorming); representar gráficamente las causas, los factores que afectan al fenómeno en una estructura que Ishikawa denomina fishbone”. (p.74).



II.3.4.- Técnicas de simulación

De acuerdo a lo expuesto por Kelton, Sadowski y Sadowski (2004), se definen los conceptos de: sistema, modelo, simulación, tipo de simulación, componentes del sistema y etapas en un proyecto de simulación. Los cuales se pueden apreciar a continuación.

Sistema: es lo que existe en la realidad y que se quiere modelar.

Modelo: abstracción de la realidad (sistema). Sistema que se va a modelar, simplificado.

Simulación: abstraer el sistema en un modelo en donde se puedan hacer modificaciones.

II.3.4.1 Tipo de simulación

El modelo de simulación que se usará es del tipo Dinámico-Discreto-Estocástico.

- ✓ Simulación Estocástica: Es aquella cuyos tiempos son probabilísticos.
- ✓ Simulación Dinámica: Es aquella que depende del tiempo.
- ✓ Simulación Discreta: Es aquella donde no hay dependencia entre los eventos.

II.3.4.2 Componentes del sistema

- ✓ Entidad: Objeto o elemento que va a modificar el estado del sistema.
- ✓ Atributos: Valores asignados a cada entidad que pueden ser modificados durante la simulación.
- ✓ Variables: Valores globales que pueden ser modificados y afectan a todo el modelo del sistema.
- ✓ Actividad: Cualquier evento que puede modificar el estado del sistema. Puede ser por entidad o por variable.
- ✓ Evento-Lista de Eventos: registro de eventos que ocurren durante la simulación.
- ✓ Recurso: Elementos que procesan a las entidades y que dependiendo de su capacidad puede generar cola.
- ✓ Tiempo en el modelo: Cola: Generalmente el lugar donde permanecen las entidades antes de ser atendidas por un recurso.

II.3.4.3.- Etapas de un proyecto de simulación

1. **Formulación del Problema:** Definición formal del problema. Establecimiento de los objetivos de la simulación.
2. **Definición del sistema:** Clasificación del sistema. Establecer el nivel de abstracción. Definir componentes, entradas y salidas.



3. **Obtención de la Data Descriptiva:** Definir las fuentes de información. Establecer métodos de obtención. Analizar la data descriptiva.
4. **Traducción del modelo:** Desarrollo de la lógica del modelo.
5. **Verificación del modelo:** Comprobar que el modelo funcione según la intención del diseño.
6. **Validación:** Asegurar que el modelo representa la realidad.
7. **Diseño de experimentos:** Modificar el modelo y probar mejoras.
8. **Análisis:** Verificación del resultados.

II.4.- TÉCNICAS, INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Según Canales, Alvarado y Pineda (1994) expresan, los métodos de recolección de datos “son los medios a través de los cuales el investigador se relaciona con los participantes para obtener la información necesaria que le permita lograr los objetivos de la investigación” (p.20). Las definiciones de las técnicas e instrumentos utilizados para la investigación se expresan a continuación:

II.4.1.- Observación directa no participativa

Sabino (2000), define que la observación directa no participativa, es una técnica de observación donde los investigadores no forman parte del grupo objeto de estudio. Consiste en percibir activamente la realidad exterior, se orienta hacia la recolección de datos previamente definidos como de interés en el curso de la investigación. Como instrumento se empleó una observación, la cual permitió registrar los diversos factores que estructuran el proceso del servicio.

II.4.2.- Entrevistas no estructuradas

Es aquella en que no existe una estandarización formal, habiendo por lo tanto un margen más o menos grande de libertad para formular las preguntas y que el entrevistado realice sus respuestas de acuerdo a su criterio.

II.4.3.- La toma de tiempos

Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables. Como instrumento se empleó una hoja de registro que facilitó la recolección de los tiempos de proceso.



II.4.4.- Hoja de cálculo

Una hoja de cálculo es un programa que permite manipular datos numéricos y alfanuméricos dispuestos en forma de tablas (la cual es la unión de filas y columnas). Habitualmente es posible realizar cálculos complejos con fórmulas y funciones y dibujar distintos tipos de gráficas.

II.4.5 Software arena

Software de simulación que ayuda a predecir el impacto de nuevas ideas, estrategias y políticas de negocio antes de implementarlas en una organización, sin poner en riesgo el nivel de servicio actual, sus procesos y sus relaciones con clientes y proveedores. Permitiendo el análisis detallado de los procesos en una determinada función en la empresa (fabricación, logística, servicio al cliente), así como el análisis de procesos que en los que intervienen varias áreas funcionales.



CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

III.1.- METODOLOGÍA

Las consideraciones teóricas, relativas a la naturaleza del problema en estudio, y las cuestiones lógicas, vinculadas a la correcta formulación de las proposiciones, ceden su lugar ahora a la preocupación por encontrar una metodología adecuada para confrontar con los hechos, las hipótesis elaboradas, y por hallar referentes empíricos para los conceptos teóricos relacionados con el tema de investigación.

En el marco metodológico se definieron el diseño de la investigación y las tareas de operacionalización.

Todo trabajo científico se define como tal primordialmente por el método que adopta, tanto para su planteamiento como para su ejecución y análisis. De lo mismo se infiere que, sin un plan coherente y racional de trabajo, sin una estrategia general orientada a la correcta selección de las técnicas de recolección y análisis de los datos, estamos lejos de trabajar científicamente, por tal razón se hace necesario enmarcar el desarrollo del estudio con base al tipo y diseño de la investigación.

III.2.- TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con los objetivos propuestos para el estudio, presentados en el Capítulo I, y las características del problema, esta investigación se clasifica como un *proyecto factible, basado en una investigación de campo de tipo descriptiva, con diseño no experimental y alcance transversal*.

El presente estudio enmarcó en la modalidad de proyecto factible, ya que de acuerdo a lo expuesto por, Ramos (2001), dicho proyecto consiste “en la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable o una solución posible a un problema de tipo práctico, para satisfacer necesidades de una institución o un grupo social” (p. 225).

Por otra parte, dicho proyecto factible se desarrolló con base a una investigación con “Diseño de Campo”, las cuales, según Sabino (1977) “se basan en datos primarios, obtenidos directamente de la realidad, es decir, son los que se refieren a los métodos a emplear cuando los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, mediante el



trabajo concreto del investigador y sus equipos” (p. 58). Es así que el presente estudio diseñó un conjunto de propuestas para la mejora del servicio de Ambulancias Rescarven.

En este orden de ideas la información se recogió a través de los mismos trabajadores, médicos, enfermeros y choferes de la Base de Operaciones de ambulancias Rescarven, directamente en la realidad donde se desempeñan las prácticas de sus labores.

Fue de nivel descriptivo, ya que se busca decir como son y cómo se manifiestan determinados fenómenos, describiendo las características fundamentales de las situaciones y eventos. Como dicen Hernández, Fernández y Baptista (1998), “Miden o evalúan aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir.” (p. 60).

En este sentido, el estudio describió todos los procesos y actividades que son necesarios para llevar a cabo la atención y prestación del servicio de ambulancias.

Igualmente, la investigación se desarrolló en función de un diseño no experimental, ya que no hubo manipulación deliberada de variables, por el contrario, sólo se observaron los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos y describirlos como se están presentando en la realidad. Así lo ratifica Barrantes (2007), quien expresa que “La investigación no experimental es una indagación empírica y sistemática en la cual el científico no tiene un control directo sobre las variables independientes porque sus manifestaciones ya han ocurrido o porque son inherentemente no manipulables” (p. 130).

El alcance fue transversal porque, “se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”. (Gómez, 2006, p. 102). En tal sentido, los datos fueron tomados a partir de Enero del 2010 hasta Diciembre del mismo año, para el estudio estadístico de los servicios prestados y en el segundo trimestre del año 2011 para el estudio de las causas de los retrasos en la prestación del servicio.

III.3.- UNIDADES DE ANÁLISIS

Las unidades de análisis son los sujetos o procesos que van a ser medidos, al respecto, Hernández, Fernández y Baptista (1998) señalan que “la unidad de análisis es aquella que se examina, es decir, en la que se busca información. Su naturaleza depende de los objetivos de estudio” (p. 296).

En función de los objetos de la investigación se eligen las unidades de análisis y la estrategia a seguir para recoger la información. Para este estudio, se definió como unidad de análisis la Sala de Radio y el área de despacho y recepción de unidades de avance y



unidades pre-hospitalarias de las Bases de Operaciones de Ambulancias Rescarven, ubicada en Las Mercedes, Caracas y el Algodonal, con el propósito de caracterizar los procesos que intervienen en el servicio, diseñar indicadores para la medición del desempeño del servicio, detectar las posibles fallas en el servicio y proponer mejoras.

III.4.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Como parte del diseño metodológico es necesario determinar y plantear los métodos y las técnicas de recolección de datos, así como los tipos de instrumentos que se utilizaron, para lo cual se debieron considerar todas las etapas anteriores, especialmente el enfoque, los objetivos y el diseño de la investigación.

“Para cada forma de recolectar datos será preciso encontrar un mecanismo que nos posibilite registrar los datos que se presenten. A este mecanismo, muy variable según las circunstancias, lo designaremos con el nombre de instrumento de recolección de datos. De su calidad, de su coherencia interna y de su facilidad para la aplicación, dependerá en gran parte el valor de los datos recogidos, por lo que se hace imperativo confeccionarlo con sumo cuidado, atendiendo hasta sus menores detalles.” (Sabino, 1977, p.102).

Se utilizaron tres (3) técnicas de recolección de datos: la observación directa y las entrevistas no estructuradas y el estudio de tiempo.

La observación directa no participativa permitió conocer cada uno de los procesos involucrados en el servicio de atención de emergencias mediante el envío de ambulancias (recepción y atención de llamadas, envío de unidad al sitio de emergencia, cambio de turno del personal de la unidad, recepción y entrega de suministros, etc.) y, a su vez, determinar las personas que se encuentran involucradas y la manera de cómo ejecutan sus actividades y tareas.

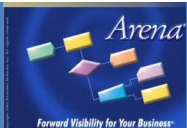
Las entrevistas no estructuradas se aplicaron a personal específico (médicos, enfermeros, gerente de operaciones, coordinadores, etc.) a fin de conocer de primera mano los procesos y situaciones propias de la empresa.

La toma de tiempos se realizó para la obtención de los tiempos de llegada y salida de las unidades a la base de operaciones de ambulancias para la realización de cambios de turno o por retornos por cambio de personal o fallas mecánicas, a fin de determinar la duración de estos procesos y su repercusión en los tiempos de salidas para que la unidad vuelva a estar disponible.

Adicionalmente se utilizaron cuatro (4) instrumentos de recolección de datos: el reloj, la hoja de cálculo, la cámara fotográfica y el software Arena.



Tabla 1: Instrumentos utilizados en la investigación.

INSTRUMENTO	USO
 Reloj	Permitió medir el tiempo de permanencia de la unidad en la sede, tomando así, la hora de llegada y salida de la misma, verificando, si las unidades estaban llegando y saliendo dentro de las horas estándares preestablecidas por la empresa.
 Hoja de Calculo	Se calcularon los tiempos de permanencia de las unidades en la sede durante los respectivos cambios de turno. También se calcularon los tiempos en que se tarda asignar una unidad a un servicio, el tiempo de llegada de la unidad al lugar de emergencia y la duración del servicio.
 Cámara Fotográfica	Permitió la visualización de los espacios visitados y así obtener evidencias de ciertas situaciones para lograr su análisis, tener constancia fotográfica de las unidades de servicio, las instalaciones y de las labores realizadas en ellas.
 Software Arena	Software de simulación, el cual, a través del diseño de un modelo de la situación actual en la empresa, se pudo predecir el impacto de cada uno de los escenarios propuestos para las mejoras.

Fuente: Elaboración Propia.

III.5.- TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS

Las técnicas de análisis de datos son herramientas útiles para organizar, describir y analizar los datos recogidos mediante las técnicas e instrumentos anteriormente descritos. El análisis de datos encierra dos procedimientos:

1. La organización de los datos.
2. La descripción y análisis de los datos.

Así, una vez recopilados, organizados y analizados, los datos, será posible obtener las conclusiones generales que apunten a esclarecer el problema formulado en los inicios de la investigación, pero antes éstos deben ser divididos y organizados por su naturaleza, separando la información de tipo numérica (cuantitativos) de la expresada verbalmente (cualitativos).

1. *Técnicas de análisis cuantitativo:* “Consiste en procesar los datos cuantitativos para lograr su clara y rápida comprensión. El objetivo final es construir con ellos cuadros estadísticos, promedios generales y gráficos ilustrativos de tal modo que se sinteticen sus valores y puedan, a partir de ellos, extraerse enunciados teóricos.” (Sabino, 1977, p.124).

2. *Técnicas de análisis cualitativo:* “El análisis de los datos cualitativos se efectúa cotejando los datos que se refieran a un mismo aspecto y tratando de evaluar la fiabilidad de cada información, a fin de resumirla e interpretarla.” (Sabino, 1977, p.143). En este estudio



se emplearon técnicas de categorización y de análisis de contenido como diagrama Causa–Efecto, Flujogramas de Procesos, entre otros.

III.6.- OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS

Este proceso consiste en un análisis detallado de los objetivos específicos y su relación con las variables de la investigación, las cuales forman parte de toda investigación y son susceptibles de medida (cualitativa y cuantitativa) para proporcionar información que será manejada para conocer y dar solución a la problemática.

Las variables “son características o cualidades que poseen los objetos, susceptibles de variación. La importancia de las variables es que permiten establecer relaciones de determinación entre fenómenos diversos.” (Sabino, 1977, p. 89).

Adicionalmente los indicadores son características observables y conmensurables en una variable. El mismo autor, Sabino, los define como “elementos que nos permiten medir prácticamente el comportamiento de la variable.” (p. 89).

Para darle fin a este capítulo se muestra una tabla explicativa donde se detallan los elementos que intervinieron en el desarrollo de la operatividad de los objetivos y cómo el estudio dio cumplimiento a cada uno de ellos. Para cada objetivo específico se describen las variables, los indicadores y las herramientas utilizadas en la investigación, tal y como se muestra en la Tabla 2, que se presenta a continuación.



Tabla 2: Operacionalización de los Objetivos.

ETAPAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES	INDICADORES	HERRAMIENTAS
ETAPA I	Caracterizar los procesos que intervienen en el servicio de solicitud de ambulancias vía telefónica.	Caracterización del servicio	✓ Plan de guardia. ✓ Cantidad de unidades. ✓ Cantidad de personal (médico, chófer, enfermero). ✓ Insumos por unidad. ✓ Puntos de guardia.	✓ Flujogramas de procesos en las áreas de operaciones, sala de radio y suministros. ✓ Entrevistas no estructuradas con los empleados. ✓ Observación directa no participante durante los cambios de guardia.
ETAPA II	Diseñar indicadores que permitan medir el desempeño del servicio.	Servicio prestado por unidad	✓ Tiempos de llegada de la unidad al sitio de emergencia. ✓ Tiempos de asignación de unidad. ✓ Tiempos de servicio. ✓ Número de casos atendidos por códigos. ✓ Duración de la unidad dentro de la sede durante el cambio de turno. ✓ Frecuencia de causas de demoras durante el cambio de turno.	✓ Recolección de data (casos atendidos durante el año 2010). ✓ Formato para el registro de frecuencia de causas de demoras durante la salida de las unidades y la duración de la misma dentro de la sede durante el cambio de turno. ✓ Consulta a expertos. ✓ Estudio de tiempos. ✓ Creación de Indicadores
ETAPA III	Analizar los procesos para detectar posibles fallas existentes dentro del servicio.	Fallas existentes dentro del servicio	✓ Fallas observadas. ✓ Disponibilidad de los recursos. ✓ Tiempos fuera del servicio	✓ Diagramas Causa-efecto. ✓ Diagrama de Pareto. ✓ Verificación de cumplimiento de políticas de atención.
ETAPA IV	Plantear propuestas de mejora que permitan corregir las fallas detectadas.	Oportunidades de mejora	✓ Cantidad unidades. ✓ Capacidad. ✓ Costos	✓ Evaluación de indicadores.
ETAPA V	Analizar la factibilidad de implantación de las propuestas de mejora.	Propuestas desarrolladas.	✓ Costos. ✓ Cantidad. ✓ Capacidad.	✓ Modelo de Simulación. ✓ Estimación de la inversión.

Fuente: Elaboración Propia.



CAPÍTULO IV: SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se presenta la descripción de la situación actual de todos los procesos necesarios para la prestación del servicio de ambulancias, así como el recurso material y humano con el que dispone la empresa para la atención y prestación del servicio de ambulancias Rescarven.

Adicionalmente, se presenta el estado actual del servicio a través de indicadores de gestión establecidos con los tiempos de asignación de unidad y de llegada al lugar de emergencia. Estos tiempos serán presentados de manera mensual, por código y por turno para el período de Enero – Diciembre de 2010.

IV.1.- CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS QUE INTERVIENEN EN EL SERVICIO DE SOLICITUD DE AMBULANCIAS VÍA TELEFÓNICA

El proceso general de atención de solicitud de ambulancias a través de llamadas telefónicas, cumple con las etapas presentadas en la Figura 3.

En líneas muy generales, el proceso consiste en brindar atención del servicio solicitado por el cliente mediante vía telefónica; esto se realiza enviando una unidad (ambulancia) al lugar acordado para prestar un servicio de traslado o de atención de una emergencia médica.

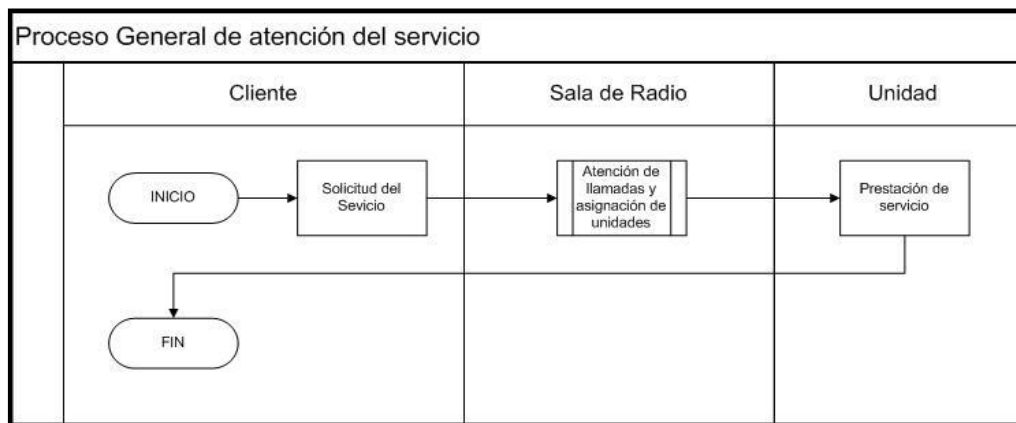


Figura 3. Flujograma del Proceso General de atención del Servicio.

Fuente: Elaboración Propia.

El proceso de atención de llamadas y asignación de unidades es realizado por la “Sala de Radio”, la cual está conformada por cinco (5) analistas, dos (2) médicos y cuatro (4)



radioperadores. En la Figura 4 se puede apreciar como es el funcionamiento de esta unidad a partir de la llamada realizada por el cliente.

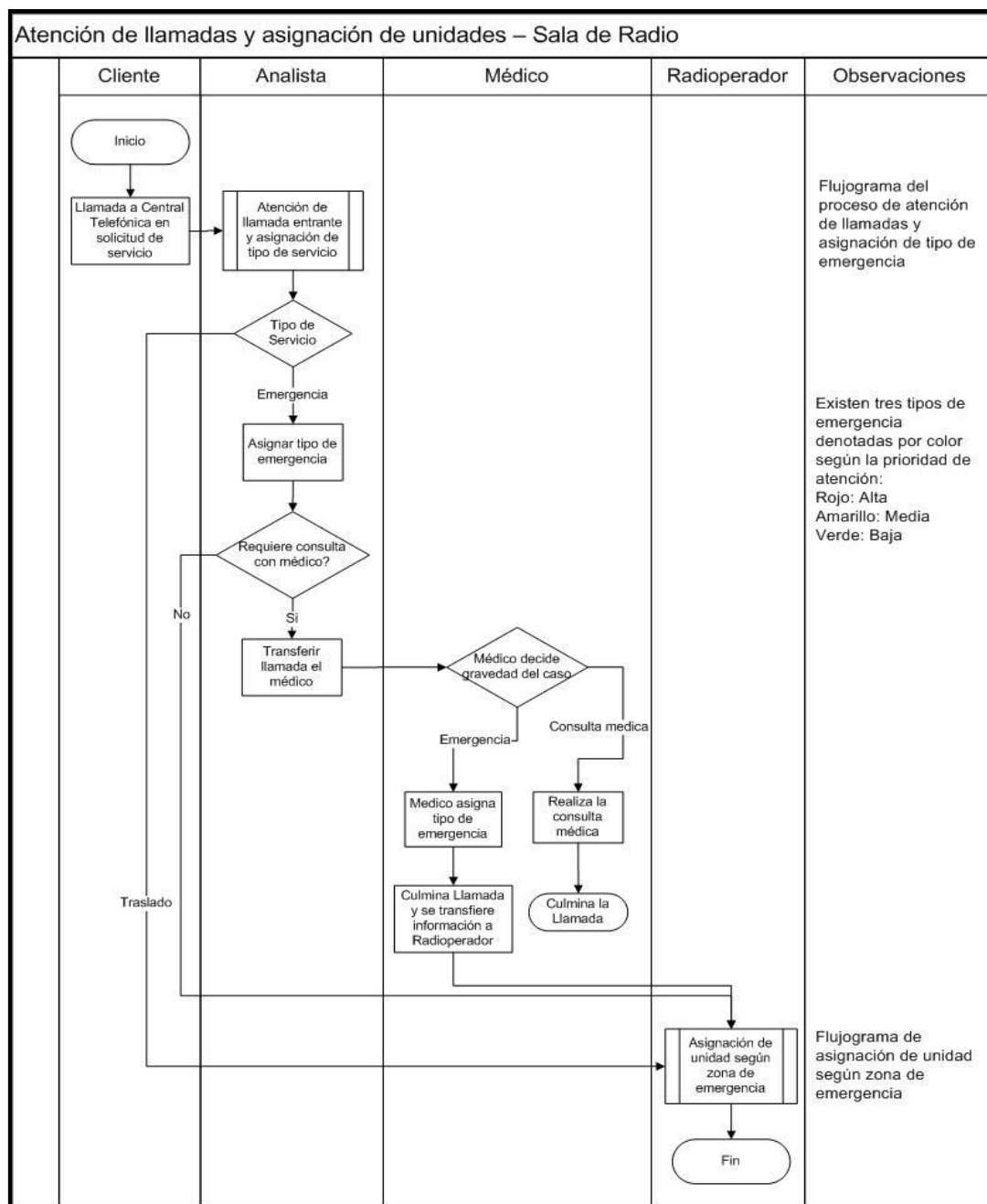


Figura 4. Flujograma de Atención de llamadas y asignación de unidades.

Fuente: Elaboración Propia.

Los analistas son el personal encargado de la recepción de llamadas y de verificar si procede la atención de acuerdo al estatus del afiliado. Éstos realizan la primera evaluación del caso y asignan el tipo de emergencia o servicio según sean las características y síntomas del mismo. Además, deben pedir toda la información referente a los datos



personales y antecedentes médicos del paciente así, como la dirección del afectado para poder proceder con el envío de la unidad.

En la siguiente tabla se pueden observar cuales pueden ser los tipos de emergencia o servicios establecidos por el analista.

Tabla 3. Códigos a asignar según emergencia.

Emergencia	Características
Código Rojo	Son los que tienen prioridad alta para ser atendidos. Es cuando el afiliado presenta síntomas de ACV, Síndromes convulsivos, pérdida del conocimiento, dificultad respiratoria severa, politraumatismo, hemorragia, etc.
Código Amarillo	Son los que tienen prioridad media para ser atendidos. Es cuando el afiliado presenta palpitaciones aceleradas, bronco espasmos severos, cefalea intensa, lipotimia, torceduras, etc.
Código Verde	Son los que tienen prioridad baja para ser atendidos. Es cuando el afiliado presenta mareos, dolor abdominal, fiebre, reacción alérgica, intoxicación alimentaria, asma, dolor lumbar, etc.
Código Blanco	Es asignado cuando la emergencia se puede solventar a través de una consulta realizada con el médico de turno o cuando el afiliado llama para pedir información referente a algún medicamento, etc.
Traslados	Es cuando el afiliado solicita el servicio de traslados bajo las siguientes opciones: clínica – clínica, hospital – hospital, clínica – hospital, hospital – clínica, clínica – casa, casa – clínica, hospital – casa, casa – hospital.

Fuente: Elaboración Propia.

Por otra parte, existe otro tipo de código que puede ser asignado; este código es el “Código Negro” y se refiere al fallecimiento del paciente durante la prestación del servicio.

Es importante resaltar que cuando un afiliado llama para solicitar un servicio de atención o traslado de un paciente ya “fallecido”, la empresa no puede realizarlos, ya que así se encuentra establecido en la normativa interna. Sin embargo, existen ciertas consideraciones o protocolos a realizar cuando un paciente gravemente enfermo fallece mientras es atendido. En la siguiente tabla se podrán observar las acciones a realizar en este tipo de caso.

Tabla 4. Acciones a realizar en caso de presentarse un “Código Negro”.

Código Negro	Si fallece en el sitio donde está ubicado, sin que se haya introducido en la unidad ni iniciado el traslado, el cadáver se dejará en el sitio y se instruirá a los familiares para que realicen los trámites legales correspondientes luego de cualquier deceso. Si fallece mientras está en la unidad, el cadáver se llevará al centro asistencial que se tenía previsto y se ingresará al mismo como “paciente sin signos vitales” pasando a ser entonces desde ese momento caso médico – legal.
---------------------	---

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, en la Figura 5 se puede observar el proceso detallado de atención y asignación de servicio por parte de los analistas.

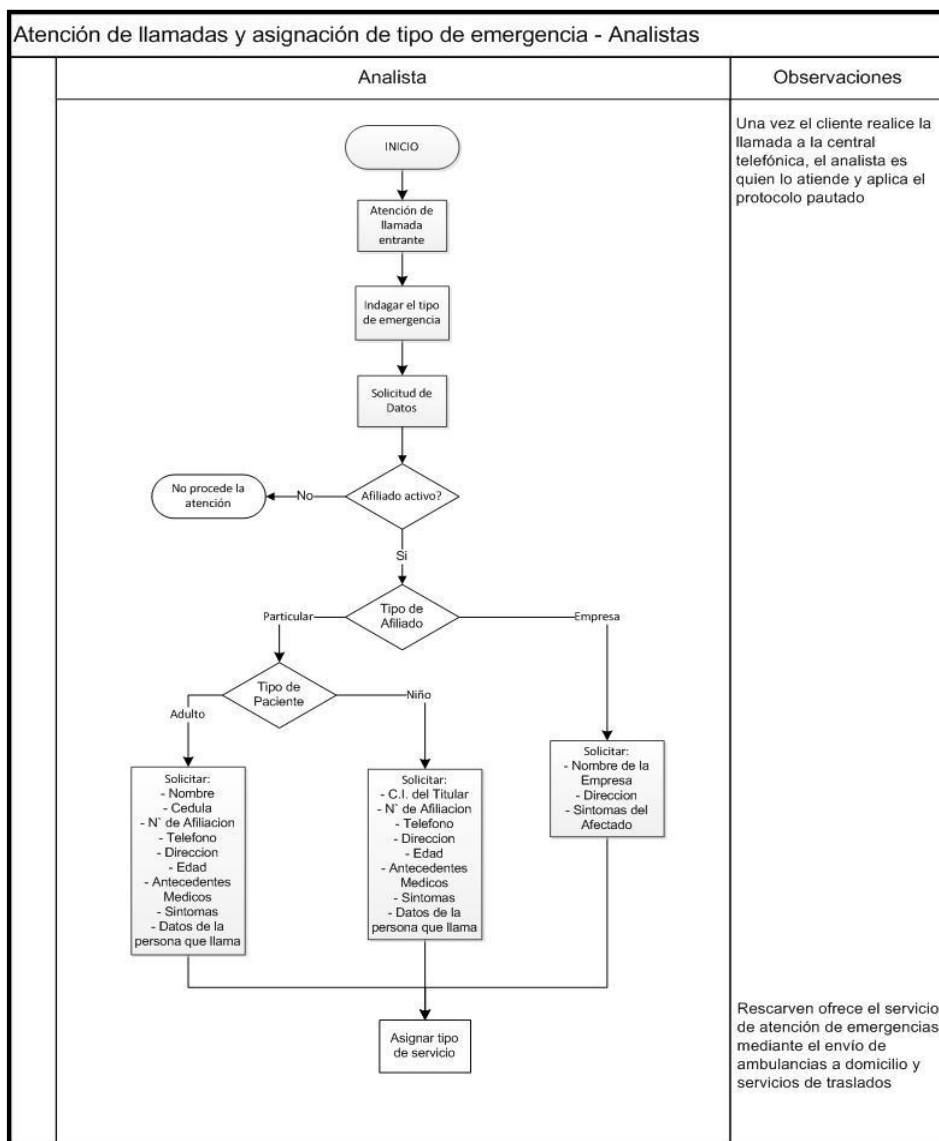


Figura 5. Flujograma de Atención de Llamadas y asignación de tipo de emergencia.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez el analista asigna el tipo de emergencia, la llamada es transferida al médico para que este conozca, de manera directa del afectado o de su representado, los síntomas y características que presenta. Los médicos son los encargados de realizar la segunda y definitiva evaluación del caso, asignando el tipo de emergencia que considere pertinente.

Cuando el médico asigna el tipo de emergencia finaliza la llamada y ésta queda registrada en sistema para que los radioperadores puedan continuar con el proceso de asignación de unidad.

Al momento de asignar una unidad para la prestación del servicio solicitado, el radioperador lo hará de acuerdo a la zona en donde se presente la emergencia (Este u



CAPÍTULO IV: SITUACIÓN ACTUAL

Oeste de la ciudad), es decir, existen cuatro canales de radio, uno para cada radioperador, los cuales se encuentran divididos por zonas de atención de manera tal que el proceso de asignación de unidad se efectúe de una forma más rápida.

En la siguiente figura se muestra una imagen captada de la pantalla en donde los analistas completan la información solicitada al afiliado y la asignación del tipo de emergencia. Además la información referente al estado de las unidades que se encuentran disponibles y en qué etapa se encuentran las que están prestando el servicio.

Tiempo	Analista	Médico	Urbanización	Caso	Línea Telefónica	Compañía	Afiliado	Cédula	Patología
06(m)	AMARILLO	AMARILLO	EL ROSAL	1122408		BISTAMED	LINDA L. CASTILLO Z	10627612	
09(m)	AMARILLO	VERDE	CHACAITO	1122407		COHVIDA	JENNER HERNANDEZ	363069	
15(m)	AMARILLO	AMARILLO	EL VALLE	1122406		COHVIDA	ROSALIA SOSA	399413	
21(m)	VERDE	VERDE	LA FLORIDA	1122405		COHVIDA	CLARET GUNTERO	40763	
22(m)	VERDE	VERDE	CASALTA I	1122404		RESCARVEN	YOLANDA CARRILLO	2201815	
27(m)	VERDE	AMARILLO	LA PASTORA	1122402		RESCARVEN	MARIA LOURDES SANCHEZ	6086975	
36(m)	AMARILLO	AMARILLO	LOS RUICES	1122400		RESCARVEN	MARY CARMEN OIL RAMIREZ	17651930	
37(m)	AMARILLO	AMARILLO	SAN BERNARDINO	1122399		RESCARVEN	BANCO MERCANTIL C.A. AGENCIA PRINCE	J-00002961-0	
43(m)	AMARILLO	AMARILLO	COCHE	1122398		RESCARVEN	DELIA JOSEFINA VILLANUEVA G.	9488042	
46(m)	TRASLADO	TRASLADO	EL BOSQUE	1122397		RESCARVEN	RAMONA ESCALONA	2335388	
49(m)	VERDE	AMARILLO	LA YAGUARA	1122395		RESCARVEN	JORGE FELIX UZCATEGUI	14739992	
01(h)-04(m)	AMARILLO	AMARILLO	EL RECREO	1122394		BISTAMED	BANESCO BANCO UNIVERSAL C.A.(C.C.B)	J-07013380-5	
01(h)-36(m)	TRASLADO	TRASLADO	EL PARAISO	1122388		COHVIDA	RAIZA BEATRIZ NUÑEZ	113966	
02(h)-21(m)	TRASLADO	TRASLADO	SANTA CECILIA	1122379		RESCARVEN	RUDY PEREZ	E82179525	
02(h)-30(m)	TRASLADO	TRASLADO	MACARAO	1122378		RESCARVEN	DOMINGO CHACON PAEZ	261549	

Unidad	Ubicación	Caso	Tiempo
UNIDAD R5	SALIDA DE LA UNIDAD	1122408	
ALPHA 18	SALIDA DE LA UNIDAD	1122407	
OMEGA 5	SALIDA DE LA UNIDAD	1122406	
UNIDAD R15	SALIDA DE LA UNIDAD	1122405	
UNIDAD R7	UNIDAD LLEGA AL SITIO	1122404	10(m)
UNIDAD 78	SALIDA DE LA UNIDAD	1122402	
APYOY 14	UNIDAD LLEGA AL SITIO	1122400	17(m)
UNIDAD 57	INICIO DE TRASLADO	1122399	30(m)
UNIDAD R16	UNIDAD LLEGA AL SITIO	1122398	21(m)
UNIDAD M16T	SALIDA DE LA UNIDAD	1122397	
UNIDAD 72	UNIDAD LLEGA AL SITIO	1122395	34(m)
ALPHA 9	UNIDAD LLEGA AL SITIO	1122394	30(m)
UNIDAD M29T	ADMISION	1122388	01(h)-24(m)
UNIDAD M14T	ADMISION	1122379	01(h)-55(m)

Unidad
UNIDAD 65
ALPHA 11
UNIDAD R3
UNIDAD 74 [425(d)-14(h)-24(m)]
UNIDAD 64
UNIDAD R2
ALPHA 5
ALPHA 12
UNIDAD 68
ALPHA 2
ALPHA 21
UNIDAD R9
UNIDAD R6
UNIDAD 68

Figura 6: Sistema de Control de Sala de Radio.
Fuente: Ambulancias Rescarven (Agosto 2011).

Igualmente, en la Figura 7 se puede observar el proceso detallado de asignación de unidad por zona de emergencia y por características propias de cada caso.

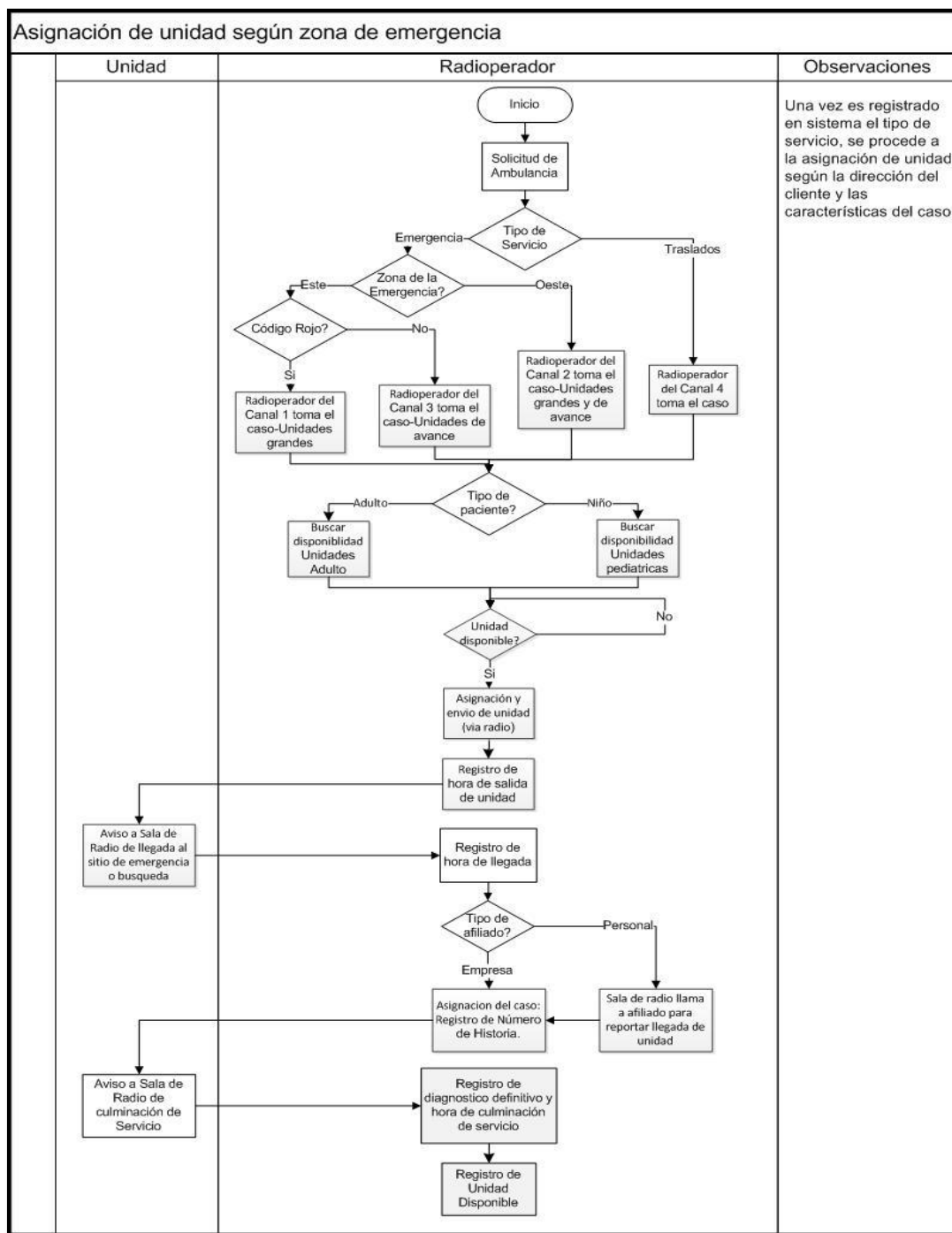


Figura 7. Flujoograma de Asignación de unidad según zona de emergencia.

Fuente: Elaboración propia.

Para el proceso de “Asignación de unidad según la zona de emergencia”, se debe tomar en cuenta que cuando el afiliado solicita un servicio de traslado, Rescarven cuenta con el apoyo de 2 compañías privadas de ambulancias llamadas YUTIKO y ALFA. El proceso de asignación de unidad para traslados se describe en el Anexo A.



El servicio de Ambulancias Rescarven cuenta con una flota de treinta (30) unidades de avance y diecinueve (19) pre-hospitalarias, sumando un total de cuarenta y nueve (49) unidades a disposición.

Se entiende por unidades de avance, aquellos vehículos encargados de atender emergencias y realizar traslados en las que no se requiera que el paciente esté acostado, generalmente son utilizados para atender códigos amarillos y verdes. Mientras que las unidades pre-hospitalarias son aquellas que se encargan de realizar traslados y atender emergencias en donde el paciente debe estar acostado, es decir, emergencias asignadas como código rojo.

Las unidades se encuentran distribuidas en diferentes puntos de guardia a lo largo del este y oeste de la ciudad de Caracas. Aquellas encargadas de atender emergencias en el este de la ciudad, parten de la base central de ambulancias Rescarven ubicada en “Las Mercedes”, a los distintos puntos de guardia; mientras que las que se encuentran distribuidas en el oeste de la ciudad, parten de la base ubicada en “El Algodonal”.

En la Tabla 5, se tienen los puntos de guardia que semanalmente son establecidos para cada una de las unidades en el Este y Oeste de la ciudad. Es importante resaltar que para cada punto de guardia es posible que se asigne más de una unidad, así como también es importante aclarar que los puntos de guardia no son fijos, éstos varían de acuerdo a la cantidad de ambulancias disponibles.

En caso de turnos nocturnos, días feriados y fines de semanas, las unidades no saldrán a los puntos de guardia, éstas se mantendrán en la base de ambulancias correspondiente.

Tabla 5: Puntos de guardia establecidos para el Este y Oeste de la ciudad de Caracas.

ZONA	PUNTOS DE GUARDIA
ESTE	Urb. Macaracuay, Palo Verde, La Urbina, Los Dos caminos, Boleíta, El Marqués, Centro Plaza, Centro Comercial San Ignacio, Hotel Tamanaco, Las Mercedes, Plaza Las Américas, Centro Comercial, Santa Paula, Farmatodo La Trinidad, Centro Comercial Santa Fe Norte, La Previsora, Radio Nacional de Venezuela, Centro Comercial El Recreo, Centro Comercial Victoria Plaza, Multiplaza Santa Mónica, Los Palos Grandes, Chacao, El Cafetal, Plaza Venezuela, Chapellin, Las Acacias, San Bernardino, Los Dos Caminos.
OESTE	Centro Comercial El Valle, Plaza Madariaga, La Yaguara, Centro Comercial Propatria, Parque Central, Centro Comercial Uslar, Galerías El Paraíso, Galería Avila, Cementerio, Parque del Oeste, Centro Comercial La Villa, Plaza Capuchino, Plaza Oleary, San Martin, La Paz.

Fuente: Elaboración Propia.

En el Anexo B se detallan las características (nombre de la unidad, año, marca y modelo), correspondientes a las unidades de avance y pre-hospitalarias, en Ambulancias



Rescarven así como también la sede a la que pertenecen. No obstante, en la siguiente tabla se puede observar una breve descripción de las unidades disponibles en Rescarven.

Tabla 6: Descripción de las unidades en Rescarven.

Tipo de Unidad	Imagen	Cantidad de unidades	Cantidad de unidades por zona
Unidad de Avance. FORD FIESTA POWER		10	Este : 23 Oeste: 7
Unidad de Avance. DAIHATSU TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT		20	
Unidad Pre-hospitalaria. CHEVROLET EXPRESS CARGO.		19	Este: 12 Oeste: 7

Fuente: Elaboración Propia.

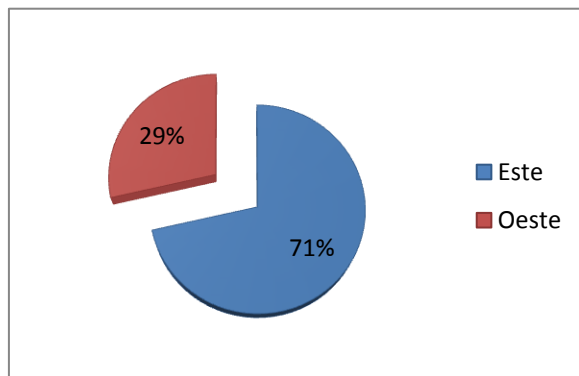


Figura 8: Representación porcentual de las unidades Rescarven distribuidas en el Este y Oeste de la ciudad de Caracas.
Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 8, se puede observar que el 71% de la flota de unidades Rescarven trabaja exclusivamente para el este de la ciudad, este porcentaje corresponde a 35 unidades de la flota total (23 unidades de avance y 12 pre-hospitalarias), partiendo desde los puntos de guardia asignados previamente o saliendo de la base de ambulancias Rescarven ubicada en “Las Mercedes”. Mientras que el 29% de las unidades restantes atiende emergencias y



realizan traslados en el oeste de la ciudad (14 unidades en total para la zona oeste, de las cuales 7 son unidades de avance y 7 unidades pre-hospitalarias).

Para que todo este proceso medular descrito anteriormente se realice con éxito, existe un proceso paralelo o de apoyo que involucra a otros departamentos y que conjuntamente colaboran para la atención del servicio, el cual se expresa en la Figura 9, en la cual se puede observar el flujograma que describe el proceso de apoyo de atención de servicio.

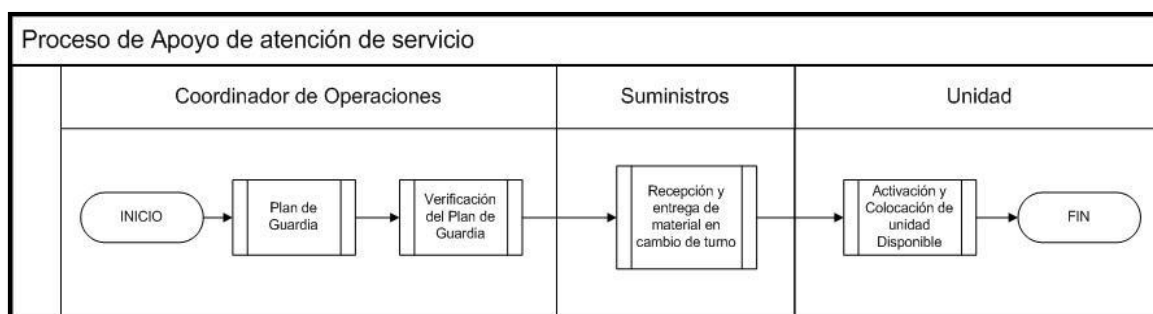


Figura 9. Flujograma del Proceso de Apoyo de atención del Servicio.

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, antes de describir el proceso de apoyo de atención de servicio, es necesario señalar que existen tres turnos de trabajo en cada una de las sedes. Al finalizar cada turno de trabajo, las unidades que necesiten retornar a la sede bien sea, por relevo de personal, reposición de material o algún otro motivo (fallas mecánicas en la unidad, etc.), lo hacen durante los cambios de turnos correspondientes. A continuación se especifican los horarios de los turnos y los cambios de turno.

Tabla 7. Horario de turnos de trabajo.

Turno	Horario
1er Turno	7:00am-1:00pm
2do Turno	1:00pm-7:00pm
3er Turno	7:00pm-7:00am

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 8. Horario correspondiente para el inicio de los cambios de turno.

Cambio de turno	Horario de Inicio
1er Cambio de Turno	6:00am
2do Cambio de Turno	1:00pm
3er Cambio de Turno	7:00pm

Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente tabla, se detalla el personal total (personal fijo y personal a destajo) con el que se cuenta en ambas sedes para la prestación del servicio.



Tabla 9. Cantidad de personal en sedes “Las Mercedes” y “El Algodonal”.

PERSONAL	Cantidad Total (Personal fijo + Personal a destajo)
Médicos	59
Enfermeros	72
Conductores	65
Total	196

Fuente: Elaboración Propia.

Actualmente se arman los grupos de trabajo de acuerdo a la cantidad de médicos disponibles en cada turno, es decir, se despachan unidades a diario de acuerdo a la cantidad de médicos disponibles

Tabla 10. Cantidad de personal (fijo y a destajo) en sedes “Las Mercedes” y “El Algodonal” por turnos de trabajo.

Personal	Turno I	Turno II	Turno III
Médicos	27	32	22
Enfermeros	29	40	28
Conductores	34	41	31

Fuente: Elaboración Propia.

A partir de los datos observados en la Tabla 9, se puede apreciar en la siguiente figura el porcentaje de la cantidad total de personal para ambas sedes.

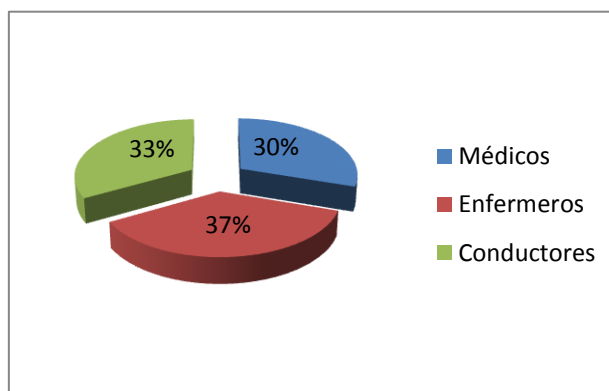


Figura 10. Representación porcentual del personal (fijo y a destajo) en ambas sedes.

Fuente: Elaboración Propia.

Basado en lo anterior, el proceso de apoyo de atención de servicio es realizado durante los cambios de turno y en cada una de las sedes en donde se ven involucrados el coordinador de operaciones (área de operaciones), el área de suministros y la unidad.

El proceso se realiza con la finalidad de relevar al personal y surtir de material médico a las unidades, para que puedan continuar con el siguiente turno.



El proceso comienza un día antes con la elaboración del Plan de Guardia, el cual es un documento hecho por el coordinador de operaciones, en donde se definen las unidades que retornarán para cada uno de los cambios de turnos de trabajo y el personal de relevo que continuará en el siguiente turno (un (1) conductor, un (1) médico y un (1) enfermero, por unidad). Con este documento el coordinador de operaciones podrá verificar la asistencia del personal para cada uno de los cambios de turno.

En la Figura 11 se puede observar el flujograma correspondiente al proceso de Elaboración del Plan de Guardia.

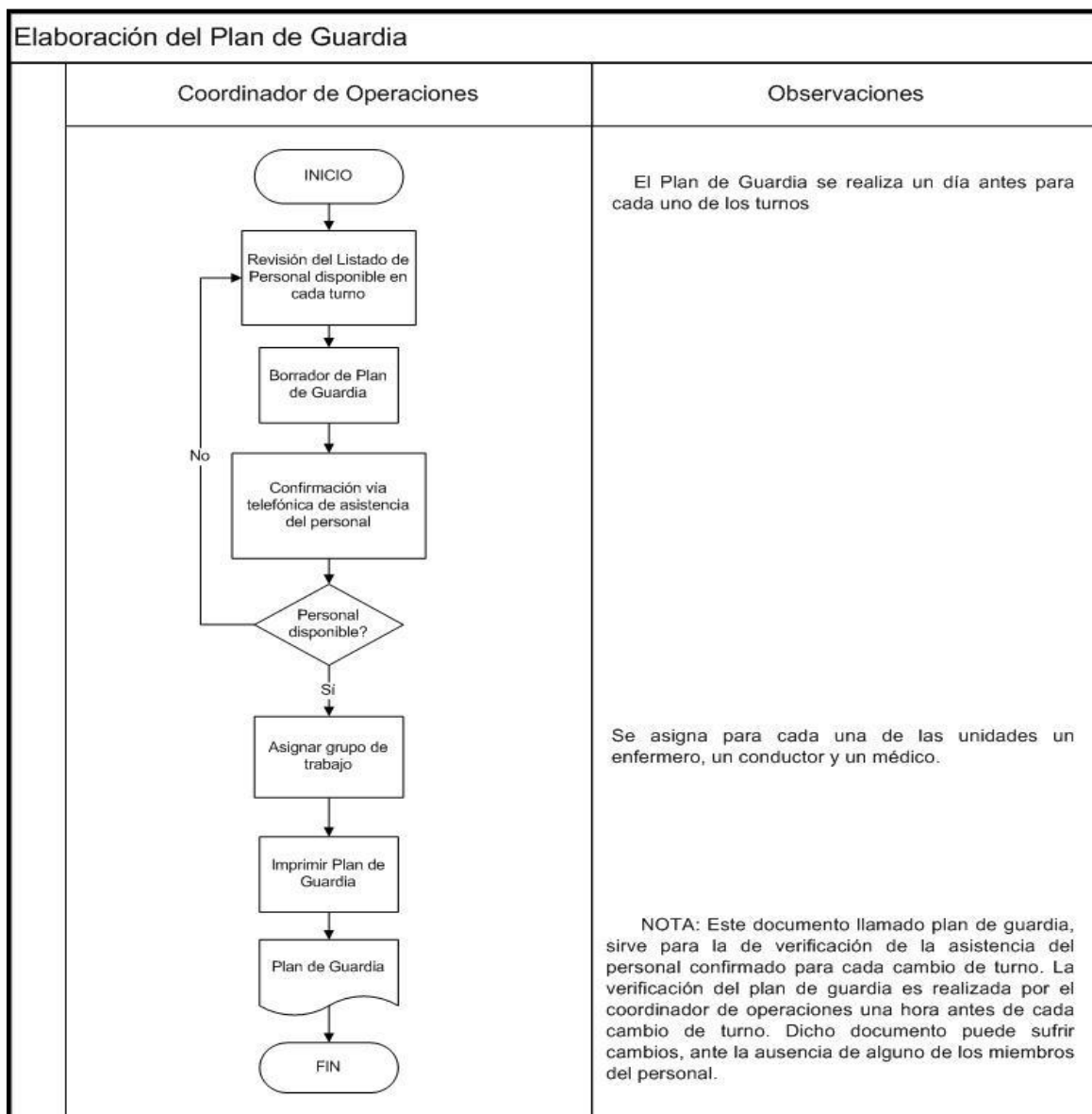


Figura 11. Flujograma de la Elaboración del Plan de Guardia.
Fuente: Elaboración propia.



Como se indica en la “NOTA” correspondiente a las observaciones en la Figura 11, el Plan de Guardia no es un documento oficial, ya que el mismo puede sufrir modificaciones durante el proceso de verificación, debido a la ausencia de algún miembro del personal.

El proceso de verificación de Plan de guardia inicia una hora antes de cada cambio de turno. El coordinador de operaciones verifica la asistencia del personal de relevo a través del Plan de Guardia.

En la Figura 12 se detallan los recursos y procesos involucrados dentro de la verificación del Plan de Guardia.

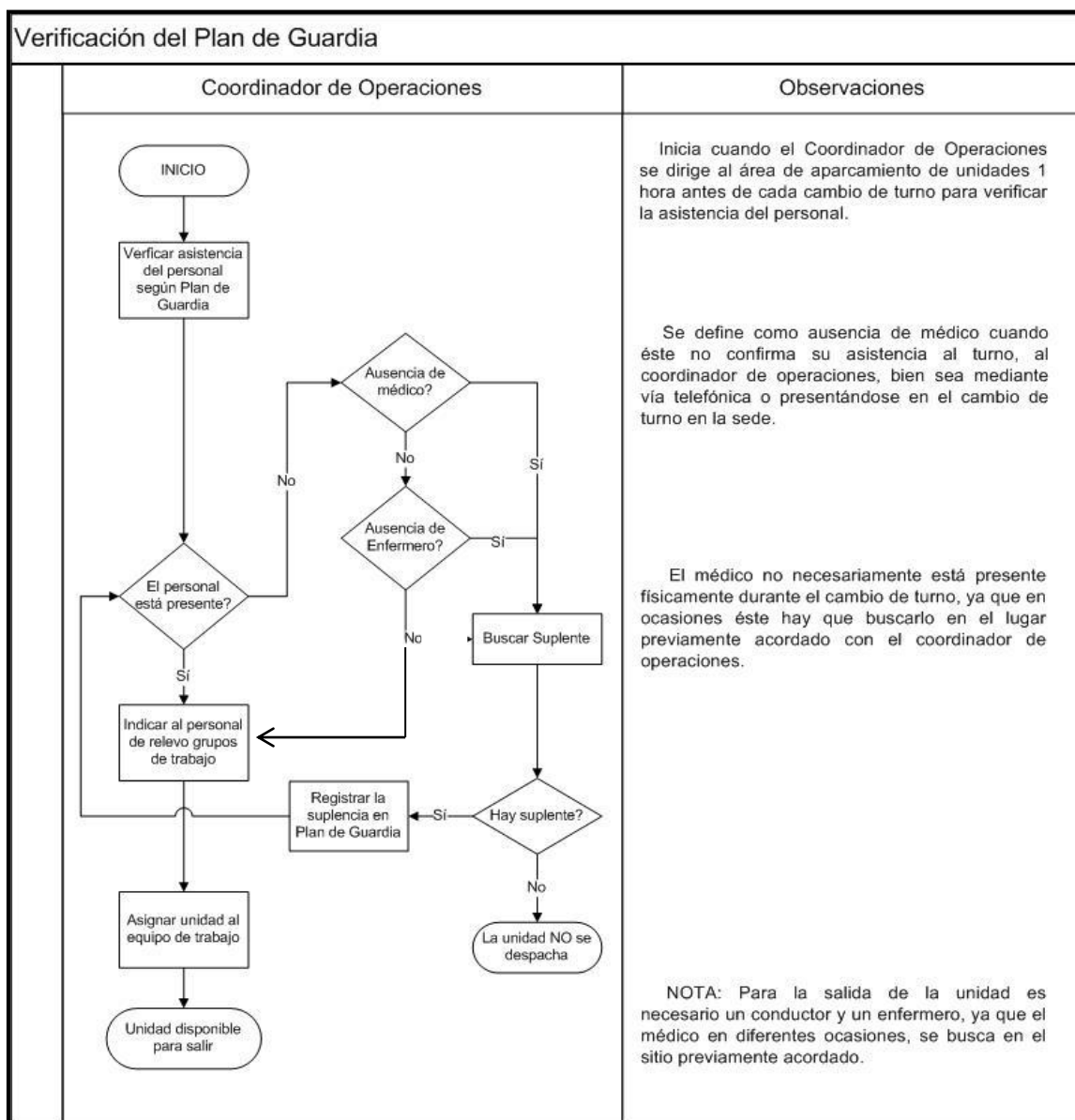


Figura 12. Flujograma Verificación del Plan de Guardia.
Fuente: Elaboración propia.



Para este proceso es necesario realizar las siguientes consideraciones, expuestas en la sección 1 en el Área de Operaciones, dentro de los de los protocolos establecidos por Rescarven (Anexo C):

El coordinador de operaciones debe verificar la llegada puntual del personal de relevo. En el caso de ausencias imprevistas, resolverá el particular, mediante la búsqueda de un suplente.

Cuando se trate de turnos matutinos (6:00 am y 1:00 pm) y vespertinos (1:00pm y 7:00pm) de los días ordinarios de la semana, el coordinador de operaciones deberá vigilar que el personal de enfermería cumpla con la revisión adecuada de las unidades antes de partir a los puntos de guardia.

Para turnos nocturnos, días feriados y fines de semana, las labores de revisión, mantenimiento, limpieza y equipamiento de las unidades, se cumplirán estando éstas en la base.

A continuación se presenta la Figura 13, en la cual se describe el proceso de recepción y entrega de material en el cambio de turno.

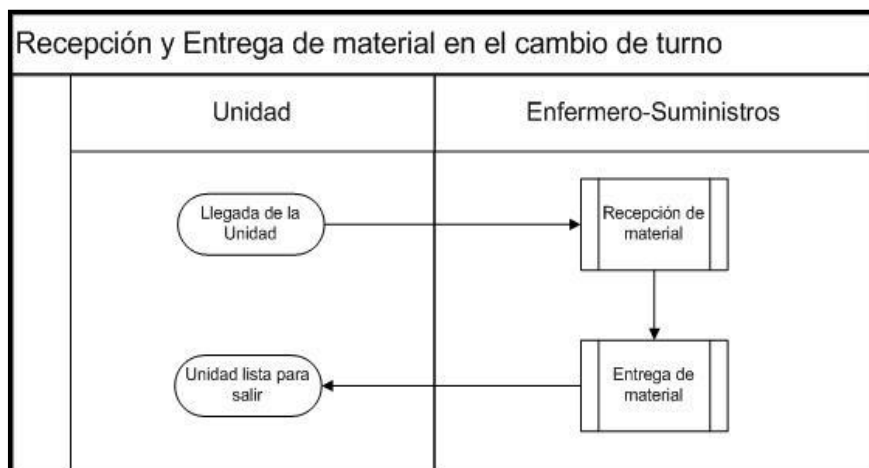


Figura 13. Flujograma de Recepción y Entrega de material en el cambio de turno.
Fuente: Elaboración propia.

El proceso inicia cuando la unidad llega a la base, para el cambio de turno. El enfermero encargado en el área de suministros recibe el material otorgado al conductor, al enfermero y al médico, proveniente del turno anterior, para posteriormente, entregarle al personal de relevo el nuevo material correspondiente al siguiente turno.

Existen dos ventanas en el área de suministros para recepción y entrega de material. En una de las ventanas se reciben y se entregan todos los maletines de adultos, mientras



que en la otra ventana se encarga de recibir y entregar los maletines pediátricos y la bombona de oxígeno.

La Tabla 11, detalla el material que recibe y entrega el enfermero encargado en el área de suministros al personal.

Tabla 11: Material que recibe y entrega el enfermero del área de suministros, al personal encargado en cada unidad.

MATERIAL	CONTENIDO DEL MATERIAL		PERSONAL QUE RECIBE EL MATERIAL
Maletín Médico	Maletín Adulto: 1 Maletín de material médico quirúrgico (ORL, laringoscopio, glucómetro, cánulas de malla, tubos endotraqueales, equipos de cirugía, cabestrillo, férulas maleables).	Maletín Pediátrico: 1 Maletín de material médico quirúrgico pediátrico.	Médico
Maletín de Enfermeros	Maletín Adulto: 1 Maletín de Medicamentos 1 Maletín de Soluciones 2 Sacos insumos médicos (resucitadores, collarín, máscaras, lencería)	Maletín Pediátrico: 1 Maletín de medicamentos pediátricos. 1 Maletín de soluciones pediátricas 2 Sacos de insumos médicos (resucitadores, collarín, máscaras, lencería)	Enfermero
Bombona de Oxígeno	1 Bombona de Oxígeno		Conductor

Fuente: Elaboración Propia.

En la Figuras 14 y 15 se describen los procesos de recepción y entrega de material realizado por el enfermero del área de suministros:

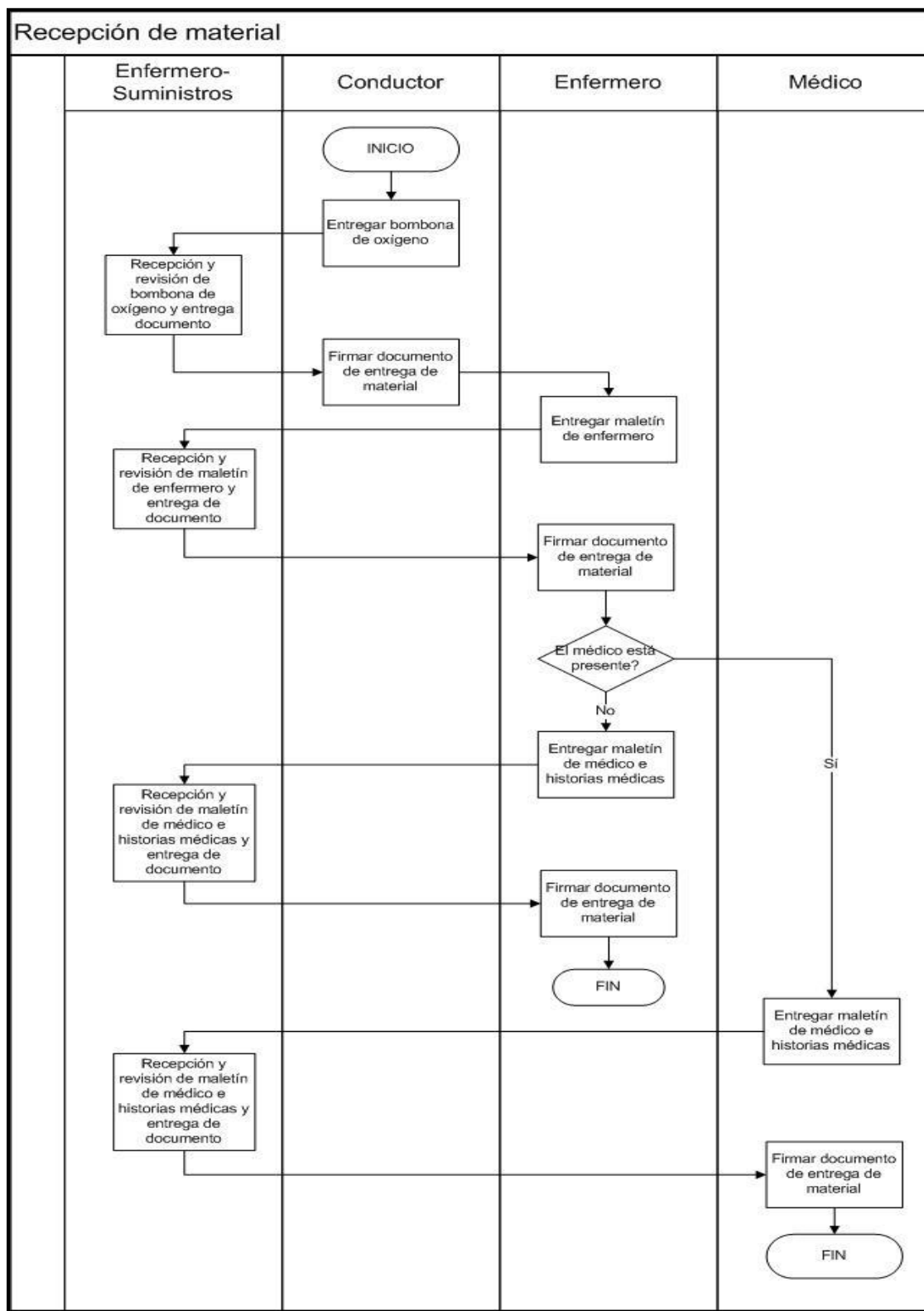


Figura 14. Flujograma de Recepción de Material.
Fuente: Elaboración propia.

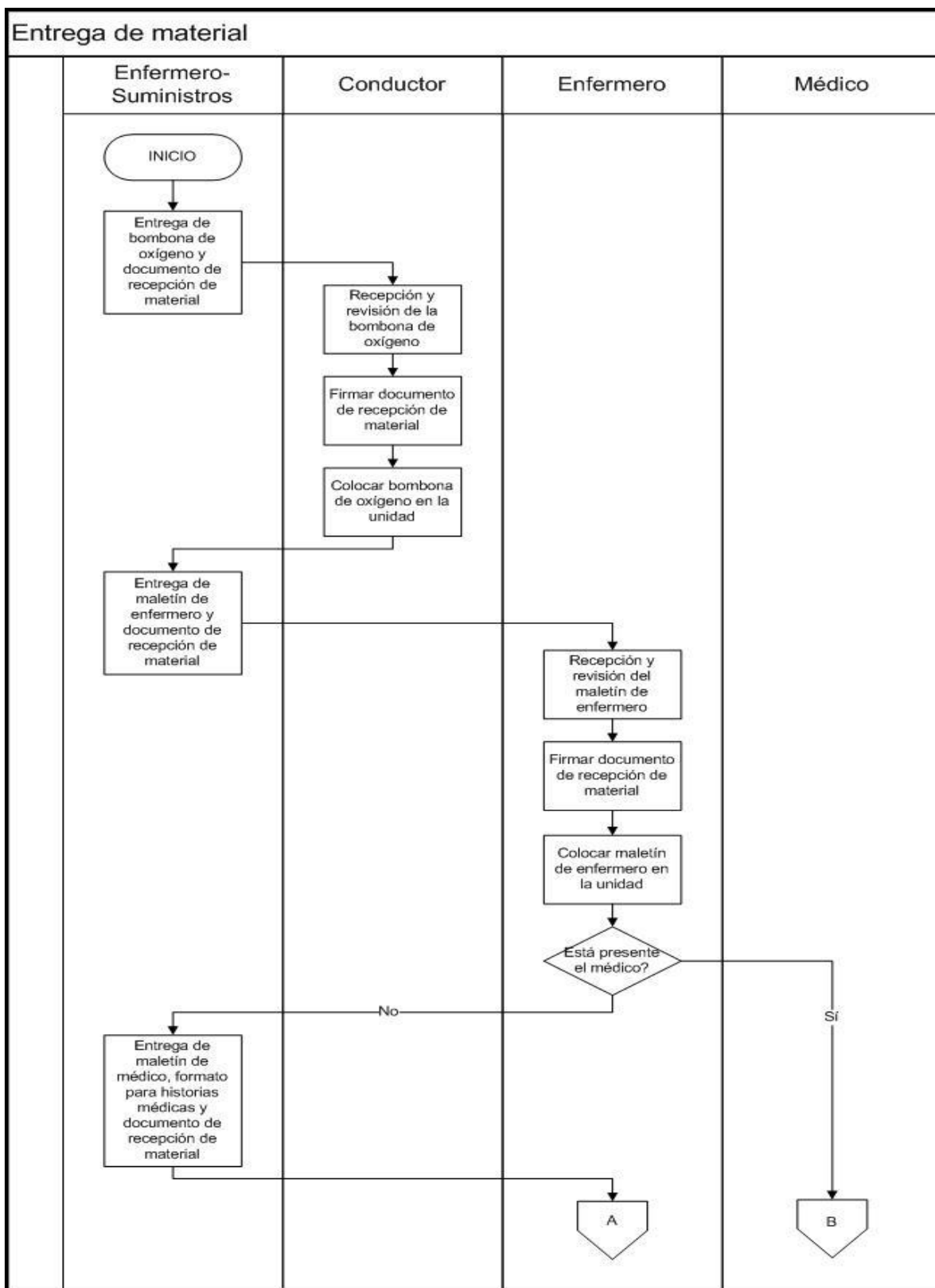


Figura 15. Flujograma Entrega de material.
Fuente: Elaboración propia.

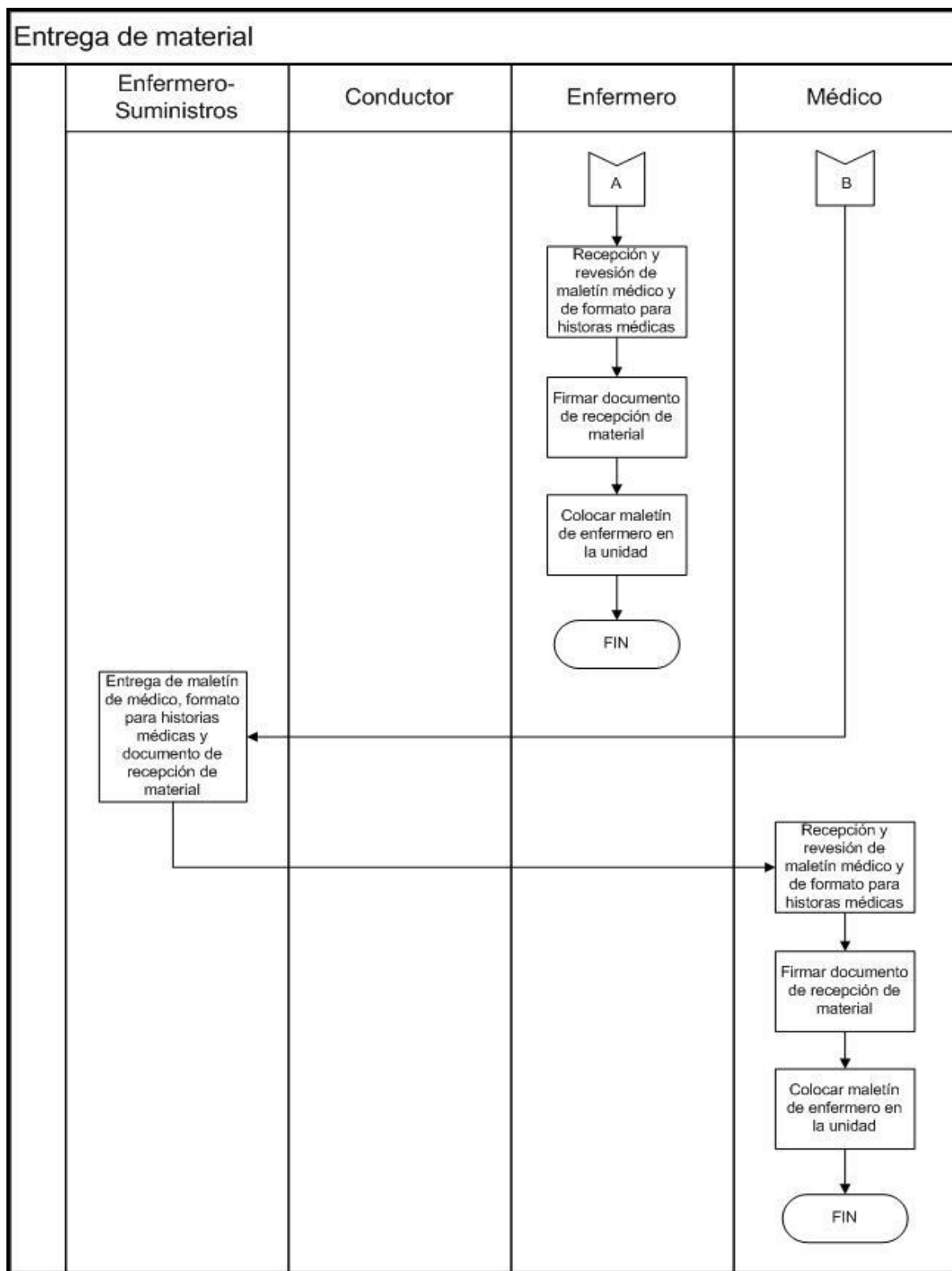


Figura 16. Continuación del Flujograma Entrega de material.

Fuente: Elaboración propia.



Para ambos procesos (recepción y entrega de material), se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

Caso 1: El personal continúa en el siguiente turno.

- Conductor: Luego de verificar si es necesario el cambio de bombona, el conductor entrega y recibe la bombona de oxígeno.
- Enfermero: entrega y recibe el maletín de enfermero. Si el médico no se encuentra en la unidad, el enfermero es el encargado de entregar y recibir el material correspondiente al médico.
- Médico: entrega y recibe el maletín e historias médicas.

Caso 2: El personal NO continúa el siguiente turno:

- Conductor: El conductor que llega con la unidad entrega la bombona de oxígeno. Luego el conductor de relevo recibe la bombona de oxígeno para el siguiente turno.
- Enfermero: El enfermero que llega con la unidad, entrega el maletín de enfermero. El enfermero de relevo recibe el maletín para el siguiente turno. En el caso que el médico que va a relevar el siguiente turno no se encuentre en la unidad, el enfermero de relevo es el encargado de recibir el maletín del médico y el formato para historias médicas.
- Médico: El médico que llega con la unidad entrega el maletín de médico y las historias médicas. El médico de relevo, se encarga de recibir el material médico para el siguiente turno.

Después de la recepción y la entrega del material, inicia el proceso de activación y colocación de unidad disponible que se describirá a continuación en la Figura 17.

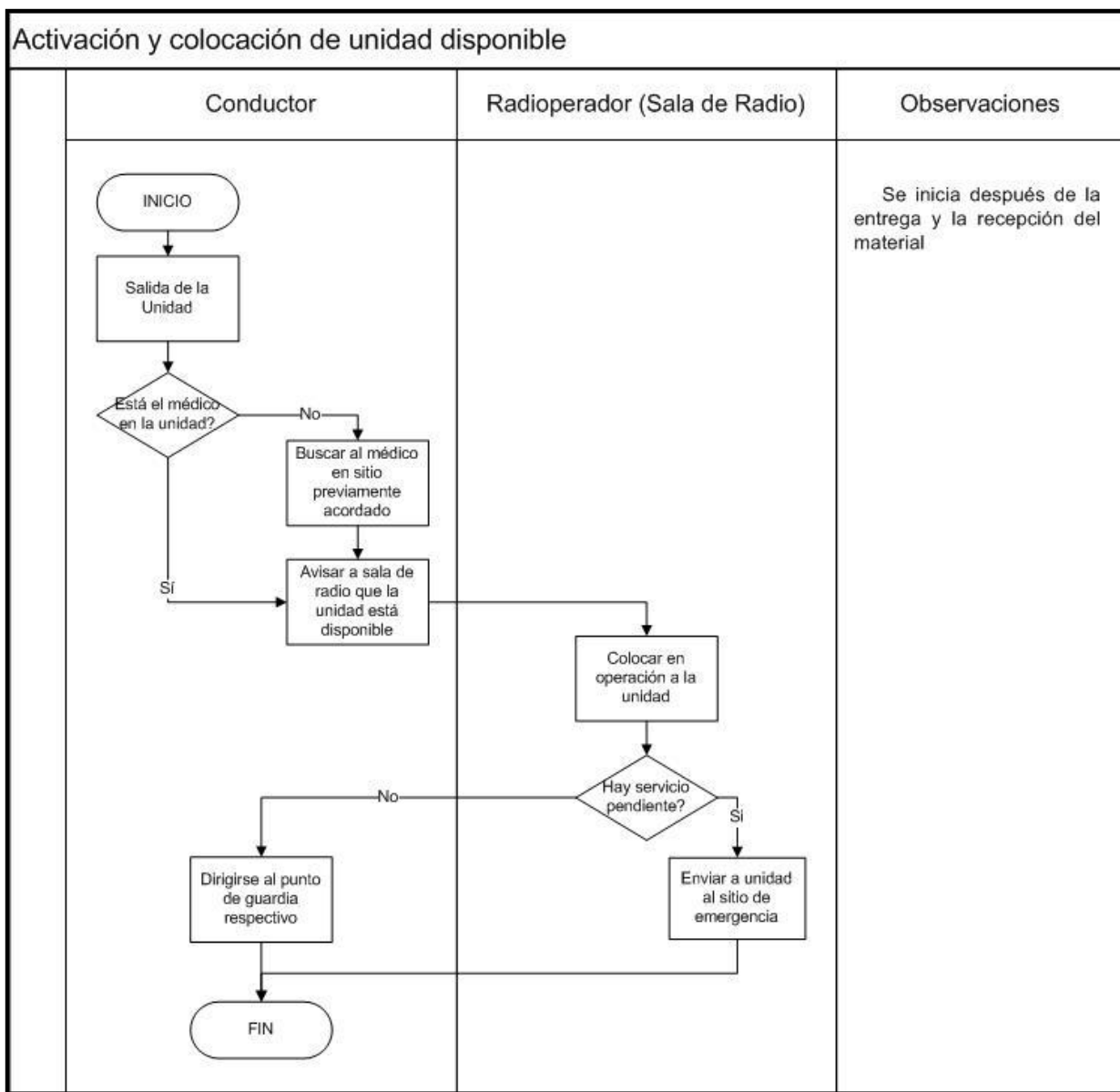


Figura 17. Flujograma de Activación y colocación de unidad disponible.
Fuente: Elaboración Propia.

Para la salida de la unidad es necesaria la presencia del conductor y del enfermero, ya que el médico en diferentes ocasiones se busca en el sitio previamente acordado con el coordinador de operaciones.

Una vez que se encuentren todos los miembros del equipo de trabajo en la unidad, el conductor, avisa a sala de radio que la unidad está disponible para prestar el servicio.



IV.2.- TIEMPOS ESTABLECIDOS POR LA EMPRESA PARA EL ENVÍO DE UNIDADES AL LUGAR DE LA EMERGENCIA

En las políticas dispuestas por la empresa para la prestación de servicios de ambulancias se establece, que los tiempos para que la unidad llegue al lugar de la emergencia no deben ser mayores a los observados en la siguiente tabla.

Tabla 12. Tiempos máximos para la llegada de la unidad al sitio de emergencia.

Código	Tiempo Máximo (minutos)
Rojo	15
Amarillo	30
Verde	60

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de los traslados, la hora en el que se hará el mismo es pactada entre el afiliado y el analista al momento de la llamada.

El médico coordinador de turno autorizará la realización de traslados, planificando los mismos de acuerdo al volumen de atención de emergencias pues estas últimas serán prioritarias. De acuerdo a esto, no deberán ocuparse más del cincuenta por ciento (50%) de la capacidad operativa de cada turno, en traslados simultáneos.

IV.3. TIEMPOS OBSERVADOS EN LA ASIGNACIÓN DE UNIDAD Y LA DURACIÓN DE LA MISMA EN LLEGAR AL LUGAR DE EMERGENCIA

Se entiende por “Tiempo desde llamada hasta asignación unidad” a aquel que empieza a partir desde que el médico finaliza la llamada y el servicio pasa a ser atendido por los radioperadores, es decir, es el tiempo que tarda el radioperador en conseguir y asignar una unidad disponible para la atención del servicio.

El “Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio emergencia”, es el tiempo que tarda la unidad en llegar al lugar de la emergencia a partir de que el radioperador le asigna el caso a atender.

IV.3.1.-TIEMPOS OBSERVADOS MENSUALMENTE, EXPRESADOS POR CÓDIGO

En las gráficas que se muestran a continuación se encuentran los tiempos anteriormente descritos para los casos atendidos por código, expresados de manera mensual, durante el período de Enero-Diciembre de 2010.



Dado a que los códigos blancos son consultas médicas y no se requieren del envío de una unidad, se registraron el número de casos atendidos para este código, los cuales se pueden apreciar en la Figura 20.

Respecto a los “Códigos Negros” es importante destacar, que éstos en un principio fueron asignados como código rojo y que por diversas situaciones, en el transcurso de la atención del servicio el paciente falleció y es allí cuando la emergencia fue denotada como código negro.

La data utilizada para la elaboración de las gráficas presentadas a continuación se detalla en el Anexo D.

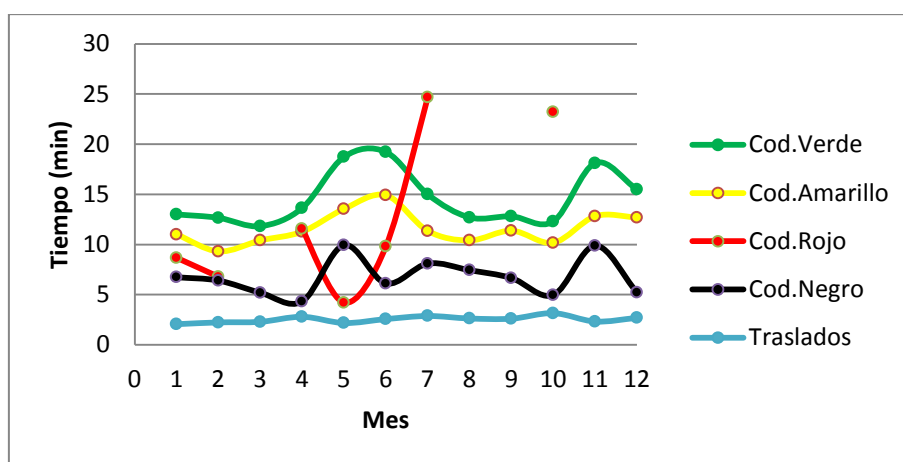


Figura 18. Tiempo medio desde llamada hasta asignar unidad.

Fuente: Elaboración Propia.

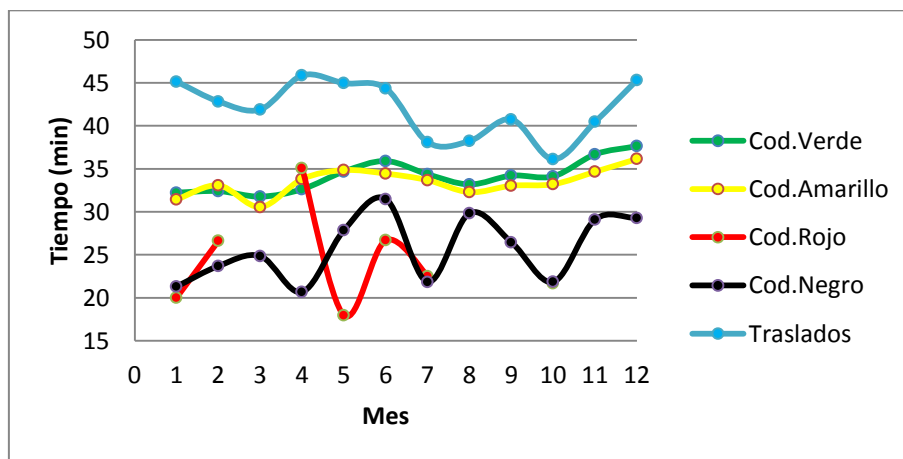


Figura 19. Tiempo medio desde asignación hasta llegada al lugar de emergencia.

Fuente: Elaboración Propia.

El total de casos por código atendidos mensualmente durante el año 2010 se pueden observar en el siguiente gráfico de barra.

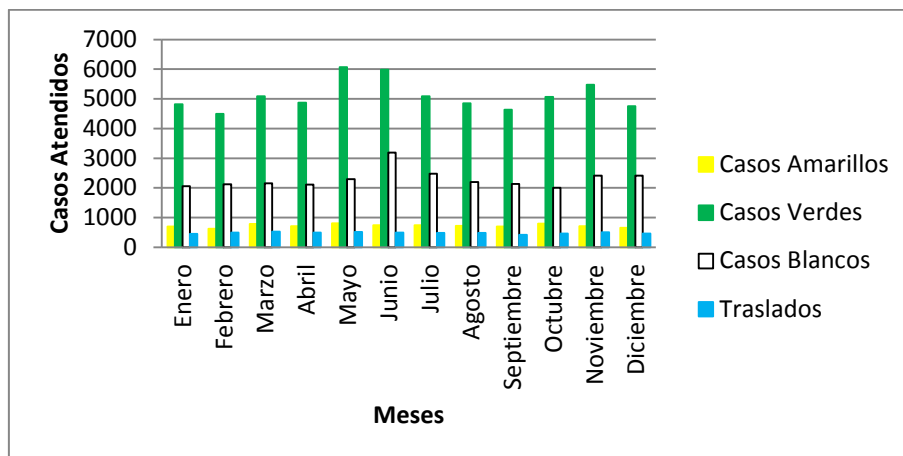


Figura 20. Casos Atendidos por código durante el 2010.
Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente figura se observan el número de casos atendidos para códigos rojos y negros durante el año 2010, los mismos se separaron de los demás códigos, para lograr una mejor visualización, ya que eran muy pocos los casos atendidos en comparación con el resto.

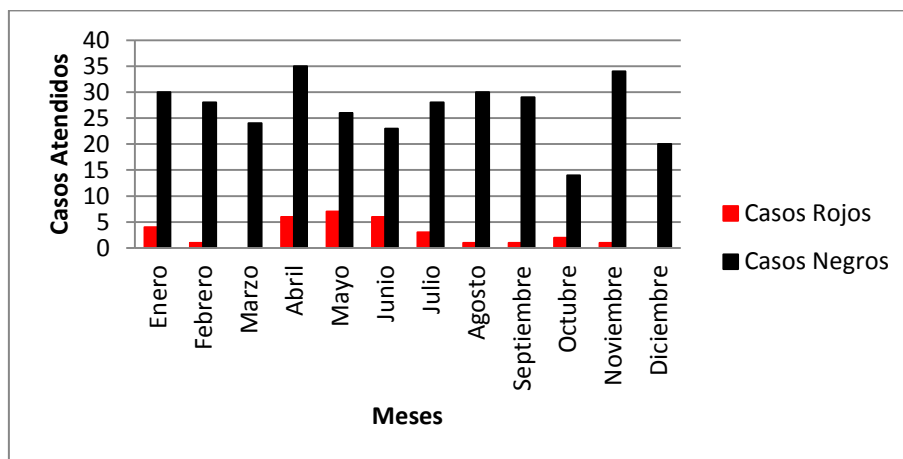


Figura 21. Casos Atendidos por código durante el 2010.
Fuente: Elaboración Propia.

IV.3.2.- TIEMPOS OBSERVADOS EXPRESADOS POR CÓDIGO, DE MANERA MENSUAL EN CADA TURNO

En las gráficas que se muestran a continuación se encuentran los tiempos anteriormente descritos para los casos atendidos (por código) y en cada turno (1, 2 y 3) durante el período de Enero-Diciembre de 2010. Los datos suministrados para la realización de cada una de las gráficas se encuentran en los anexos referidos a continuación.



Al igual que el punto anterior, se registraron únicamente la cantidad de casos atendidos como “Códigos Blancos” o consultas médicas realizadas, en cada turno, de manera mensual, durante este período.

IV.3.3. GRÁFICAS DE LOS TIEMPOS OBSERVADOS POR CÓDIGOS PARA EL TURNO 1 DURANTE EL AÑO 2010.

La data utilizada para la elaboración de las gráficas presentadas a continuación se detalla en el Anexo E

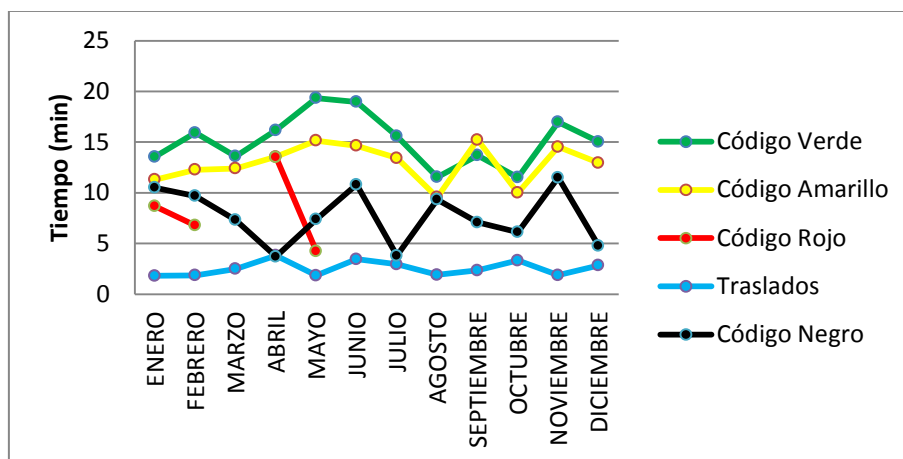


Figura 22: Tiempo desde llamada hasta asignación de la unidad para turno 1 por códigos. Año: 2010.

Fuente: Elaboración Propia.

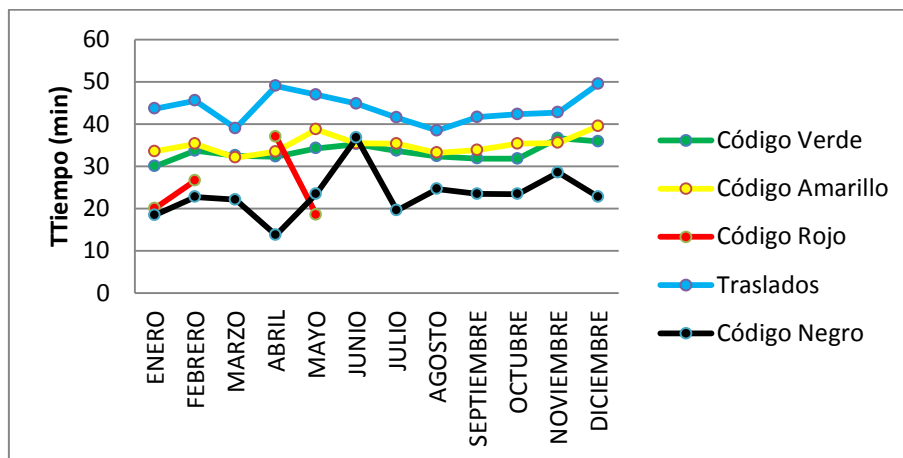


Figura 23: Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia para turno 1 por códigos. Año: 2010.

Fuente: Elaboración Propia.



IV.3.4- GRÁFICAS DE LOS TIEMPOS OBSERVADOS POR CÓDIGOS PARA EL TURNO 2 DURANTE EL AÑO 2010.

La data utilizada para la elaboración de las gráficas presentadas a continuación se detalla en el Anexo F.

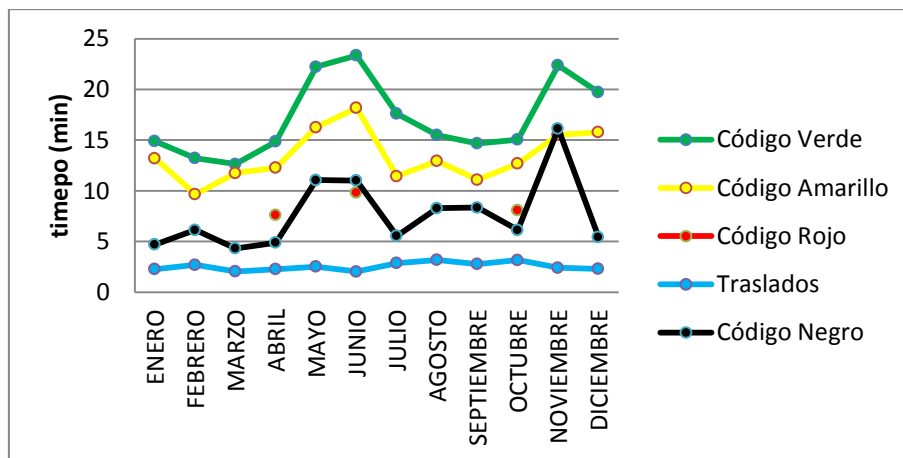


Figura 24: Tiempo desde llamada hasta asignación de la unidad para turno 2 por códigos. Año: 2010.

Fuente: Elaboración Propia.

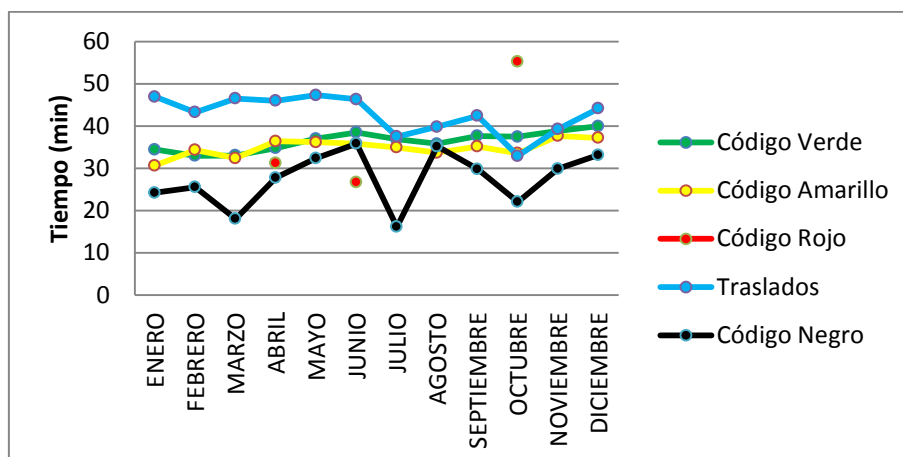


Figura 25: Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia para turno 2 por códigos. Año: 2010.

Fuente: Elaboración Propia.

IV.3.5- GRÁFICAS DE LOS TIEMPOS OBSERVADOS POR CÓDIGOS PARA EL TURNO 3 DURANTE EL AÑO 2010.

La data utilizada para la elaboración de las gráficas presentadas a continuación se detalla en el Anexo G.

La cantidad de datos totales por turno se encuentra referida en el Anexo H.

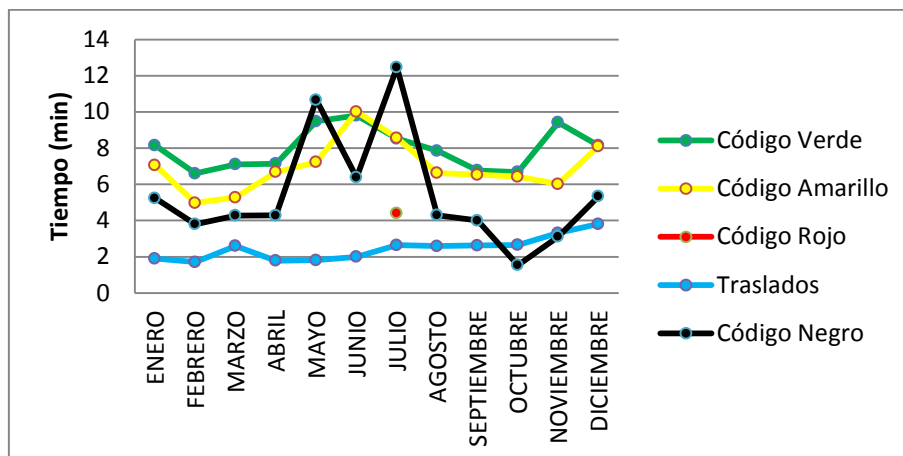


Figura 26: Tiempo desde llamada hasta asignación de la unidad para turno 3 por códigos. Año: 2010.
Fuente: Elaboración Propia.

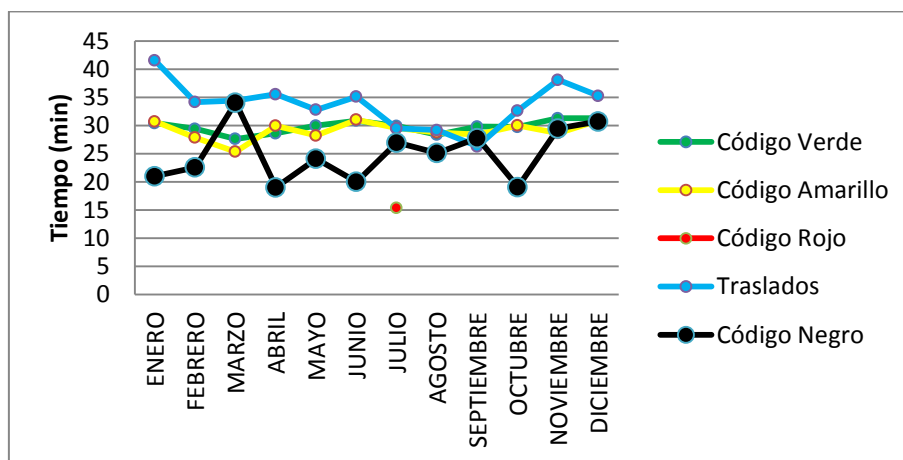


Figura 27: Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia para turno 3 por códigos. Año: 2010.
Fuente: Elaboración Propia.

IV.4.- INDICADORES

Con la finalidad de poder medir y conocer el comportamiento de la empresa, se establecieron varios indicadores que permitieron realizar el análisis del desempeño que presenta el servicio de envío de ambulancias. A continuación se muestran los indicadores definidos.

IV.4.1.- PORCENTAJE DE CASOS ATENDIDOS FUERA DEL TIEMPO ESTABLECIDO

La evaluación de la concordancia del servicio realmente prestado se realizó por medio de indicadores que permitieron evaluar el grado de cumplimiento de los compromisos con las especificaciones o tiempos máximos de atención preestablecidos por la empresa.



Este indicador permite visualizar el desempeño que tiene el servicio en cuanto a los casos que son atendidos fuera del tiempo establecido y el total de casos atendidos, es decir, permite observar el cumplimiento de las políticas de tiempo de atención establecidas por la empresa para cada código.

La expresión matemática que cuantifica el desempeño del servicio en cuanto a los casos que son atendidos fuera del tiempo establecido, es la siguiente:

$$\% \text{ de casos atendidos fuera del tiempo establecido} = \frac{\text{Casos atendidos fuera del tiempo establecido}}{\text{Total de casos atendidos}}$$

Ecuación 5: Indicador 1 - % de casos atendidos fuera del tiempo establecido

La periodicidad con la que se aplicó este indicador fue mensual (promedios mensuales), para cada turno de trabajo y código de emergencia.

Los patrones o niveles de referencia que se utilizaron para contrastar con el valor arrojado por el indicador fueron los tiempos máximos de atención precisados por la empresa para la atención de emergencias, según la gravedad de la misma, los cuales fueron especificados en la tabla 12. Tiempos máximos para la llegada de la unidad al sitio de emergencia, expuesta anteriormente. Por otra parte, en las tablas siguientes se pueden observar los resultados arrojados por el indicador para cada turno y tipo de código.

Tabla 13: Porcentaje y Cantidad de casos atendidos fuera de tiempo para códigos verdes en cada turno para el año 2010.

	TURNO 1			TURNO 2			TURNO 3		
	Fuera de tiempo	Casos Atendidos	% casos fuera de tiempo	Fuera de tiempo	Casos Atendidos	% casos fuera de tiempo	Fuera de tiempo	Casos Atendidos	% casos fuera de tiempo
Enero	281	1290	21,78	577	2148	26,86	119	987	12,06
Febrero	353	1291	27,34	454	1992	22,79	78	878	8,88
Marzo	351	1481	23,70	528	2248	23,49	79	934	8,46
Abril	389	1462	26,61	598	2062	29,00	80	958	8,35
Mayo	523	1676	31,21	1045	2491	41,95	144	1054	13,66
Junio	587	1737	33,79	1198	2627	45,60	173	1105	15,66
Julio	368	1354	27,18	832	2282	36,46	120	1045	11,48
Agosto	314	1397	22,48	683	2152	31,74	79	908	8,70
Septiembre	294	1382	21,27	655	2046	32,01	52	834	6,24
Octubre	297	1527	19,45	707	2233	31,66	85	874	9,73
Noviembre	597	1722	34,67	1018	2294	44,38	128	890	14,38
Diciembre	413	1352	30,55	851	1920	44,32	132	1027	12,85

Fuente: Elaboración Propia.



CAPÍTULO IV: SITUACIÓN ACTUAL

Tabla 14. Porcentaje y Cantidad de casos atendidos fuera de tiempo para códigos amarillos en cada turno para el año 2010.

	TURNO 1			TURNO 2			TURNO 3		
	Fuera de tiempo	Casos Atendidos	% casos fuera de tiempo	Fuera de tiempo	Casos Atendidos	% casos fuera de tiempo	Fuera de tiempo	Casos Atendidos	% casos fuera de tiempo
Enero	121	186	65,05	185	299	61,87	100	180	55,56
Febrero	123	166	74,10	184	272	67,65	72	134	53,73
Marzo	171	242	70,66	200	300	66,67	78	173	45,09
Abril	148	214	69,16	204	283	72,08	93	168	55,36
Mayo	179	228	78,51	252	321	78,50	125	195	64,10
Junio	159	217	73,27	214	283	75,62	104	177	58,76
Julio	172	227	75,77	196	288	68,06	102	175	58,29
Agosto	113	189	59,79	210	316	66,46	92	169	54,44
Septiembre	167	219	76,26	197	270	72,96	80	158	50,63
Octubre	159	238	66,81	203	298	68,12	106	187	56,68
Noviembre	166	225	73,78	196	261	75,10	92	160	57,50
Diciembre	143	193	74,09	177	237	74,68	95	169	56,21

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 15: Porcentaje y Cantidad de casos atendidos fuera de tiempo para códigos Rojos en cada turno para el año 2010.

	TURNO 1			TURNO 2			TURNO 3		
	Fuera de tiempo	Casos Atendidos	% casos fuera de tiempo	Fuera de tiempo	Casos Atendidos	% casos fuera de tiempo	Fuera de tiempo	Casos Atendidos	% casos fuera de tiempo
Enero	2	3	66,67	No hubo Casos					
Febrero	2	2	100						
Marzo	No hubo Casos								
Abril	4	4	100	2	2	100	No hubo Casos		
Mayo	4	6	66,67	1	1	100			
Junio	No hubo casos			6	6	100			
Julio				0	1	0	1	2	50
Agosto				No hubo Casos			0	1	0
Septiembre	0	1	0				No Hubo Casos		
Octubre	No Hubo Casos			2	2	100			
Noviembre	0	1	0	No Hubo Casos					
Diciembre	No Hubo Casos								

Fuente: Elaboración Propia.



En el Anexo I se detallan los tiempos totales promedio de los casos atendidos fuera del tiempo para cada uno de los turnos.

IV.4.2.- PORCENTAJE DE NO DISPONIBILIDAD INMEDIATA DE UNIDADES

Según lo observado durante el desarrollo del proceso y lo descrito en la Figura 5, que expone el flujograma de atención de llamadas y asignación de unidades, el tiempo total que una ambulancia tiene para llegar al sitio solicitado por el cliente, luego que la llamada culmina, viene dado por la suma entre el tiempo de asignación de la unidad y el tiempo de traslado.

El tiempo de traslado de la unidad al sitio solicitado, se encuentra sujeto a factores externos que no se pueden controlar, tales como el tráfico. Debido a esto, el estudio se enfocó en los tiempos de asignación de las unidades.

Para la asignación de una unidad se deben de tomar en cuenta los siguientes factores:

- El tipo de la unidad. (Unidad de avance o Unidad pre-hospitalaria).
- Tipo de Paciente. (Adulto o Niño)
- La ubicación de la unidad.
- Disponibilidad de la unidad.

De ello surge este indicador, el cual tiene la finalidad de medir la cantidad de veces en las cuales el tiempo de asignación se extendió por no tener unidades disponibles inmediatamente, afectando de esta manera el tiempo total que una ambulancia tiene para llegar al sitio requerido.

La expresión matemática que cuantifica el porcentaje de no disponibilidad inmediata de unidades, es la siguiente:

$$\% \text{ de NO disponibilidad inmediata de unidades} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de veces donde no hubo ambulancias disponibles inmediatamente}}{\text{Total de Casos}}$$

Ecuación 6: Indicador 2 - Porcentaje de la cantidad de veces donde no hubo unidades disponibles.

Para obtener resultados acordes al indicador, se realizó una consulta a expertos (Consulta realizada a: Ramón Figuera, coordinador de sala de radio), el cual informó que el fenómeno de no disponibilidad inmediata de ambulancias se presentaba, en la mayoría de los casos, durante los cambios de turno. Para constatar la veracidad de esta información, se realizaron observaciones durante un día, en diferentes horas y en cada cambio de turno



donde se registró el número de veces donde no hubo unidades disponibles inmediatamente. (Anexo M, archivo: Porcentaje NO disponibilidad inmediata de unidades).

En la siguiente tabla se observa el resultado arrojado por el indicador.

Tabla 16: Porcentaje de NO disponibilidad inmediata de unidades durante el 11 de agosto de 2011.

N° de veces donde no hubo unidades disponibles inmediatamente	Casos Totales Observados	% de No disponibilidad inmediata de unidades
19	93	20,43%

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación se presenta el número de veces donde no hubo unidades disponibles inmediatamente durante cada cambio de turno.

Tabla 17: Porcentaje de veces donde no hubo unidades disponibles inmediatamente durante cada cambio de turno. 11 de Agosto de 2011.

	1er Cambio de turno	2do Cambio de turno	3er Cambio de turno
% de veces donde no hubo unidades disponibles inmediatamente	31,58	47,37	21,05

Fuente: Elaboración Propia

IV.4.3.- TIEMPO INVERTIDO EN LA REALIZACIÓN DEL CAMBIO DE TURNO

La realización del cambio de turno conlleva a la inversión de un determinado tiempo durante el cual, la unidad se encuentra fuera de servicio, es decir, ésta no se encuentra disponible para que le sea asignada la atención de un servicio.

Si bien la empresa no cuenta con un tiempo máximo establecido para que se efectúe este cambio de turno, es importante observar cuanto tiempo se le está dedicando actualmente a esta actividad, y así poder medir su influencia en los retrasos presentados durante la prestación de servicios.

El indicador utilizado para observar el tiempo promedio que dura este proceso es el siguiente:

$$\text{Tiempo invertido en la realización del cambio de turno} = \frac{\sum \text{Tiempo invertido en el cambio de turno de cada unidad}}{\text{Total de unidades observadas}}$$

Ecuación 7. Indicador 3 – Tiempo invertido en la realización del cambio de turno

La periodicidad con la que se aplicó este indicador fue de una toma de tiempo para el turno 2 y de dos tomas de tiempo para los turnos 1 y 3 en ambas sedes, a la semana, durante 3 semanas.



En la siguiente tabla se pueden observar los resultados arrojados (en minutos) por el indicador para las tomas de tiempos realizadas. Los datos suministrados para el cálculo del tiempo medio invertido para la realización del cambio de turno se encuentran en el Anexo M, archivo: Tiempo invertido en la realización del cambio de turno.

Tabla 18. Tiempo medio para la realización del cambio de turno.

Tiempo (min) invertido en la realización del cambio de turno	Desv.Est.	Intervalo
44,48	13,72	[41,01; 47,95]

Fuente: Elaboración Propia.



CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se analizan e interpretan los datos presentados en el Capítulo IV: Situación Actual, los cuales fueron obtenidos a partir de la aplicación de las técnicas, metodologías e instrumentos de medición y de recolección de datos explicados en el Capítulo III: Marco Metodológico.

La correcta interpretación de esta información permitió establecer un diagnóstico de la problemática presentada y, con base en ella, formular propuestas de mejoras adecuadas para cada situación.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, este capítulo da cumplimiento al tercer objetivo específico planteado, el cual es “Analizar los procesos para detectar posibles fallas existentes dentro del servicio”.

V.1.- ANÁLISIS DE LOS PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS ASOCIADOS A LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE AMBULANCIAS.

Una vez conocido el funcionamiento y las normativas que rigen a los procesos involucrados en la prestación de servicio de ambulancias, así como los tiempos empleados para poder llevarlos a cabo, se procedió al análisis de éstos para poder determinar su influencia sobre la problemática de los retrasos presentados en el servicio.

Hay que destacar que de acuerdo a los resultados arrojados en el indicador *Porcentaje de casos atendidos fuera del tiempo establecido* (Tablas 13,14 y 15), claramente se puede apreciar que durante los tres turnos existe una gran proporción de casos atendidos fuera del tiempo establecido por la empresa en cada uno de los códigos. Esta proporción aumenta considerablemente (mayor a 50%) para los códigos amarillos. Mientras que para los casos verdes, se observa que esta proporción es menor con respecto a los códigos anteriores, ya que la política establecida para los códigos verdes permite una mayor holgura al momento de atender los servicios. La información suministrada para los casos rojos no es suficiente, por ende los resultados obtenidos para éstos no es relevante con respecto a los demás códigos. A continuación, se presenta en la figura 31 el diagrama causa-efecto bajo el método de las 6m's, correspondiente a los retrasos en la prestación de servicios de ambulancias.



CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

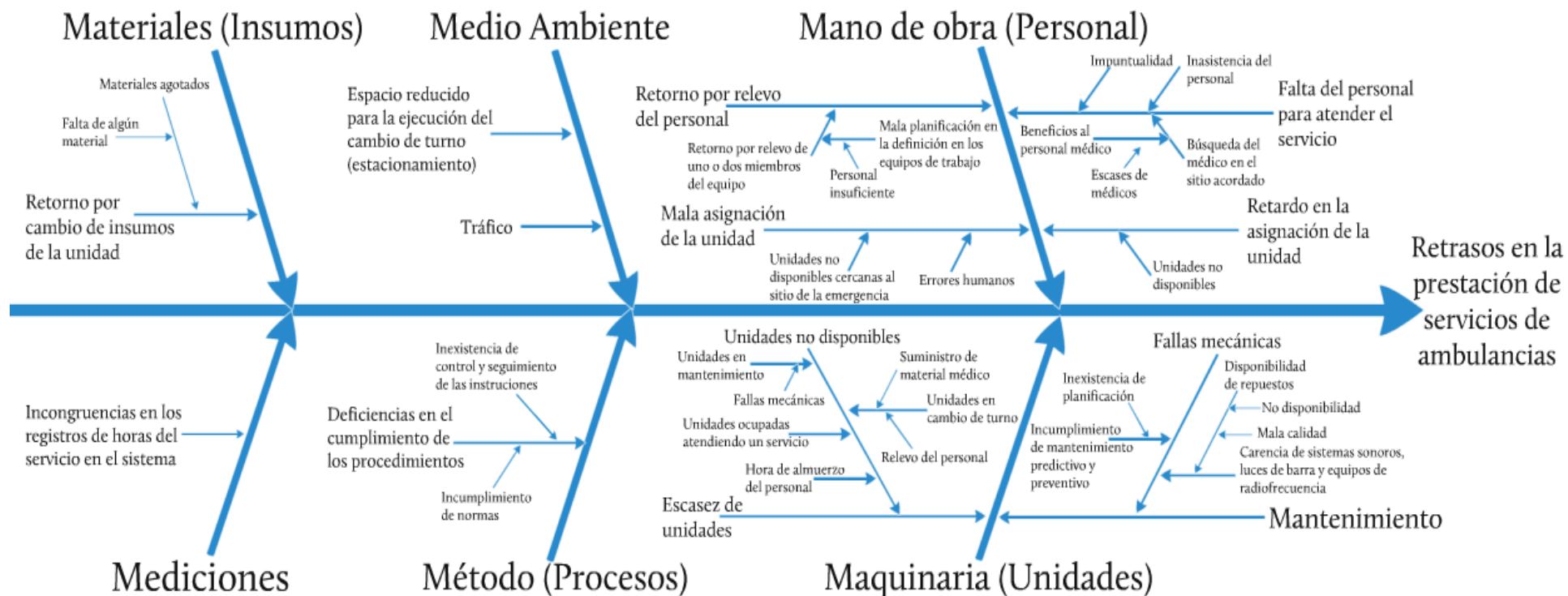


Figura 28. Diagrama Causa – Efecto de los Retrasos en la prestación de servicios de ambulancias.

Fuente: Elaboración Propia.



CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

A continuación se discutirán por separado cada factor en los diferentes niveles de causas.

V.1.1.- Medio Ambiente

El factor medio ambiente, es un factor exógeno dentro del estudio, ya que la causa principal que genera retrasos en la prestación de servicios de ambulancias es el tráfico en la ciudad de Caracas, el cual contribuye a aumentar el tiempo total que tiene una unidad en llegar al sitio requerido por el cliente. Con respecto al espacio reducido para la ejecución del cambio de turno, representa el área donde se estacionan las unidades durante la realización de esta actividad, ya que, debido al volumen de ambulancias que retornan durante los cambios de turno, conlleva a que no haya suficiente espacio para que las unidades se puedan estacionar cómodamente, lo cual provoca que éstas tengan que estacionarse una detrás de la otra o esperar en la calle, contribuyendo al aumento de tiempo en la permanencia dentro de la sede, por ende la unidad no está disponible para atender un servicio, aumentando los tiempos de asignación y causando retrasos en la prestación de servicios.

V.1.2.- Medición

La medición no es una causa directa dentro de los retrasos en la prestación de servicios de ambulancias, ya que lo que ocasiona son desviaciones en los registros de las horas del servicio dentro del sistema. El error humano, el ajuste del reloj en el sistema, son razones atribuibles a fallas en medición. Este factor pudo haber incidido en los tiempos de servicio calculados en este estudio.

V.1.3.- Método

El factor método se refiere a la realización de los procesos de acuerdo a los parámetros o normativas empresariales, aquí se puede destacar como principal causa las deficiencias en el cumplimiento de cada uno de los procesos en los cuales no hay control ni seguimiento de las normas establecidas, lo que conlleva a que se cometan faltas y las actividades se realicen sin cumplir las normativas, ni las leyes.

V.1.4.- Materiales

Los materiales son considerados todos aquellos insumos (maletines de médicos, de enfermero y bombonas de Oxígeno), que son necesarios para la disponibilidad de la unidad. Dentro de este factor, influye el retorno de las unidades por cambio de insumos, debido a



CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

que cuando se agota algún material, disminuye la cantidad de unidades disponibles durante un período de tiempo, ya que éstas deben dirigirse a la sede y realizar el cambio. En la tabla 19, referida a los resultados para las frecuencias observadas de las posibles causas de los retrasos durante los cambios de turno, se puede apreciar que en la categoría de *otros*, se encuentra incluida la frecuencia de ocurrencia de este fenómeno, el cual corresponde a un 3,85%, con respecto a las demás causas observadas. Esto significa que el retorno de una ambulancia por el agotamiento de algún insumo, no es representativo dentro de los retrasos en la prestación de servicios de ambulancias.

V.1.5.- Mano de Obra

El retraso de las ambulancias debido a la mano de obra, se atribuye principalmente a las siguientes causas:

- *Retorno a la sede por relevo de uno o dos miembros del equipo de trabajo*: Esto ocurre ya que durante la definición de los planes de guardia no se toman en cuenta los horarios de disponibilidad de trabajo que tiene cada uno de los miembros que van a conformar el equipo, debido a errores humanos cometidos por el coordinador de operaciones o por escasez del personal, lo cual trae como consecuencia que la unidad tenga que retornar a la sede por relevo de uno o dos miembros del equipo.

Tal como se aprecia en la tabla 19, esta causa constituye el 21,14% de los retornos de las unidades, de los cuales el 13,38 % de esos casos corresponden al retorno por el cambio de enfermero y conductor, mientras que el resto corresponde al cambio de médico, enfermero o conductor, o al cambio del médico y el enfermero (con 1,92% cada una).

- *Falta del personal para atender el servicio*, en esta causa es necesario hacer énfasis en:

1. La búsqueda del médico al sitio acordado: esto ocurre después de haber realizado el proceso de cambio de turno. Una vez que la unidad se retira de la sede no puede atender ningún servicio, ya que no cuenta con la presencia del médico. Esto se debe a la escasez de médicos que existe dentro de la empresa, por ende este personal goza del beneficio de ser buscado, bien sea en su domicilio, en la sede de sus otros trabajos, o donde lo solicite, además del tiempo que se tiene que esperar al médico en el lugar acordado.

2. Inasistencia de alguno de los miembros del equipo (enfermero, médico o conductor): se refiere a que durante el proceso de cambios de turno, el personal de relevo confirmado en el plan de guardia no asiste, por ende se tiene que buscar una suplencia y de no



CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

conseguirse, la unidad no se despacha, disminuyendo la cantidad de unidades disponibles y aumentando los retrasos en la atención de los servicios.

3. Impuntualidad: se refiere a la espera por parte de alguno de los miembros del personal de relevo durante el cambio de turno o en su defecto, la espera de la unidad (ambulancia), por parte del personal de relevo en la cual van a trabajar, lo cual aumenta el tiempo de permanencia tanto del personal, como de las ambulancias en la sede.

De acuerdo a las causas establecidas por la falta de personal para atender el servicio, de acuerdo a los valores expresados en la tabla 19, se hace necesario resaltar que la búsqueda del médico al sitio acordado, es la causa principal de los retrasos, ya que, corresponde a un 20,19% de las veces observadas. También en los resultados, se observa que la impuntualidad por parte de los enfermeros y la unidad (ambulancia), contribuyen en un 10,1% y al 7,25% respectivamente del total de casos de retraso en la prestación del servicio.

- *Retardo en la asignación de la unidad:* esto ocurre debido a que no hay unidades disponibles para asignar al sitio requerido por el cliente, lo que aumenta considerablemente el tiempo total que tiene la ambulancia para llegar al sitio de emergencia, luego que el servicio ha sido solicitado, causando retrasos en la prestación de dicho servicio. De acuerdo los resultados arrojados por el indicador *Porcentaje de unidades no disponibles inmediatamente*, expuestos en la tabla 16, se evidenció que 19 veces de 93 observaciones realizadas ese día, es decir, el 20,43% de las veces, no se asignaron unidades inmediatamente, ante una emergencia, ya que no habían unidades disponibles, observándose que este fenómeno se presenta con mayor frecuencia durante la realización de los cambios de turno. Por otra parte, los resultados arrojan que 9 de las 19 veces que no se pudo asignar una ambulancia inmediatamente, ocurrieron durante el segundo cambio de turno (Tabla 17).

- *Mala asignación de la unidad:* Esta falla está referida a que no hay unidades disponibles cercanas al sitio de emergencia, por ende, el radioperador de sala de radio se ve obligado a asignar otra unidad sin tomar en cuenta la ubicación de la misma. Esto también puede ocurrir por errores humanos al momento de asignar una ambulancia. Para cuantificar esta falla, se realizó una observación en los casos atendidos en un día, observándose que al 10,28 % de ellos, se les asignaron unidades no correspondientes a al ámbito de la zona. (Anexo M, archivo: Porcentaje de casos por turno, por zona y frec. de mala asignación)



CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

V.1.6.- Maquinaria

Los retrasos debido al factor maquinaria tienen como principal causa la escasez de unidades por no haber ambulancias disponibles, bien sea por fallas mecánicas donde las unidades tienen que retornar a la sede, por cambios de turno u horas de almuerzo del personal (el almuerzo no contribuye a ser una causa directa dentro del retraso de las ambulancias). Por otro lado, está el mantenimiento de las unidades, en donde resalta como causa principal las fallas mecánicas, las cuales se presentan por la inexistencia de planificación de mantenimientos predictivos, preventivos y la falta de repuestos, lo que conlleva a que la unidad no pueda seguir prestando servicios. De acuerdo a la tabla 19 se puede apreciar en la causa de “Unidad no disponible” que el 8,65% de las veces observadas corresponde al retorno de la unidad

V.2.- TIEMPO INVERTIDO EN LA REALIZACIÓN DEL CAMBIO DE TURNO

Según lo expresado por el indicador *Tiempo invertido en la realización del cambio de turno*, se pudo apreciar que se le dedica a la realización de esta actividad un intervalo de tiempo comprendido entre los [41,01; 47,95] minutos.

Si bien la empresa no cuenta con una política de tiempo para la ejecución del cambio de turno, consideramos que el período de tiempo medido para su realización es excesivo, ya que durante éste, la unidad se encuentra no disponible, afectando así la atención del servicio.

Adicionalmente se pudo constatar, gracias al indicador *Porcentaje de no disponibilidad inmediata de unidades*, que durante la realización de los cambios de turno, es cuando se genera una mayor cantidad de servicios pendientes.

Durante la toma de tiempo realizado para el cambio de turno (Ver Anexo M, Archivo: Tiempo invertido para la realización de cambio de turno) también, se tomaron en consideración los motivos por los que las unidades retornaron a la sede y los factores causantes de los retrasos durante el mismo, todo esto a fin de determinar a través de un diagrama de Pareto, cuáles eran las que representaban mayor importancia.

En la siguiente tabla se pueden observar cuales fueron las causas medidas y su frecuencia durante la realización de los cambios de turno.



CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Tabla 19. Frecuencias observadas de las posibles causas de los retrasos durante los cambios de turno.

Causas	Frecuencia	% Frecuencia	% Acumulado
Buscar al médico a sitio acordado	21	20.19	20.19
Espera por enfermero	14	13.46	33.65
Retorno por Cambio de enfermero y conductor	14	13.46	47.12
Espera por unidad	10	9.62	56.73
Unidad no disponible	9	8.65	65.38
Espera por conductor	8	7.69	73.08
Espera por medico	7	6.73	79.81
Inasistencia de medico	6	5.77	85.58
Otros	4	3.85	89.42
Inasistencia de enfermero	3	2.88	92.31
Retorno por Cambio de medico	2	1.92	94.23
Retorno por Cambio de enfermero	2	1.92	96.15
Retorno por Cambio de medico y enfermero	2	1.92	98.08
Retorno por Cambio de conductor	2	1.92	100
Total	104	100	

Fuente: Elaboración Propia.

Los datos anteriormente expuestos permitieron establecer las causas de mayor significación por las cuales retardaba el servicio, pudiéndose observar representados en el siguiente diagrama de Pareto:

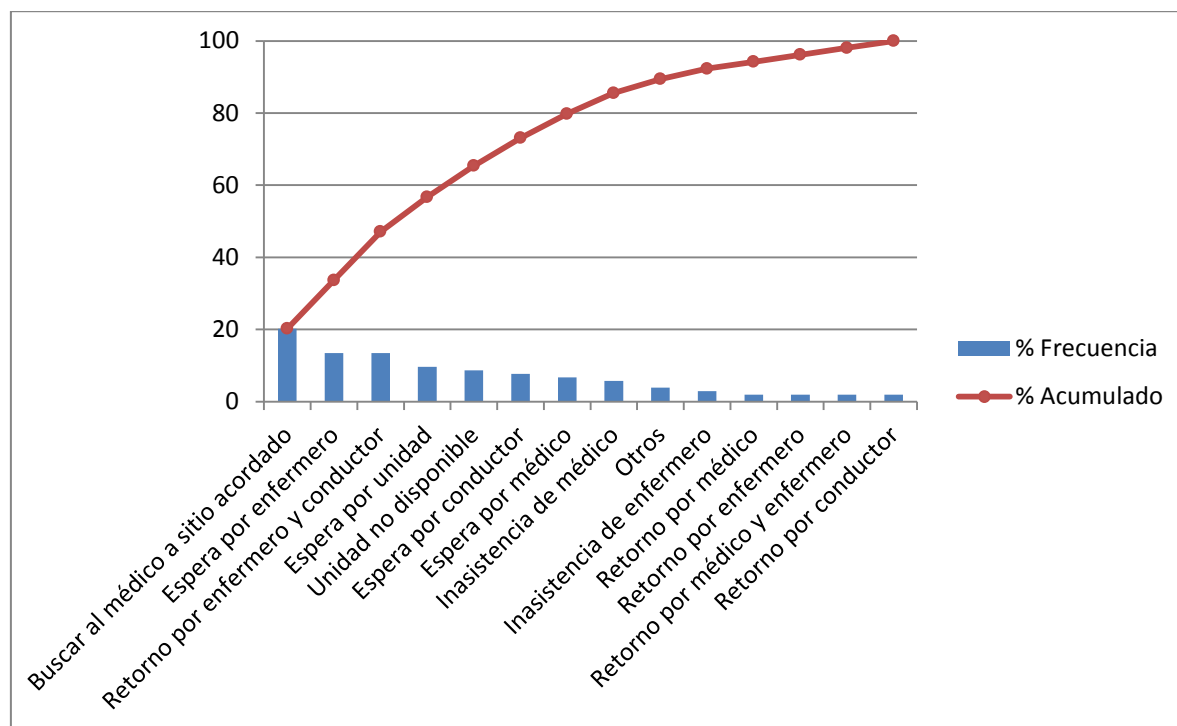


Figura 29. Diagrama de Pareto.

Fuente: Elaboración Propia.



CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

A través del porcentaje acumulado en el diagrama de Pareto, se pueden observar que las principales causas o razones por las que la unidad permanece dentro de la sede son las siguientes:

1. Búsqueda del médico en el sitio acordado.
2. Espera por el enfermero (impuntualidad del enfermero de relevo).
3. Retorno de la unidad por relevo de enfermero y conductor.
4. Espera de la unidad (impuntualidad en los cambios de turno).
5. Unidad no disponible (Fallas mecánicas).
6. Espera del conductor. (Impuntualidad del conductor de relevo).
7. Espera por médico. (Impuntualidad del médico).

A través del análisis realizado para la situación actual que presenta la empresa, se pudo establecer que la problemática de retrasos en la prestación de servicios de ambulancias viene dada por no poseer unidades disponibles al momento de atender una emergencia; haciéndose esta situación más aguda durante los cambios de turno.

Con la finalidad de contribuir al mejoramiento del servicio, se realizaran propuestas que busquen solucionar la problemática presentada y garantizar así una pronta asignación de unidades (ambulancias), involucrando las mejoras de los factores más incidentes en las causas de retrasos.



CAPÍTULO VI: PROPUESTAS DE MEJORA

Una vez analizado y evaluado todos los procesos que conforman la prestación de servicios de ambulancias, así como el comportamiento presentado por el servicio en cuanto a los tiempos empleados para atenderlo, se logró establecer un diagnóstico de la problemática observada, permitiendo así formular una serie de propuestas que permitan contribuir con la mejora del servicio.

A continuación se presentan distintas acciones que permitirán reducir y controlar los retrasos acaecidos en la prestación del servicio de ambulancias en la empresa de salud Rescarven.

VI.1- PLANIFICACIÓN EFECTIVA DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Es importante que los planes de guardia que se preparen el día anterior a su ejecución para las unidades, deben contar con equipos de trabajo bien conformados, entendiéndose, a que todos los miembros del equipo trabajen la misma cantidad de turnos, a fin de reducir los retornos a la sede principal para el relevo del personal.

Si bien es difícil coordinar el plan de guardia debido a la disponibilidad limitada de los médicos y al poco personal fijo contratado, lo ideal sería que el personal que realice doble turno conforme un solo equipo de trabajo durante toda la jornada.

En el caso que se tenga que pasar recogiendo al médico en un lugar previamente acordado y que la unidad luego se tenga que dirigir a un punto de guardia, lo ideal sería que se le asignara el punto de guardia más cercano al lugar de búsqueda del médico, para que esta no pierda tiempo trasladándose a otro sitio.

VI.2.- IMPLEMENTAR MEDIDAS PARA GARANTIZAR PUNTUALIDAD DEL PERSONAL

Como se pudo observar en el diagrama de Pareto realizado, la impuntualidad del personal de relevo para el siguiente turno contribuye significativamente, al retraso en la salida de la unidad.

Para contrarrestar esta situación se propone plantear conjuntamente con la empresa, medidas que permitan garantizar mayor responsabilidad por parte del personal a la hora de presentarse en la sede principal.



VI.3- AUMENTO DE LA PLANTILLA DE PERSONAL MÉDICO

Como se pudo conocer, de acuerdo a los datos suministrados por los expertos, poca es la cantidad de personal médico que labora de manera fija en el servicio, la mayoría de ellos trabaja a destajo o cuando sus otros trabajos se lo permiten, creando así una incertidumbre en cuanto a la disponibilidad de médicos para la conformación de los equipos de trabajo.

Para tratar de contrarrestar esta situación, se propone aumentar la plantilla de personal médico fijo y así, contar con la disponibilidad segura de este personal disminuyendo la carencia que se pueda presentar a la hora de conformar los equipos.

VI.4- AUMENTAR LA CAPACIDAD DE LA FLOTA AUTOMOTRIZ

Debido a que existen situaciones en las que el servicio se encuentra limitado por la poca disponibilidad de unidades, bien sea porque se encuentran en servicio, realizando cambio de turno, almorzando o fuera de servicio por fallas mecánicas, una propuesta para solventar esta situación sería aumentar el número de unidades del servicio.

Para verificar si esto es necesario se empleará un modelo de simulación que nos permitirá ver el funcionamiento del servicio aumentando la capacidad de la flota automotriz. De ser necesario aumentar la flota, se indicará el número y tipos de unidad requeridas.



CAPÍTULO VII: ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA

En el análisis de factibilidad de las propuestas de mejora se diseñaron y validaron dos modelos de simulación en el software Arena para las propuestas tres (3) y cuatro (4) planteadas en el capítulo anterior; con el propósito de observar el funcionamiento actual del servicio. Posteriormente se plantearon escenarios, variando la cantidad de recursos disponibles y de esta manera, lograr una disminución en los tiempos de asignación de las unidades conforme a los valores establecidos por la empresa. De acuerdo a los resultados obtenidos, se realizó para cada uno de los escenarios una estimación de la inversión.

A continuación se presenta la descripción de las etapas llevadas a cabo en la realización de la simulación.

VII.1.- OBJETIVOS DE LA SIMULACIÓN

El objetivo de este estudio es suministrar a nuestras propuestas de mejora una herramienta de soporte, que ayude a evaluar los procesos de asignación de unidades de acuerdo a la recepción de llamadas en cada turno y según la ubicación y el tipo de emergencia.

Para poder alcanzar estos objetivos se desarrollaron dos modelos de simulación. Estos modelos incorporaron las secuencias reales de la operación y la lógica de decisiones requerida para representar con precisión las operaciones.

Adicionalmente, la simulación incorporará la información y resultados generados por la data de tiempos presentados en el año 2010. En el proceso está incluido la definición de las entradas y salidas del modelo, la verificación de que el modelo de Arena se haya implantado con precisión y la validación del mismo.

Al terminar el modelo, se obtuvo una herramienta que permitió especificar diversos escenarios operativos para el mejor funcionamiento del servicio, efectuar experimentos de simulación a estos escenarios y analizarlos estadísticamente.

VII.2.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y ENFOQUE PARA EL MODELAJE

Las secciones siguientes definen el flujo de solicitud de servicio de ambulancias desde la llamada realizada por el afiliado, hasta la atención de la emergencia por parte de la



empresa. Los diferentes componentes del sistema se describen para las instalaciones del Este (Las Mercedes) y el Oeste (El Algodonal), puesto que en estas dos zonas la cantidad de servicios y recursos es diferente. Las diferencias en los modos de operación se describieron en el nivel de detalle que se requirió para el esfuerzo de modelaje. En términos generales, la lógica es similar para ambas zonas.

VII.2.1.- El tiempo en el modelo

El modelo debe ser capaz de simular las actividades involucradas en la prestación del servicio durante cinco (5) días de veinticuatro (24) horas cada uno con veinte (20) replicaciones.

VII.2.2.- Llamadas

Las llamadas serán el punto de partida del modelo de simulación. A partir de ellas y del turno de trabajo en la que se realicen, se planteó el modelo según las características propias para cada servicio. La tasa de entrada de llamadas por día se definió según el turno en donde se realizaron. En la siguiente tabla se puede observar la cantidad de llamadas recibidas por hora, en cada turno (Ver Anexo M: Porcentaje de casos por turno, por zona y frecuencia de mala asignación; Hoja: % de casos por turno).

Tabla 20. Tasa de entradas de llamadas por turno.

Turno	Llamadas recibidas por hora	Duración del turno (horas)
Turno I	11,59	7
Turno II	20,5	6
Turno III	5,75	11

Fuente: Elaboración Propia.

VII.2.3.- Zona de la emergencia

Todas las llamadas recibidas son atendidas por una única central telefónica y de acuerdo a la zona en la que se suscite la emergencia, el caso es atendido con los recursos que se dispongan para cada zona. El porcentaje (%) de llamadas recibidas según la zona la de la emergencia se encuentra representado de la siguiente manera. (Ver Anexo M: Porcentaje de casos por turno, por zona y frecuencia de mala asignación; Hoja: % de casos por zona).

Tabla 21: Porcentaje de llamadas recibidas para el Este y Oeste de la ciudad.

Zona de la Emergencia	Porcentaje (%)
ESTE	62,21
OESTE	37,79

Fuente: Elaboración Propia.



VII.2.4.- Código

A cada una de las llamadas recibidas le es asignado un código según la gravedad de la emergencia. En ambas zonas, el porcentaje (%) de ocurrencia de cada código es similar, por lo tanto se trabaja con los mismos para cada zona. (Ver Anexo M: Porcentaje de casos por turno, por zona y frecuencia de mala asignación; Hoja: % de casos por turno).

Es importante separar la entidad por código de emergencia ya que los recursos se encuentran dispuestos para atenderlas según sea el código. El porcentaje (%) de ocurrencia para cada código es el siguiente:

Tabla 22. Porcentaje de ocurrencia para cada uno de los códigos de emergencias registrados.

Código	Porcentaje de ocurrencia (%)
Blanco	24,70
Verde	59,68
Amarillo	8,59
Rojo	0,06
Negro	0,34
Traslados	6,63

Fuente: Elaboración Propia.

VII.3.- Recursos

Los recursos utilizados en la prestación de servicios son diferentes para cada modelo de simulación planteado. En el modelo de la propuesta número tres (3) (Modelo 1), los recursos utilizados corresponden al recurso humano disponible para la atención de emergencias y en el modelo de la propuesta número cuatro (4) (Modelo 2), los recursos son las unidades (de Avance y Pre-hospitalarias) dispuestas para el servicio.

Los casos blancos (consulta médica) a efectos de esta simulación, sólo intervienen al momento de la distribución de llamadas según el tipo de código, ya que este código no requiere de envío de unidades, sino que el servicio termina con la recomendación realizada por el médico en el centro de llamadas.

Para atender las solicitudes de traslados, son contratadas ambulancias adicionales a las empresas Yutico y Alpha; por esta razón para los efectos de la simulación, se disponen de recursos específicos para realizarlos y los tiempos presentados en ellos no serán considerados en el estudio.



VII.3.1.- Recursos del modelo 1 (propuesta 3)

En el modelo realizado para la propuesta tres (3), en donde se busca observar el funcionamiento del servicio con la plantilla actual de recurso humano, se utilizaron los recursos que se presentan en la tabla a continuación:

Tabla 23. Recursos utilizados para el modelo 1.

Turno	Recurso	Cantidad
Turno I	Médico Fijo	19
	Médico a Destajo	8
	Enfermero Fijo	26
	Enfermero a Destajo	1
	Conductor Fijo	26
	Conductor a Destajo	1
Turno II	Médico Fijo 2	17
	Médico a Destajo 2	15
	Enfermero Fijo 2	22
	Enfermero a Destajo 2	10
	Conductor Fijo 2	28
	Conductor a Destajo 2	4
Turno III	Médico Fijo 3	9
	Médico a Destajo 3	13
	Enfermero Fijo 3	18
	Enfermero a Destajo 3	4
	Conductor Fijo 3	17
	Conductor a Destajo 3	5
I,II y III	Personal Yutico	10
	Personal Alpha	10

Fuente: Elaboración Propia.

Para que se realice el envío de la unidad, se deben tomar tres (3) recursos (Médico, Enfermero y Conductor) dándole siempre prioridad al recurso “fijo” y como segunda opción al de a destajo.

VII.3.2.- Recursos del modelo 2 (propuesta 4)

En el modelo realizado para la propuesta número 4, donde se busca observar el funcionamiento del servicio con la capacidad actual de flota automotriz, se utilizaron los siguientes recursos:



Tabla 24. Recursos utilizados para el modelo 2.

Turno	Recurso	Cantidad
Turno I	Avance T1 Este	14
	Avance T1 Oeste	4
	Pre-hospitalaria T1 Este	6
	Pre-hospitalaria T1 Oeste	3
Turno II	Avance T2 Este	17
	Avance T2 Oeste	7
	Pre-hospitalaria T2 Este	4
	Pre-hospitalaria T2 Oeste	4
Turno III	Avance T3 Este	9
	Avance T3 Oeste	6
	Pre-hospitalaria T3 Este	4
	Pre-hospitalaria T3 Oeste	3
I, II y III	Yutiko	10
	Alfa	10

Fuente: Elaboración Propia.

VII.3.3.- Horario de funcionamiento de los recursos

Los recursos con los que se dispone durante el día de trabajo (24 horas) presentan tres (3) paradas para la realización del cambio de turno y relevo de personal. No todos los recursos retornan a la sede principal para la realizarlo, ya que, existe cierto número de ellos que continua la jornada para el siguiente turno, por ende ocurre una disminución de la disponibilidad de éstos durante la actividad.

Para efectos de la simulación, la duración del cambio de turno es de $\frac{2}{3}$ de hora, es decir, 40 minutos, tiempo bastante ajustado al real que es de [41,01; 47,95] minutos.

En la siguiente tabla se presentan las cantidades de recursos que continúan atendiendo el servicio durante el cambio de turno para cada modelo.



Tabla 25. Cantidades de recursos que continúan atendiendo el servicio durante el cambio de turno de acuerdo a cada modelo.

Modelo	Turno	Recurso	Cantidad
Modelo 1	Turno I	Médico Fijo	UNIF(10,12)
		Médico a Destajo	UNIF(4,6)
		Enfermero Fijo	UNIF(14,16)
		Enfermero a Destajo	1
		Conductor Fijo	UNIF(14,16)
		Conductor a Destajo	1
	Turno II	Médico Fijo 2	UNIF(9,11)
		Médico a Destajo 2	UNIF(4,6)
		Enfermero Fijo 2	UNIF(12,14)
		Enfermero a Destajo 2	1
		Conductor Fijo 2	UNIF(14,16)
		Conductor a Destajo 2	1
	Turno III	Médico Fijo 3	UNIF(3,5)
		Médico a Destajo 3	UNIF(3,5)
		Enfermero Fijo 3	UNIF(6,8)
		Enfermero a Destajo 3	1
		Conductor Fijo 3	UNIF(6,8)
		Conductor a Destajo 3	1
Modelo 2	Turno I	Avance T1 Este	UNIF(5,7)
		Avance T1 Oeste	UNIF(1,3)
		Pre-hospitalaria T1 Este	UNIF(0,2)
		Pre-hospitalaria T1 Oeste	UNIF(0,1)
	Turno II	Avance T2 Este	UNIF(8,10)
		Avance T2 Oeste	UNIF(2,4)
		Pre-hospitalaria T2 Este	UNIF(1,2)
		Pre-hospitalaria T2 Oeste	UNIF(1,2)
	Turno III	Avance T3 Este	UNIF(3,5)
		Avance T3 Oeste	UNIF(1,3)
		Pre-hospitalaria T3 Este	UNIF(0,2)
		Pre-hospitalaria T3 Oeste	UNIF(1,2)

Fuente: Elaboración Propia.



VII.4.- TIEMPO DE TRASLADO AL LUGAR DE EMERGENCIA

Una vez que los recursos se encuentren disponibles para ser asignados a realizar un servicio, la unidad, conjuntamente con el personal a bordo, se debe trasladar al lugar de la emergencia para atenderla. Adicionalmente, los recursos prestan el servicio de atención de la emergencia y no pueden ser liberados hasta culminarlo.

Los tiempos de traslado de los recursos al lugar de la emergencia y los de atención del servicio son los siguientes (Ver resultados arrojados por el Input Analyzer en el Anexo J):

Tabla 26. Tiempos de traslado al lugar de emergencia y tiempos de servicio para modelos 1 y 2.

Turno	Código	Tiempo de traslado al lugar de emergencia (h)	Tiempo de Servicio (h)
Turno I	Verde	TRIA(0; 0,438; 1)	TRIA(0; 0,725; 2)
	Amarillo	TRIA(0; 0,363; 1)	TRIA(0; 0,325; 2)
	Rojo	TRIA(0,02; 0,475; 0,67)	TRIA(0,12; 1,03; 1,42)
	Negro	TRIA(0; 0,2; 1)	TRIA(0; 0,323; 1,72)
	Traslados	TRIA(0; 0,0147; 1)	TRIA(0; 0,146; 1,99)
Turno II	Verde	TRIA(0; 0,413; 1)	TRIA(0; 0,775; 1,65)
	Amarillo	TRIA(0; 0,338; 1)	TRIA(0; 0,0241; 1,93)
	Rojo	TRIA(0,15; 0,286; 0,79)	TRIA(0,16; 0,344; 2)
	Negro	TRIA(0; 0,2; 0,54)	TRIA(0; 0,237; 0,95)
	Traslados	TRIA(0; 0,0125; 1)	TRIA(0; 0,043; 3,44)
Turno III	Verde	TRIA(0; 0,398; 1)	TRIA(0; 0,725; 2)
	Amarillo	TRIA(0; 0,338; 1)	TRIA(0; 0,025; 2)
	Rojo	TRIA(0,095; 0,27; 0,30)	TRIA(0,45; 1,04; 1,86)
	Negro	TRIA(0; 0,331; 0,85)	TRIA(0; 0,277; 1,66)
	Traslados	TRIA(0; 0,5; 1)	TRIA(0; 0,104; 3,95)

Fuente: Elaboración Propia.

VII.4.1.- Remoción de colas

Debido a que se dispone de recursos en cada turno y al finalizar el mismo, dichos recursos no laboran más; los servicios pendientes que se encuentran en cola deben ser atendidos por los recursos del turno siguiente, es por ello que al finalizar cada turno se realizará una remoción de las entidades en cola y se incorporaran respectivamente según sea la emergencia a la atención del servicio.



VII.5.- MODELOS

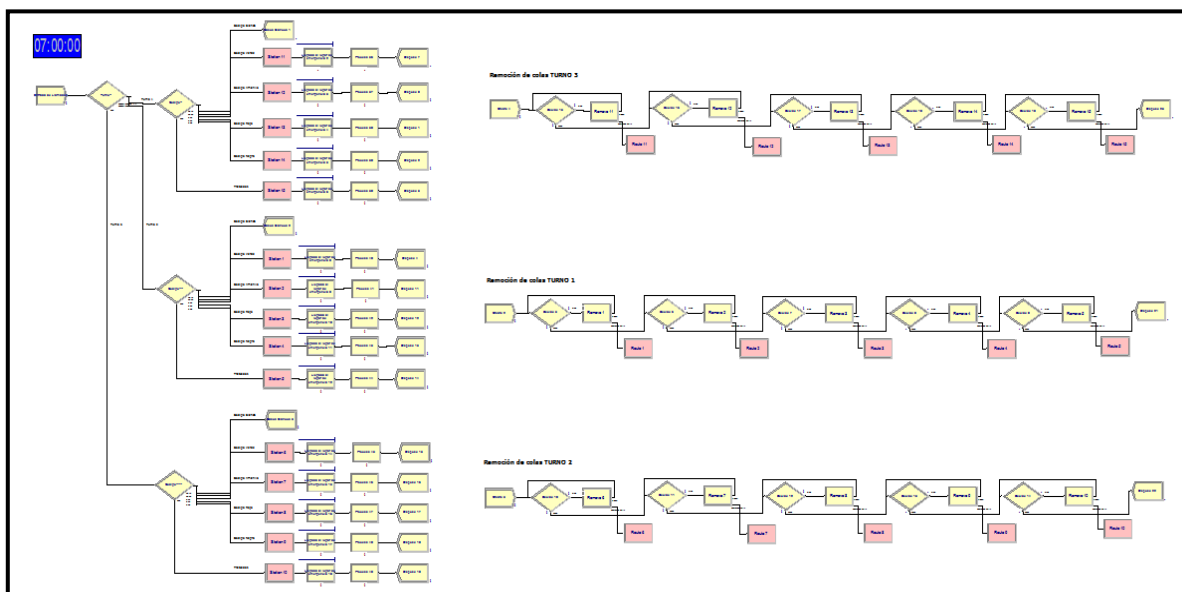


Figura 30. Modelo 1.
Fuente: Arena 7, modelo 1.

Ver Anexo M, Archivo: Modelo 1

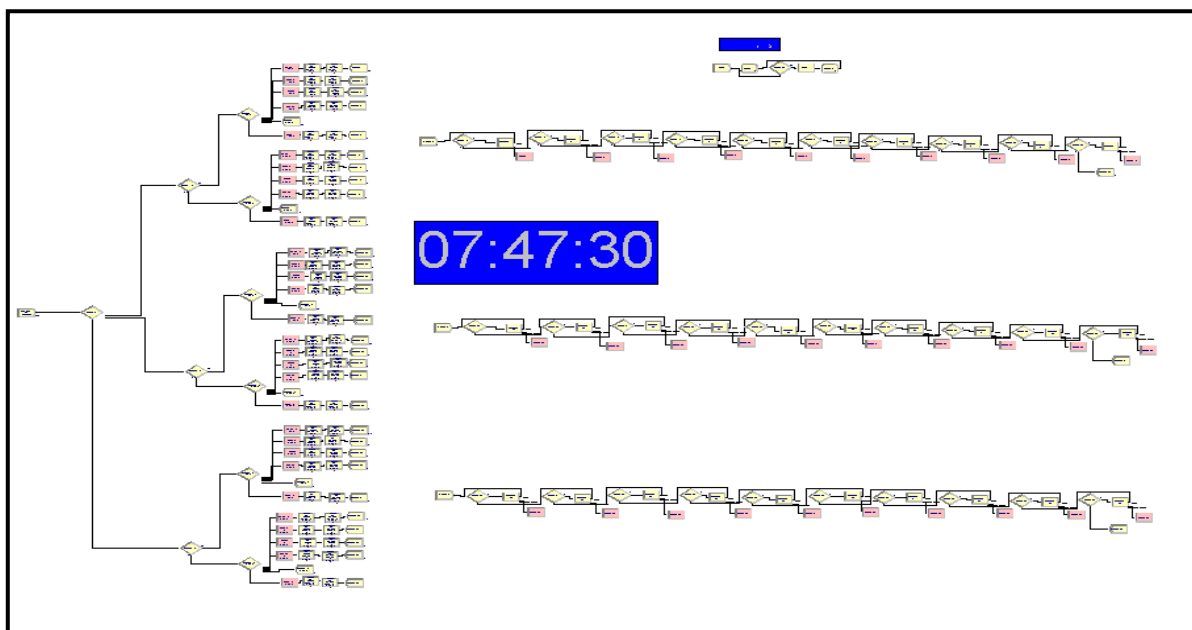


Figura 31: Modelo 2.
Fuente: Arena 5, modelo 2.

Ver Anexo M, Archivo: Modelo 2



VII.6.- VALIDACIÓN DE LOS MODELOS

Para la validación de los modelos, los tiempos en espera de la entidad para asignar el recurso deben encontrarse dentro de los límites establecidos en los gráficos de control correspondientes a cada código por turno.

En la siguiente figura se observa el gráfico de control para el tiempo en espera de la entidad para asignar recurso para el código verde en el turno 1. El resto de los gráficos se pueden observar en los Anexos K y L.

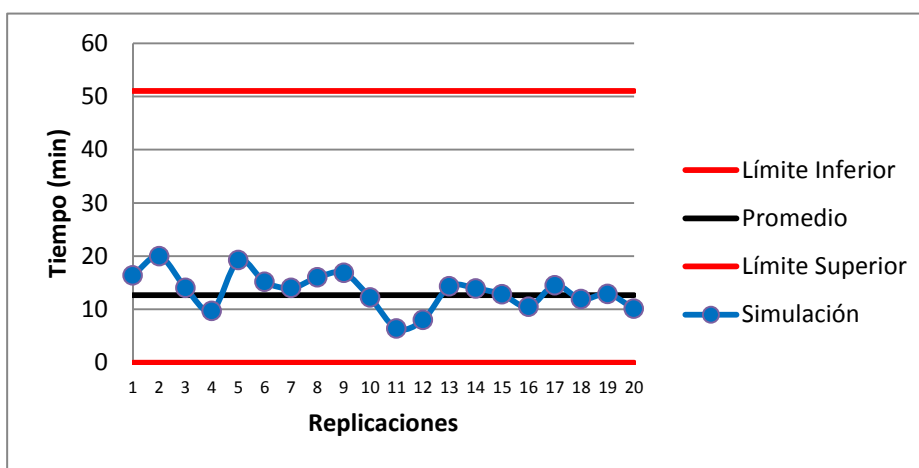


Figura 32. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Verde. Turno 1.
Fuente: Elaboración Propia.

En las validaciones siguientes se muestran los tiempos promedios arrojados por los modelos de simulación, comparándolos con los intervalos presentados entre los límites de los gráficos de control.

VII.6.1.- Validación de modelo 1

Como se puede observar en la siguiente tabla, los tiempos arrojados por la simulación se encuentran dentro de los límites establecidos en los gráficos de control.

Tabla 27. Tabla de validación de los tiempos de espera de la entidad para asignar recursos arrojados para el modelo 1.

Turno	Código	Tiempo en espera de la entidad para asignar recurso (Obtenido en la simulación) (min)	Tiempo en espera de la entidad para asignar recurso (Gráficos de control) (min)
Turno I	Verde	13,45 ± 1,61	[0 ; 51,03]
	Amarillo	11,52 ± 2,78	[0; 44,13]
	Rojo	3,04 ± 5,99	[0; 28,01]
	Negro	8,43 ± 6,84	[0; 34,85]



Turno II	Verde	15,46 ± 1,64	[0; 54,91]
	Amarillo	12,70 ± 1,86	[0 ; 46,65]
	Rojo	3,44 ± 5,69	[0; 32,76]
	Negro	13,94 ± 6,79	[0; 30,55]
Turno III	Verde	4,07 ± 1,59	[0 ; 31,99]
	Amarillo	3,08 ± 1,48	[0; 34,82]
	Rojo	2,64 ± 5,54	[0; 9,46]
	Negro	3,54 ± 4,69	[0; 13,89]
Nota: En los casos “Traslados” no se presentaron cola en la asignación de recursos			

Fuente: Elaboración Propia.

VII.6.2.- Validación de modelo 2

En el caso del modelo 2, los resultados arrojados por la simulación se encuentran dentro de los límites establecidos para la validación.

Tabla 28. Tabla de validación de los tiempos de espera de la entidad para asignar recursos arrojados para el modelo 1.

Turno	Código	Tiempo en espera de la entidad para asignar recurso (Obtenido en la simulación) (min)	Tiempo en espera de la entidad para asignar recurso (Gráficos de control) (min)
Turno I	Verde Este	11,67 ± 1,69	[0 ; 51,03]
	Verde Oeste	13,34 ± 1,99	
	Amarillo Este	14,60 ± 3,32	[0 ; 44,13]
	Amarillo Oeste	13,07 ± 3,94	
Turno II	Verde Este	16,63 ± 3,04	[0 ; 54,91]
	Verde Oeste	16,94 ± 3,22	
	Amarillo Este	17,29 ± 3,33	[0 ; 46,65]
	Amarillo Oeste	17,93 ± 4,67	
Turno III	Verde Este	3,91 ± 1,64	[0 ; 31,99]
	Verde Oeste	4,09 ± 1,37	
	Amarillo Este	2,54 ± 1,10	[0 ; 34,82]
	Amarillo Oeste	3,44 ± 2,22	
Nota: Los códigos Rojos y Negros no presentaron colas en la asignación de recursos.			

Fuente: Elaboración Propia.

Los códigos rojos y negros no presentaron colas en la asignación de recursos debido a que la ocurrencia de éstos es muy poca (alrededor de 8-10 al mes) y por ende el recurso (ambulancias Pre-hospitalarias) siempre se encuentra disponible para la atención. Para efectos de la simulación este resultado es lógico.



VII.7.- EVALUACIÓN DE ESCENARIOS

Es importante tomar en cuenta que al momento de realizar el análisis de escenarios, en la comparación se deben considerar valores fijos o intervalos de aceptación que permitan observar que el modelo está llegando al escenario deseado.

La finalidad de plantear diferentes escenarios es conseguir disminuir el tiempo en espera para la asignación de recursos, es decir, que con la incorporación de recursos adicionales al servicio se pueda observar como irá disminuyendo el tiempo de espera hasta alcanzar el recomendado. A continuación se muestran los tiempos máximos propuestos conjuntamente con la empresa para la asignación de recursos según el tipo de emergencia.

Tabla 29. Tiempos propuestos por la empresa para la asignación de una unidad.

Código	Tiempo propuestos para asignación de unidad
Verde	10 min
Amarillo	5 min
Rojo	< 5 min
Negro	

Fuente: Elaboración propia.

VII.7.1.- ESCENARIO 1 - Aumento de personal médico, enfermero y conductor (Modelo 1)

A fin de reducir los tiempos de asignación de unidad presentados por la empresa actualmente y llevarlos a los tiempos propuestos, se aumentó la cantidad de personal médico, enfermero y conductor para observar la variación de los tiempos hasta obtener el deseado. (Ver Anexo M, archivo: Escenario propuesto para Modelo 1)

La cantidad de personal con la que se debe contar para disminuir los tiempos de asignación de recursos es la siguiente:

Tabla 30. Cantidad de personal necesario para disminuir los tiempos en espera de la entidad para asignar un recurso en el modelo 1.

	Cantidad		
	Médico	Enfermero	Conductor
Turno I	34	34	34
Turno II	46	46	46
Turno III	22	22	22

Fuente: Elaboración Propia.

La proporción de personal fijo y a destajo es indiferente si se arman estas cantidades de equipos de trabajo en cada turno. Es importante destacar que para garantizar la



asistencia del personal, es mejor contar en su mayoría con personal fijo, antes que a destajo, ya que éstos, al no tener compromisos vinculantes con la empresa no responden para garantizar la asistencia.

Al aumentar en el modelo la cantidad de recursos indicada anteriormente, los tiempos en espera para asignar recurso disminuyeron como lo indica la siguiente tabla:

Tabla 31. Tiempos en espera de la entidad para asignar un recurso luego de aumentar la cantidad del personal en el modelo 2.

Turno	Código	Tiempo en espera de la entidad para asignar recurso (Obtenido en la simulación) (min)
Turno I	Verde	10,36 ± 1,98
	Amarillo	6,23 ± 1,51
	Rojo	2,26 ± 3,29
	Negro	5,88 ± 4,45
Turno II	Verde	10,31 ± 1,71
	Amarillo	8,19 ± 2,09
	Rojo	3,53 ± 3,90
	Negro	5,47 ± 4,53
Turno III	Verde	4,81 ± 1,16
	Amarillo	3,53 ± 1,32
	Rojo	0,58 ± 1,22
	Negro	3,76 ± 3,60

Fuente: Elaboración Propia

VII.7.2.- ESCENARIO 2 – Aumento de la flota automotriz (Modelo 2)

Como se pudo observar en el modelo original, en los códigos rojos y negros no se presentaron colas en la asignación de recursos; mientras que en los códigos verdes y amarillos sí; por esta razón el aumento de la flota se realizó en las unidades de avance que son las que atienden estos servicios y las pre-hospitalarias permanecieron iguales.

El número al que fue aumentada la flota de unidades de avance por turno y en cada zona para lograr disminuir los tiempos de asignación, se presentan en la siguiente tabla:



Tabla 32. Cantidad de unidades necesarias para disminuir los tiempos en espera de la entidad para asignar un recurso en el modelo 2.

	Cantidad		Total
	Avance Este	Avance Oeste	
Turno I	19	15	34
Turno II	30	15	45
Turno III	9	6	15

Fuente: Elaboración Propia

Al aumentar el número de unidades de avance por zona y en cada turno, los tiempos se lograron disminuir a los presentados en la siguiente tabla:

Tabla 33. Tiempos en espera de la entidad para asignar un recurso luego de aumentar la cantidad de unidades en el modelo 2.

Turno	Código	Tiempo en espera de la entidad para asignar recurso (Obtenido en la simulación) (min)
Turno I	Verde Este	8,04 ± 1,09
	Verde Oeste	7,61 ± 1,03
	Amarillo Este	6,55 ± 1,90
	Amarillo Oeste	6,81 ± 3,12
Turno II	Verde Este	9,39 ± 1,49
	Verde Oeste	10,47 ± 1,46
	Amarillo Este	10,61 ± 4,88
	Amarillo Oeste	7,50 ± 2,51
Turno III	Verde Este	3,50 ± 0,73
	Verde Oeste	3,53 ± 0,98
	Amarillo Este	3,53 ± 1,22
	Amarillo Oeste	4,08 ± 2,28

Fuente: Elaboración Propia

VII.8.- RESULTADOS

Por medio de la evaluación de los escenarios planteados, se logró determinar las mejoras siguientes:

- *Según el Escenario 1:*

Se establece que la conformación de equipos de trabajo (médico, enfermero y conductor) entre personal fijo y de destajo a fin de lograr una atención efectiva de los servicios debe ser de: 34 equipos para el turno I, 46 para el turno II y 22 para el turno III.



○ *Según el Escenario 2:*

Se establece que para la atención de los casos verdes y amarillos, los más demandados, se deben tener disponibles para el turno I: 19 unidades de avance en el este y 15 en el oeste; para el turno II: 30 en el este y 15 en el oeste y finalmente para el turno III: 9 en el este y 6 en el oeste.

Actualmente la empresa cuenta con 30 unidades de avance; 23 para servicios en el este y 7 en el oeste. De acuerdo con esto y con los resultados obtenidos en el modelo, la empresa requiere aumentar su flota en 15 unidades de avance

VII.9.- ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN

Luego de observar los resultados arrojados en cada uno de los escenarios propuestos en los modelos de simulación, con la finalidad de reducir los tiempos en espera de la entidad para asignar un recurso, a los valores acordados por la empresa; se procedió a realizar únicamente el cálculo de la inversión para cada escenario propuesto anteriormente, debido a que por políticas de la organización y confidencialidad de información no se pudo conocer la tasa de ingresos de afiliados mensuales, por lo cual no se pudo pronosticar un posible ingreso para el aumento de los recursos. Sin embargo, para efectos del estudio, el aumento de la cantidad de los recursos, no representa necesariamente un aumento en los ingresos de la empresa, sino más bien, contribuye a la mejora del nivel de servicio, ofreciéndoles a sus clientes un servicio de atención más rápido, en el momento que requieran del envío de una unidad por solicitud, lo que aumenta la calidad del servicio.

Conforme a los valores correspondientes de la cantidad de personal necesario para disminuir los tiempos en espera de la entidad para asignar un recurso en el modelo 1, puede observar en la siguiente tabla, la carga social anual que representarán de acuerdo al tipo de personal y al turno de trabajo en donde se desempeñaran. (Ver Anexo M, Carga social por turnos). Para el cálculo de la carga social, se promediaron las tasas de interés aplicadas al cálculo de las prestaciones sociales entre los meses de Enero y Agosto de 2011, y se asumió que el personal ingresa en el mes de Enero.



Tabla 34: Carga social anual por tipo de personal y turno.

Tipo de Personal	Turno	Cantidad	Costo anual por persona (BsF)	Costo Total anual (BsF)
Médico	Turno I	34	22.869,36	777.558,24
	Turno II	46	18.199,35	837.170,10
	Turno III	22	19.412,64	427.078,08
Enfermero	Turno I	34	7.563,82	257.169,88
	Turno II	46	8.459,85	389.153,10
	Turno III	22	4.627,80	101.811,60
Conductor	Turno I	34	6.026,61	204.904,74
	Turno II	46	6.768,57	311.354,22
	Turno III	22	7.420,66	163.254,52
TOTAL				3.469.454,48

Fuente: Elaboración Propia.

Igualmente para realizar el cálculo de la inversión que se requiere para adquirir quince unidades de avance, se consideró el costo de la unidad, así como también otros costos asociados, tales como: luces de barra, sistema sonoro, sistema de radio e insumos. A continuación se puede apreciar en la siguiente tabla, la inversión de acuerdo a la cantidad de unidades arrojadas en el modelo 2.

Tabla 35: Inversión calculada para la adquisición de quince unidades de avance.

Unidades de Avance	Cantidad de ambulancias	Costo Unitario (BsF)	Total (BsF)
Unidad	15	238.447	3.576.705
Luces de barra	15	3.600	54.000
Sistema Sonoro	15	180	2.700
Sistema de Radio	15	2.200	33.000
Insumos	15	59.611,75	894.176,25
Total			4.560.581,25

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez expresados los cálculos correspondientes a la inversión para cada uno de los escenarios, la empresa se encargará de decidir si quiere realizar o no la inversión. Es importante resaltar que para la adquisición de nuevas unidades es necesario aumentar la cantidad de personal de acuerdo a las cantidades arrojadas en el modelo 1.



CONCLUSIONES

El presente Trabajo Especial de Grado sirvió de base para el entendimiento de todos los procesos asociados con la prestación de servicios de ambulancias para la atención de emergencias médicas, así como el conocimiento del funcionamiento actual del servicio y sus procedimientos. Esto se realizó por medio de observación directa, entrevista a expertos, elaboración de flujogramas de procesos, indicadores, diagramas causa-efecto y de Pareto.

A partir de la investigación realizada, se formularon propuestas de mejora en el proceso actual de prestación de servicios de ambulancias, obteniéndose las siguientes conclusiones:

✓ Se caracterizaron los procesos que intervienen en el servicio de solicitud de ambulancias vía telefónica, lo cual permitió conocer la situación actual de la empresa en donde se pudo observar que los códigos con mayor cantidad de casos se encuentran en el siguiente orden: verdes, blancos, amarillos, traslados, negros y los rojos.

✓ Se diseñaron indicadores que permitieron medir el desempeño del servicio y comprobar el cumplimiento de las políticas establecidas por la empresa. En donde se pudo determinar lo siguiente:

- De acuerdo a los resultados arrojados por el indicador 1, los códigos amarillos son los que presentan un porcentaje mayor al 50% de casos atendidos fuera de tiempo, en donde durante el turno 2 es en donde se observa que este porcentaje aumenta alrededor de un 20% en comparación con el resto de los turnos. Mientras que para los códigos verdes el porcentaje es menor. En el caso de los códigos rojos, por tener éstos una frecuencia de ocurrencia baja, los resultados no fueron representativos.
- Para el indicador de NO disponibilidad inmediata de unidades, el 20% de los casos observados durante un día, presentan retraso en el proceso de asignación de unidades, por ende se enfocó el estudio en la reducción de estos tiempos, ya que el tiempo de traslado de la unidad depende de factores externos que no pueden controlarse, como el tráfico, al igual que el tiempo de servicio que depende de la gravedad de la emergencia que el paciente presente.
- A través del indicador tiempo invertido en la realización del cambio de turno, se pudo calcular el intervalo de tiempo que tardan las unidades en hacer esta actividad (durante



este período de tiempo la unidad no se encuentra disponible). Para disminuir estos tiempos se deben planificar grupos de trabajo de tal manera que todo el personal se desempeñe durante los mismos turnos, para así evitar los retornos innecesarios. Con respecto a la búsqueda del médico en el sitio acordado, una vez que éste es recogido, la unidad se deberá dirigirse al punto de guardia más cercano.

✓ Para la disminuir los tiempos de asignación de acuerdo a los valores establecidos por la empresa, en los códigos verdes y amarillos durante los turnos 1 y 2 que son aquellos que poseen mayor demanda y cantidad de casos fuera de tiempo, ya que el turno 3 cumple con esta política actualmente, es necesario armar treinta y cuatro (34) grupos de trabajo durante el turno 1, cuarenta y seis (46) durante el turno 2 y veintidós (22) durante el turno 3, para ello se deben comprar quince (15) unidades de avance y así de esta manera lograr una disminución de 30% para los códigos verdes, 48,72%, para los códigos amarillos durante el turno 1, 37,09% para los códigos verdes y 45,96% para los códigos amarillos durante el turno 2.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a lo estudiado a lo largo de todo este Trabajo Especial de Grado, se hacen las siguientes recomendaciones a la empresa:

- ✓ Implantar las propuestas de mejora para reducir los tiempos de asignación de las unidades y de esta manera atender el servicio solicitado por parte del afiliado con mayor rapidez.
- ✓ Implementar medidas que sancionen el incumplimiento de las normas establecidas por la empresa.
- ✓ Realizar mantenimiento predictivo y preventivo a las unidades para evitar averías mecánicas.
- ✓ Mejorar la distribución del espacio en el área donde se realizan los cambios de turno.
- ✓ Dotar a las unidades de sistema sonoro, luces de barra y equipos de radiofrecuencia.
- ✓ Atender los casos de baja gravedad (que no requieran del traslado de un paciente), a través de motocicletas de avance, para así disminuir los tiempos de traslado.
- ✓ Implementar estrategias para el desarrollo de una cultura organizacional que permita al personal identificarse y comprometerse con la empresa en objetivos comunes tendentes a elevar la calidad del servicio.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Armas, M y Pereira, F.(2005). *Análisis y propuesta de mejoras de los procesos de admisión, facturación y cobranza en los servicios de hospitalización, cirugía, emergencia y maternidad de una clínica en el área metropolitana*. Trabajo Especial de Grado, Universidad Católica Andrés Bello. Caracas

Alvira, F. (1989). *Diseños de investigación social, criterios operativos*. Madrid: Alianza.

Barrantes, R. (2007) *Investigación, un camino al conocimiento. Un enfoque cuantitativo y cualitativo*. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.

Canales, F.; Alvarado, E. y Pineda, E. (1994). *Metodología de la investigación*. Washington: PALTEX.

Carati, V. y Escalante, F. (Julio 2003). *Determinación de las variables de amortiguación del comportamiento de la función servicio, aplicado al proceso de actividades en una sala de atención de emergencias médicas, empleando la herramientas desarrollada en el marco del proyecto de investigación VEN-PROBE*. Trabajo Especial de Grado, Universidad Católica Andrés Bello. Caracas

Gómez, M. (2006). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Argentina: Brujas.

Gómez, G. (1997). *Sistemas Administrativos, Análisis y Diseños*. Mc Graw-Hill.

Guisande, C. (2006). *Tratamiento de Datos*. España: Díaz de Santos.

Hernández Sampieri R; Fernández C y Baptista P. (1998). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw –Hill.



Kelton, D; Sadowski, R y Sadowski, D. (2004). *Simulation with ARENA*. New York: McGraw-Hill

Niebel B. W. y Freivalds A. (2004) *Ingeniería Industrial, Métodos estándares y diseño del trabajo*. (11ª. ed.) México: Alfaomega.

Ramos, M. (2001). *Para educar en valores. Teoría y práctica*. Venezuela: Paulinas.

Rodríguez, J y Gómez, L. (1992). *Indicadores de calidad y productividad en la empresa*. Venezuela: FIM.

Romero, R y Súnica, L. (2005). *Métodos Estadísticos en Ingeniería*. España: Universidad Politécnica de Valencia.

Sabino, C. (1977) *Metodología de Investigación. Una introducción Teórico - Práctic*. Caracas: Logos.

Stanton, W., Etzel, M. y Walker, B. (2004). *Fundamentos de Marketing*, 13va. Edición. McGraw Hill.

Vásquez, M. (2007). *La Calidad, el concepto actual que debe ser manejado adecuadamente por los gerentes y funcionarios de toda organización*. Recuperado el 3 de Abril del 2007, de http://degerencia.com/articulo/la_calidad,_el_concepto_actual.

Velasco, J. (1997). *Gestión de la Calidad*. (11ª. ed.) España: Pirámide.

ANEXOS

Anexo A. Proceso de asignación de unidades para traslados realizados por las compañías contratadas, Yutico y Alfa.

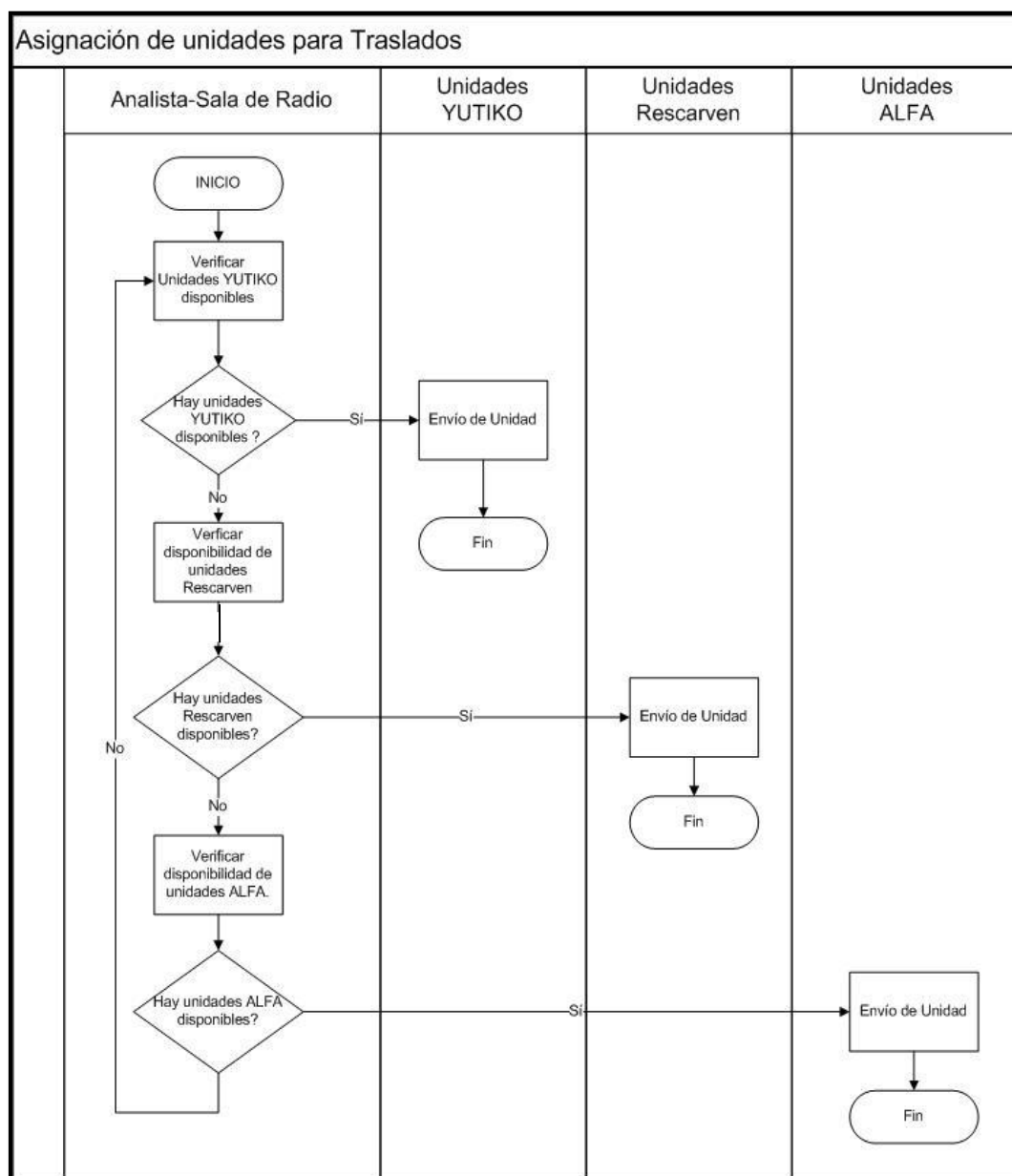


Figura 33. Flujograma de Asignación de unidades para traslados.

Fuente: Elaboración Propia.



Anexo B. Unidades de Avance y Pre-Hospitalarias disponibles para las sedes: Las Mercedes y el Algodonal.

Tabla 36. Unidades de avance (Sedes: Las Mercedes y Algodonal).

NOMBRE	AÑO	ASIGNACIÓN	MARCA	MODELO
DA-07	2005	Las Mercedes	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
Ω - 5	2006	Las Mercedes	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
Ω - 10	2006	El Algodonal	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
Ω - 15	2006	El Algodonal	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
Ω - 23	2007	Las Mercedes	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
DA-10	2007	Las Mercedes	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
DA-11	2007	El Algodonal	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
DA-12	2007	Las Mercedes	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
A - 2	2007	Las Mercedes	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
A - 3	2007	El Algodonal	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
A - 4	2007	Las Mercedes	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
A - 5	2007	Las Mercedes	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
A - 7	2007	Las Mercedes	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
A - 8	2007	Las Mercedes	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
A - 9	2007	Las Mercedes	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
A - 10	2007	El Algodonal	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
A - 11	2007	Las Mercedes	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
A - 12	2007	Las Mercedes	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
A - 16	2007	El Algodonal	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
A - 18	2009	Las Mercedes	DAIHATSU	TERIOS COOL SINCRÓNICO SPORT
A - 19	2010	Las Mercedes	FORD	FIESTA POWER
A - 21	2010	Las Mercedes	FORD	FIESTA POWER
A - 23	2010	El Algodonal	FORD	FIESTA POWER
DA - 14	2010	Las Mercedes	FORD	FIESTA POWER
DA - 15	2010	Las Mercedes	FORD	FIESTA POWER
R - 2	2010	Las Mercedes	FORD	FIESTA POWER
R - 3	2010	Las Mercedes	FORD	FIESTA POWER
R - 5	2010	Las Mercedes	FORD	FIESTA POWER
R - 8	2010	Las Mercedes	FORD	FIESTA POWER
R - 9	2010	Las Mercedes	FORD	FIESTA POWER

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 37. Unidades Pre-Hospitalarias (Sedes: Las Mercedes y Algodonal).

NOMBRE	AÑO	ASIGNACIÓN	MARCA	MODELO
45	2006	El Algodonal	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
46	2006	Las Mercedes	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
50	2006	El Algodonal	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
52	2007	Las Mercedes	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
55	2007	Las Mercedes	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
57	2007	Las Mercedes	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
59	2007	Las Mercedes	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
70	2007	Las Mercedes	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
D - 12	2007	El Algodonal	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
D - 16	2007	Las Mercedes	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
56	2008	Las Mercedes	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
60	2008	Las Mercedes	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
67	2008	El Algodonal	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
68	2008	El Algodonal	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
62	2009	Las Mercedes	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN 6.0 CL
64	2009	Las Mercedes	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
74	2009	Las Mercedes	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
75	2009	El Algodonal	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN
78	2009	El Algodonal	CHEVROLET	EXPRESS CARGO VAN

Fuente: Elaboración Propia.



Anexo C. Área Operaciones, Sección “1”, Procedimiento, Funciones de Médicos, Coordinadores de turno.







**Anexo D. Tiempos observados mensualmente expresados por código****Tabla 38.** Resultados observados para Códigos Verdes durante el 2010.

	Tiempo desde llamada hasta asignación unidad (min)			Tiempo desde asignación hasta llegada sitio emergencia (min)			Casos Atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	13,00	17,52	[12,48 ; 13,51]	32,23	18,71	[31,68 ; 32,78]	4821
Febrero	12,66	15,94	[12,17 ; 13,14]	32,41	18,15	[31,85 ; 32,96]	4497
Marzo	11,83	15,08	[11,39 ; 12,26]	31,77	17,56	[31,27 ; 32,27]	5087
Abril	13,64	17,11	[13,13 ; 14,13]	32,63	18,42	[32,08 ; 33,16]	4872
Mayo	18,73	21,49	[18,16 ; 19,30]	34,69	21,94	[34,10 ; 35,26]	6065
Junio	19,22	21,21	[18,66 ; 19,78]	35,90	20,73	[35,34 ; 36,44]	5982
Julio	15,00	18,76	[14,45 ; 15,53]	34,36	20,00	[33,78 ; 34,93]	5086
Agosto	12,70	15,88	[12,23 ; 13,16]	33,19	20,05	[32,59 ; 33,77]	4855
Septiembre	12,81	15,11	[12,35 ; 13,25]	34,21	19,09	[33,63 ; 34,77]	4633
Octubre	12,31	15,17	[11,87 ; 12,74]	34,13	19,03	[33,58 ; 34,67]	5062
Noviembre	18,12	20,71	[17,53 ; 18,70]	36,69	20,98	[36,10 ; 37,27]	5477
Diciembre	15,49	19,38	[14,86 ; 16,10]	37,64	22,17	[37,02 ; 38,25]	4758

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 39. Resultados observados para Códigos Amarillos durante el 2010.

	Tiempo desde llamada hasta asignación unidad (min)			Tiempo desde asignación hasta llegada sitio emergencia (min)			Casos Atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	11,01	15,22	[9,85 ; 12,16]	31,45	20,90	[29,86 ; 33,04]	706
Febrero	9,32	12,50	[8,29 ; 10,34]	33,07	19,45	[31,47 ; 34,66]	623
Marzo	10,41	13,80	[9,39 ; 11,41]	30,56	18,08	[29,23 ; 31,88]	786
Abril	11,28	15,12	[10,12 ; 12,42]	33,81	20,59	[32,24 ; 35,37]	714
Mayo	13,55	17,85	[12,26 ; 14,83]	34,85	20,58	[33,37 ; 36,33]	810
Junio	14,91	18,69	[13,49 ; 16,31]	34,44	21,77	[32,79 ; 36,07]	743
Julio	11,36	15,24	[9,86 ; 12,85]	33,68	20,03	[32,18 ; 35,17]	746
Agosto	10,41	15,17	[8,88 ; 11,93]	32,28	20,22	[30,75 ; 33,80]	726
Septiembre	11,38	14,45	[9,87 ; 12,87]	33,04	19,48	[31,53 ; 34,54]	697
Octubre	10,18	13,90	[9,16 ; 11,19]	33,21	20,02	[31,71 ; 34,70]	795
Noviembre	12,82	16,23	[11,15 ; 14,49]	34,66	21,64	[32,99 ; 36,33]	711
Diciembre	12,70	18,14	[10,94 ; 14,45]	36,15	21,89	[34,39 ; 37,90]	653

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 40. Resultados observados para Códigos Rojos durante el 2010.

	Tiempo desde llamada hasta asignación unidad (min)			Tiempo desde asignación hasta llegada sitio emergencia (min)			Casos Atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	8,68	9	[-1,49 ; 18,86]	20,03	11,71	[6,77 ; 33,28]	4
Febrero	6,79	0,72	[5,79 ; 7,78]	26,62	14,00	[7,21 ; 46,02]	2
Marzo	No hubo casos rojos						0
Abril	11,56	10,38	[3,25 ; 19,85]	35,08	21,11	[18,19 ; 51,97]	6
Mayo	4,21	0,37	[3,93 ; 4,48]	17,96	8,62	[11,57 ; 24,34]	7
Junio	9,82	10,31	[1,57 ; 18,07]	26,70	9,11	[19,40 ; 33,95]	6
Julio	24,68	3,94	[2,08 ; 10,99]	22,52	6,05	[7,59 ; 21,29]	3
Agosto	-	-	-	-	-	-	1
Septiembre	-	-	-	-	-	-	1
Octubre	23,22	1,89	[3,84 ; 26,80]	21,70	8,28	[7,59 ; 21,29]	2
Noviembre	-	-	-	-	-	-	1
Diciembre	No hubo casos rojos						0

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 41.** Resultados observados para Traslados durante el 2010.

	Tiempo desde llamada hasta asignación unidad (min)			Tiempo desde asignación hasta llegada sitio emergencia (min)			Traslados Realizados
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	2,06	2,27	[1,83 ; 2,28]	45,14	28,87	[42,26 ; 48,01]	448
Febrero	2,24	6,27	[1,65 ; 2,81]	42,83	30,46	[39,99 ; 45,69]	495
Marzo	2,30	6,08	[1,75 ; 2,84]	41,9	26,40	[39,53 ; 44,25]	534
Abril	2,80	4,31	[2,39 ; 3,20]	45,86	29,51	[43,09 ; 48,61]	499
Mayo	2,18	3,21	[1,88 ; 2,48]	44,96	29,20	[42,25 ; 47,66]	516
Junio	2,57	3,44	[2,24 ; 2,89]	44,34	31,18	[41,40 ; 47,26]	496
Julio	2,88	4,66	[2,43 ; 3,31]	38,08	24,58	[35,76 ; 40,40]	488
Agosto	1,87	3,78	[1,51 ; 2,22]	39,78	27,27	[37,71 ; 41,85]	487
Septiembre	2,61	3,38	[2,26 ; 2,94]	40,75	27,35	[37,98 ; 43,50]	425
Octubre	3,16	7,30	[2,46 ; 3,85]	36,11	24,52	[33,77 ; 38,44]	466
Noviembre	2,33	4,82	[1,89 ; 2,76]	40,47	27,05	[38,02 ; 42,92]	511
Diciembre	2,69	5,02	[2,21 ; 3,17]	45,33	28,63	[42,6 ; 48,06]	468

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 42. Resultados observados para “Códigos Negros” durante el 2010.

	Tiempo desde llamada hasta asignación unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada sitio emergencia			Casos Negros
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	6,74	7,45	[3,98 ; 9,50]	21,31	11,88	[16,91 ; 25,71]	30
Febrero	6,41	7,18	[3,69 ; 9,12]	23,70	15,01	[18,04 ; 29,36]	28
Marzo	5,20	3,98	[3,46 ; 6,95]	24,85	16,53	[17,60 ; 32,09]	24
Abril	4,33	3,66	[3,08 ; 5,58]	20,69	15,29	[15,47 ; 25,90]	35
Mayo	9,94	12,45	[5,06 ; 14,82]	27,88	21,69	[19,38 ; 36,38]	26
Junio	6,13	7,74	[2,74 ; 9,52]	31,48	13,65	[25,50 ; 37,46]	23
Julio	8,10	16,74	[1,54 ; 14,66]	21,85	12,18	[17,07 ; 26,62]	28
Agosto	7,44	8,04	[4,52 ; 10,37]	29,85	16,14	[23,98 ; 35,73]	30
Septiembre	6,66	7,48	[3,84 ; 9,48]	26,45	12,91	[21,57 ; 31,32]	29
Octubre	4,98	3,67	[2,91 ; 7,06]	21,86	10,92	[15,68 ; 28,03]	14
Noviembre	9,89	13,58	[4,57 ; 15,21]	29,11	17,37	[22,3 ; 35,92]	34
Diciembre	5,22	2,05	[4,27 ; 6,17]	29,29	17,94	[21 ; 37,58]	20

Fuente: Elaboración Propia.

Los “Códigos Blancos” o consultas médicas realizadas durante este periodo se pueden observar en la Tabla 18.

Tabla 43. “Código Blanco” atendidos durante el 2010.

	Casos Blancos
Enero	2063
Febrero	2122
Marzo	2158
Abril	2118
Mayo	2295
Junio	3191
Julio	2483
Agosto	2201
Septiembre	2136
Octubre	2005
Noviembre	2420
Diciembre	2420

Fuente: Elaboración Propia.

**Anexo E. Tiempos y casos atendidos por código para el turno 1****Tabla 44:** Tiempos y Casos atendidos para el código Verde. Turno 1. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	13,56	18,57	[12,54; 14,57]	30,01	17,96	[19,02; 30,99]	1290
Febrero	15,92	17,93	[14,94; 16,90]	33,66	19,39	[32,60; 34,72]	1291
Marzo	13,60	16,34	[12,76; 14,43]	32,51	18,39	[31,57; 33,45]	1481
Abril	16,17	18,88	[15,20; 17,14]	32,26	18,89	[31,29; 33,23]	1462
Mayo	19,35	21,14	[18,34; 20,36]	34,22	18,90	[33,32; 35,13]	1676
Junio	18,96	20,26	[18,01; 19,92]	35,23	20,86	[34,25; 36,22]	1737
Julio	15,60	19,62	[14,55; 16,64]	33,63	19,92	[34,69; 32,67]	1354
Agosto	11,55	15,24	[10,75; 12,35]	32,35	21,00	[31,25; 33,45]	1397
Septiembre	13,69	16,62	[12,81; 14,57]	31,79	17,16	[30,89; 32,70]	1382
Octubre	11,51	14,78	[10,77; 12,26]	31,78	18,05	[30,88; 32,69]	1527
Noviembre	16,98	19,80	[16,06; 17,90]	36,61	20,97	[35,63; 37,59]	1722
Diciembre	15,03	17,61	[14,10; 15,97]	35,85	19,70	[34,80; 36,90]	1352

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 45: Tiempos y Casos atendidos para el código Amarillo. Turno 1. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	11,29	14,25	[9,24; 13,34]	33,51	22,94	[30,22; 36,81]	186
Febrero	12,27	13,78	[10,17; 14,36]	35,29	21,32	[32,05; 38,53]	166
Marzo	12,40	14,23	[10,61; 14,19]	32,04	18,33	[29,73; 34,35]	242
Abril	13,55	16,97	[11,28; 15,83]	33,44	19,76	[30,79; 36,09]	214
Mayo	15,14	18,25	[12,77; 17,51]	38,69	23,06	[35,70; 41,68]	228
Junio	14,64	15,21	[12,62; 16,67]	35,42	21,27	[32,59; 38,25]	217
Julio	13,42	16,90	[11,23; 15,62]	35,33	19,51	[32,79; 37,86]	227
Agosto	9,57	13,47	[7,65; 11,49]	33,16	23,53	[29,81; 36,51]	189
Septiembre	15,22	17,94	[12,17; 17,60]	33,80	19,51	[31,22; 36,39]	219
Octubre	10,00	13,06	[8,35; 11,66]	35,33	21,17	[32,64; 38,02]	238
Noviembre	14,53	18,04	[12,17; 16,88]	35,51	20,69	[32,81; 38,25]	225
Diciembre	12,95	16,91	[10,56; 15,34]	39,48	24,45	[36,03; 42,93]	193

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 46: Tiempos y Casos atendidos para el código Rojo. Turno 1. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	8,68	9,00	[0,50; 18,86]	20,03	11,71	[6,77; 33,28]	3
Febrero	6,79	0,72	[5,80; 7,79]	26,62	14,00	[7,21; 46,02]	2
Marzo	No hubo casos rojos						0
Abril	13,53	12,8	[0,98; 26,07]	37,00	24,97	[12,54; 61,47]	4
Mayo	4,24	0,39	[3,92; 4,55]	18,51	9,31	[11,06; 25,966]	6
Junio	No hubo casos rojos						0
Julio							0
Agosto							0
Septiembre	-	-	-	-	-	-	1
Octubre	No hubo casos rojos						0
Noviembre	-	-	-	-	-	-	1
Diciembre	No hubo casos rojos						0

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 47:** Tiempos y Casos atendidos para Traslados. Turno 1. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	1,81	2,55	[1,39; 2,22]	43,64	30,99	[38,54; 48,74]	142
Febrero	1,87	4,75	[1,17; 3,58]	45,50	29,21	[41,14; 49,85]	173
Marzo	2,49	6,34	[1,59; 3,39]	38,96	25,07	[42,87; 50,14]	192
Abril	3,83	6,13	[2,90; 4,75]	48,99	28,42	[44,68; 53,30]	167
Mayo	1,85	1,93	[1,54; 2,15]	46,91	28,11	[42,45; 51,35]	154
Junio	3,45	4,76	[2,73; 4,18]	44,82	32,17	[39,92; 49,71]	166
Julio	2,95	60,38	[2,00; 3,89]	41,52	22,81	[37,97; 45,08]	158
Agosto	1,92	24,85	[1,54; 2,29]	38,42	29,34	[33,99; 42,84]	169
Septiembre	2,35	21,10	[2,00; 2,08]	41,60	25,83	[37,29; 45,91]	138
Octubre	3,33	62,62	[2,31; 4,35]	42,30	28,05	[27,17; 38,08]	146
Noviembre	1,88	32,03	[2,34; 1,42]	42,72	27,40	[38,76; 46,68]	184
Diciembre	2,84	50,91	[2,08; 3,59]	49,51	29,18	[45,17; 53,85]	174

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 48: Tiempos y Casos atendidos para el código Negro. Turno 1. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	10,52	10,49	[3,67; 17,37]	18,44	10,35	[11,68; 25,20]	9
Febrero	9,68	8,55	[3,76; 15,61]	22,70	11,75	[14,56; 30,85]	8
Marzo	7,31	6,73	[1,93; 12,70]	22,07	13,59	[11,19; 32,95]	6
Abril	3,70	1,53	[2,80; 4,61]	13,70	7,98	[8,98; 18,41]	11
Mayo	7,38	3,63	[4,69; 10,07]	23,44	16,91	[10,92; 35,96]	7
Junio	10,81	8,62	[5,18; 16,44]	36,73	15,62	[26,53; 46,94]	9
Julio	3,81	2,79	[1,74; 5,88]	19,52	12,48	[10,28; 28,77]	7
Agosto	9,35	14,26	[-1,22; 19,91]	24,63	12,63	[15,27; 33,99]	7
Septiembre	7,09	10,25	[1,287; 12,89]	23,43	14,97	[14,96; 31,90]	12
Octubre	6,13	3,28	[3,256; 9,00]	23,39	15,93	[9,43; 37,35]	5
Noviembre	11,50	9,64	[6,62; 16,38]	28,53	18,05	[19,40; 37,67]	15
Diciembre	4,79	2,60	[2,51; 7,07]	22,72	22,89	[2,66; 42,79]	5

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo F. Tiempos y casos atendidos por código para el turno 2**Tabla 49:** Tiempos y Casos atendidos para el código Verde. Turno 2. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.est	Intervalo	
Enero	14,89	19,03	[14,08; 15,69]	34,41	19,11	[33,60; 35,21]	2148
Febrero	13,22	16,54	[12,49; 13,94]	32,93	18,14	[32,13; 33,73]	1992
Marzo	12,63	15,69	[11,99; 13,28]	33,02	18,00	[32,27; 33,76]	2248
Abril	14,86	17,72	[14,09; 15,62]	34,76	19,31	[33,93; 35,59]	2062
Mayo	22,23	23,44	[21,31; 23,15]	37,00	20,73	[36,18; 37,81]	2491
Junio	23,36	23,10	[22,47; 24,24]	38,46	21,75	[37,62; 39,29]	2627
Julio	17,60	20,46	[16,76; 18,55]	36,84	21,52	[35,96; 37,72]	2282
Agosto	15,50	17,35	[14,76; 16,23]	35,77	20,76	[36,65; 34,89]	2152
Septiembre	14,67	15,90	[13,98; 15,36]	37,63	20,76	[36,73; 38,53]	2046
Octubre	15,06	16,89	[14,36; 15,76]	37,46	20,31	[36,62; 38,30]	2233
Noviembre	22,38	22,72	[21,45; 23,31]	38,85	22,18	[37,94; 39,76]	2294
Diciembre	19,73	22,80	[18,71; 20,75]	39,94	24,97	[38,82; 41,06]	1920

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 50:** Tiempos y Casos atendidos para el código Amarillo. Turno 2. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	13,21	17,95	[11,17; 15,24]	30,63	18,83	[28,50; 32,77]	299
Febrero	9,66	13,25	[8,09; 11,24]	34,30	20,04	[31,92; 36,68]	272
Marzo	11,76	15,92	[9,96 ;13,56]	32,37	19,33	[30,18; 34,56]	300
Abril	12,28	16,20	[10,39; 14,17]	36,40	21,37	[33,91; 38,89]	283
Mayo	16,26	20,65	[14,01; 18,52]	36,16	21,05	[33,86; 38,46]	321
Junio	18,17	21,85	[15,63; 20,72]	35,83	22,85	[33,17; 38,49]	283
Julio	11,44	15,32	[9,68; 13,21]	34,91	22,10	[32,36; 37,46]	288
Agosto	12,95	18,31	[10,93; 14,96]	33,65	20,12	[31,43; 35,87]	316
Septiembre	11,10	13,84	[9,45; 12,75]	35,16	20,59	[32,70; 37,62]	270
Octubre	12,69	17,05	[10,75; 14,62]	33,53	20,68	[31,60; 35,47]	298
Noviembre	15,53	17,84	[13,36; 17,69]	37,63	24,26	[34,68; 40,57]	261
Diciembre	15,77	22,63	[12,89; 18,65]	37,20	20,64	[34,57; 39,83]	237

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 51: Tiempos y Casos atendidos para el código Rojo. Turno 2. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	No hubo casos rojos						0
Febrero							0
Marzo							0
Abril	7,62	0,73	[6,60; 8,63]	31,23	17,70	[6,70; 55,77]	2
Mayo	-	-	-	-	-	-	1
Junio	9,82	10,31	[1,57; 18,08]	26,70	9,11	[19,41; 33,99]	6
Julio	-	-	-	-	-	-	1
Agosto	No hubo casos rojos						0
Septiembre							0
Octubre	8,09	5,32	[0,725;15,46]	55,24	31,78	[11,19; 99,29]	2
Noviembre	No hubo casos rojos						0
Diciembre							0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 52: Tiempos y Casos atendidos para el código Rojo. Turno 2. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	2,27	2,18	[1,97; 2,57]	46,90	27,08	[43,19; 50,62]	204
Febrero	2,70	8,02	[1,61; 3,79]	43,25	32,49	[38,83; 43,68]	207
Marzo	2,05	3,98	[1,53; 2,57]	46,51	27,89	[42,87; 50,14]	226
Abril	2,27	2,62	[1,92; 2,62]	45,97	30,80	[41,89; 50,05]	219
Mayo	2,52	4,13	[1,99; 3,06]	47,29	30,51	[43,32; 51,27]	226
Junio	2,03	2,26	[1,73; 2,33]	46,33	31,19	[42,16; 50,49]	215
Julio	2,88	3,77	[2,39; 3,37]	37,51	26,23	[34,09; 40,93]	226
Agosto	3,19	4,45	[2,60; 3,78]	39,81	26,09	[36,37; 43,24]	222
Septiembre	2,77	4,15	[2,21; 3,33]	42,41	28,62	[38,52; 46,30]	208
Octubre	3,17	8,49	[2,07; 4,27]	32,91	22,29	[30,02; 35,80]	228
Noviembre	2,42	5,56	[1,69; 3,16]	39,27	25,25	[35,93; 42,61]	220
Diciembre	2,30	27,94	[-1,58; 6,17]	44,16	27,94	[40,29; 48,29]	200

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 53:** Tiempos y Casos atendidos para el código Negro. Turno 2. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	4,70	3,67	[2,43; 6,97]	24,18	13,21	[15,99; 32,37]	10
Febrero	6,14	8,43	[0,91; 11,36]	25,52	20,70	[12,69; 38,35]	10
Marzo	4,32	0,66	[3,83; 4,81]	18,01	16,20	[6,01; 30,01]	7
Abril	4,89	4,99	[2,18; 7,60]	27,77	20,38	[16,70; 38,85]	13
Mayo	11,07	16,26	[1,87; 20,27]	32,38	27,42	[16,86; 47,89]	12
Junio	11,01	11,17	[1,21; 20,80]	35,82	8,60	[28,28; 43,36]	5
Julio	5,55	4,86	[1,67; 9,44]	16,15	12,16	[6,41; 25,87]	7
Agosto	8,29	5,69	[5,31; 11,27]	35,17	19,74	[24,83; 45,51]	14
Septiembre	8,35	5,26	[4,70; 11,99]	29,81	14,62	[19,68; 39,95]	8
Octubre	6,14	4,35	[1,88; 10,41]	22,05	5,93	[16,24; 27,86]	4
Noviembre	16,12	24,35	[-1,92; 34,16]	29,86	17,94	[16,58; 43,15]	7
Diciembre	5,45	2,55	[3,41; 7,49]	33,13	10,73	[24,54; 41,71]	5

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo G. Tiempos observados por código para el turno 3 durante el 2010**Tabla 54:** Tiempos y Casos atendidos para el código Verde. Turno 3. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	8,16	10,28	[7,51; 8,80]	30,42	18,25	[29,28; 31,56]	987
Febrero	6,60	7,66	[6,09; 7,10]	29,39	15,84	[28,34; 30,44]	878
Marzo	7,10	9,56	[6,49; 7,71]	27,62	14,24	[26,70; 28,53]	934
Abril	7,14	9,80	[6,52; 7,76]	28,60	14,66	[27,67; 29,52]	958
Mayo	9,48	12,82	[8,71; 10,26]	29,97	15,28	[29,05; 30,90]	1054
Junio	9,80	13,55	[9,00; 10,59]	30,86	16,66	[29,88; 31,84]	1105
Julio	8,53	10,31	[7,90; 9,15]	29,90	15,26	[28,97; 30,82]	1045
Agosto	7,86	11,12	[7,13; 8,58]	28,36	15,26	[27,37; 29,35]	908
Septiembre	6,77	6,51	[6,32; 7,21]	29,79	16,12	[28,70; 30,89]	834
Octubre	6,68	7,66	[6,17; 7,19]	29,73	15,47	[30,76; 28,70]	874
Noviembre	9,42	12,35	[8,61; 10,23]	31,27	16,35	[30,20; 32,35]	890
Diciembre	8,15	10,27	[7,52; 8,78]	31,28	17,22	[30,23; 32,34]	1027

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 55: Tiempos y Casos atendidos para el código Amarillo. Turno 3. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	7,06	9,46	[5,68; 8,45]	30,70	21,91	[27,50; 33,90]	180
Febrero	4,97	6,93	[3,80; 6,15]	27,83	14,33	[25,40; 30,26]	134
Marzo	5,27	5,58	[4,44; 6,11]	25,34	14,15	[23,23; 27,45]	173
Abril	6,68	8,30	[5,43; 7,94]	29,93	19,72	[26,94; 32,91]	168
Mayo	7,22	8,49	[6,03; 8,42]	28,21	14,32	[26,20; 30,22]	195
Junio	10,01	15,85	[7,68; 12,34]	31,01	20,37	[28,01; 34,01]	177
Julio	8,56	12,19	[7,12; 10,00]	29,52	16,27	[27,59; 31,44]	175
Agosto	6,62	7,93	[5,43; 7,82]	28,73	15,55	[26,39; 31,08]	169
Septiembre	6,53	6,27	[5,55; 7,50]	28,36	16,61	[25,77; 30,95]	158
Octubre	6,42	16,87	[4,01; 8,84]	29,98	16,87	[27,57; 32,40]	187
Noviembre	6,02	5,16	[5,22; 6,82]	28,63	16,82	[26,02; 31,24]	160
Diciembre	8,10	9,53	[6,66; 9,54]	30,88	19,56	[27,93; 33,83]	169

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 56:** Tiempos y Casos atendidos para el código Rojo. Turno 3. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	No hubo casos rojos						0
Febrero							0
Marzo							0
Abril							0
Mayo							0
Junio							0
Julio	4,40	1,89	[1,79; 7,01]	15,33	8,28	[3,84; 26,81]	2
Agosto	-	-	-	-	-	-	1
Septiembre	No hubo casos rojos						0
Octubre							0
Noviembre							0
Diciembre							0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 57: Tiempos y Casos atendidos para Traslados. Turno 3. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	
Enero	1,90	1,43	[1,46; 2,64]	41,53	29,94	[32,36; 50,69]	41
Febrero	1,70	1,59	[1,31; 2,10]	34,14	25,32	[27,89; 40,40]	63
Marzo	2,60	9,35	[0,31; 4,89]	34,43	21,85	[29,07; 39,78]	64
Abril	1,79	1,38	[1,41; 2,16]	35,53	25,25	[28,73; 42,33]	53
Mayo	1,82	1,41	[1,41; 2,15]	32,78	24,05	[27,07; 38,50]	68
Junio	2,00	1,47	[1,61; 2,39]	35,11	26,66	[28,06; 42,16]	55
Julio	2,64	3,06	[1,78; 3,21]	29,48	19,81	[23,88; 35,09]	48
Agosto	2,59	3,84	[1,43; 3,76]	29,17	23,22	[22,15; 36,19]	42
Septiembre	2,63	2,00	[1,93; 3,32]	26,26	20,91	[19,02; 33,50]	32
Octubre	2,65	3,21	[1,76; 3,54]	32,62	19,70	[27,16; 38,08]	50
Noviembre	3,31	5,81	[1,88; 4,75]	38,09	31,72	[30,26; 45,92]	63
Diciembre	3,81	8,51	[1,43; 6,19]	35,26	27,02	[27,69; 42,82]	49

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 58: Tiempos y Casos atendidos para el código Verde. Turno 3. Año: 2010.

Mes	Tiempo desde llamada hasta asignación de unidad			Tiempo desde asignación hasta llegada al sitio de emergencia			Casos atendidos
	Media	Desv.est	Intervalo	Media	Desv.est	Intervalo	
Enero	5,24	6,22	[1,18; 9,30]	20,98	12,38	[12,89; 29,06]	9
Febrero	3,80	2,30	[2,30; 5,30]	22,56	12,07	[14,68; 30,45]	9
Marzo	4,27	2,38	[2,51; 6,04]	34,06	7,26	[28,68; 39,44]	7
Abril	4,29	3,49	[2,01; 6,57]	18,99	8,98	[13,13; 24,86]	9
Mayo	10,66	11,57	[1,41; 19,92]	24,08	12,95	[13,72; 34,44]	6
Junio	6,38	4,22	[3,01; 9,76]	19,99	5,57	[15,53; 24,45]	6
Julio	12,46	24,85	[-2,23; 27,14]	26,95	10,98	[20,46; 33,45]	11
Agosto	4,29	2,83	[2,34; 6,25]	25,11	8,50	[19,22; 31,01]	8
Septiembre	4,00	2,27	[2,32; 5,68]	27,76	5,21	[23,90; 31,62]	7
Octubre	1,54	0,69	[0,76; 2,32]	19,04	8,81	[9,08; 29,01]	3
Noviembre	3,11	3,12	[1,18; 5,04]	29,45	17,80	[18,42; 40,47]	10
Diciembre	5,33	1,34	[4,34; 6,32]	30,69	20,35	[15,62; 45,77]	8

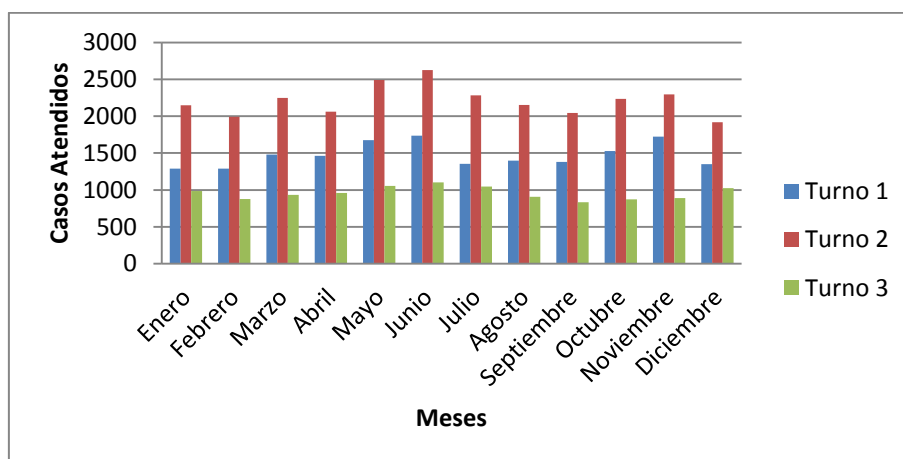
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 59: Casos atendidos para el código Blanco para turnos 1,2 y 3. Año: 2010.

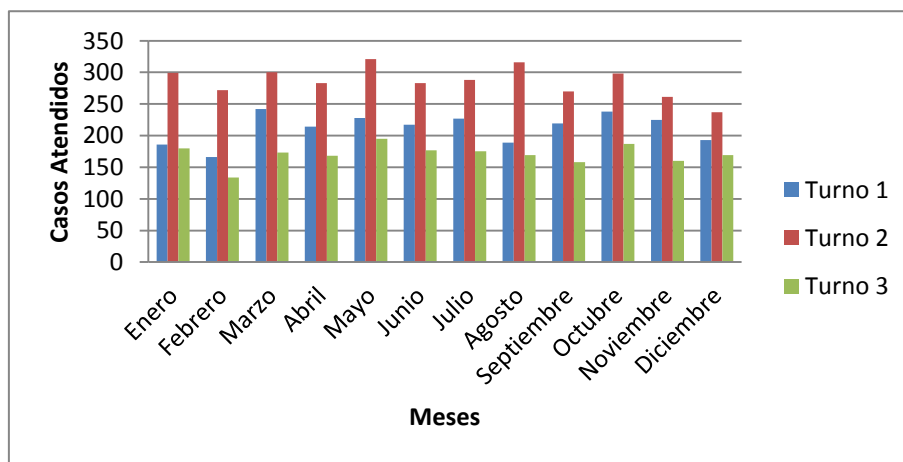
Mes	Casos Blancos		
	Turno 1	Turno 2	Turno 3
Enero	586	870	607
Febrero	613	891	618
Marzo	632	958	568
Abril	521	968	629
Mayo	452	1193	650
Junio	836	1462	893
Julio	650	1096	736
Agosto	633	984	576
Septiembre	623	973	540
Octubre	552	925	528
Noviembre	592	1130	698
Diciembre	623	809	580

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo H. Total de casos atendidos por código en cada turno


Figura 34. Casos Verdes atendidos por turnos durante el año 2010.

Fuente: Elaboración Propia.


Figura 35: Casos Amarillos atendidos por turnos durante el año 2010.

Fuente: Elaboración Propia.

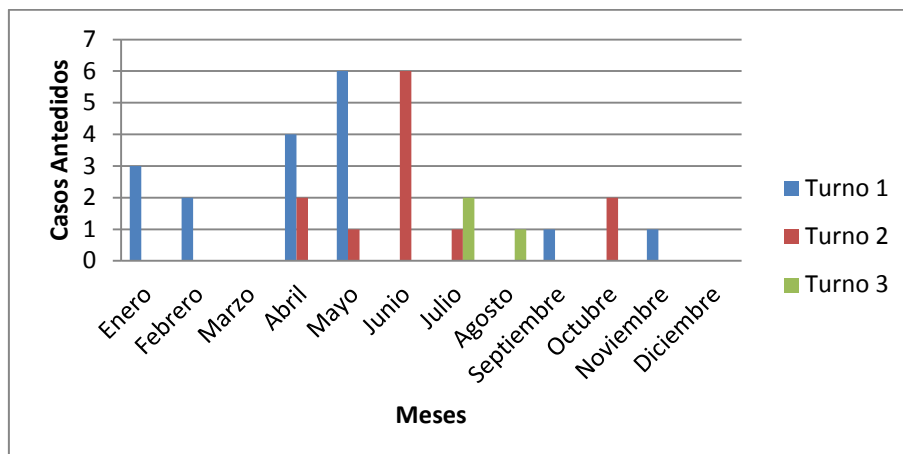


Figura 36: Casos Rojos atendidos por turnos durante el año 2010.
Fuente: Elaboración Propia.

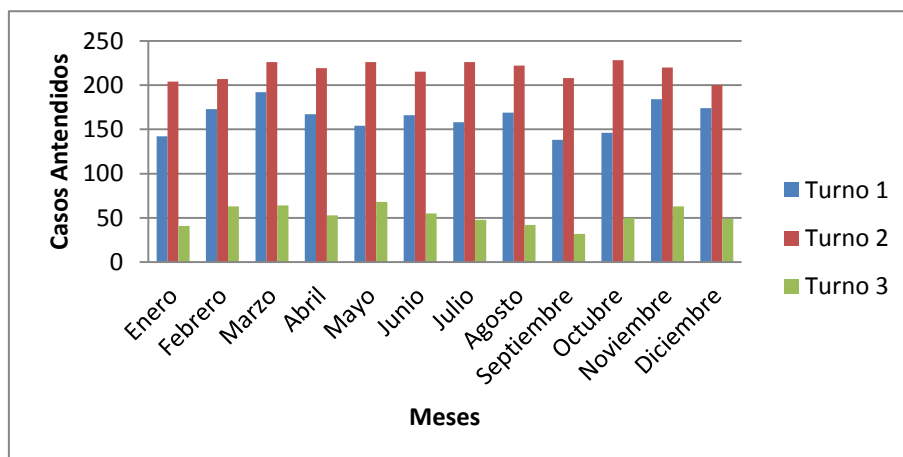


Figura 37: Casos de Traslados atendidos por turnos durante el año 2010.
Fuente: Elaboración Propia.

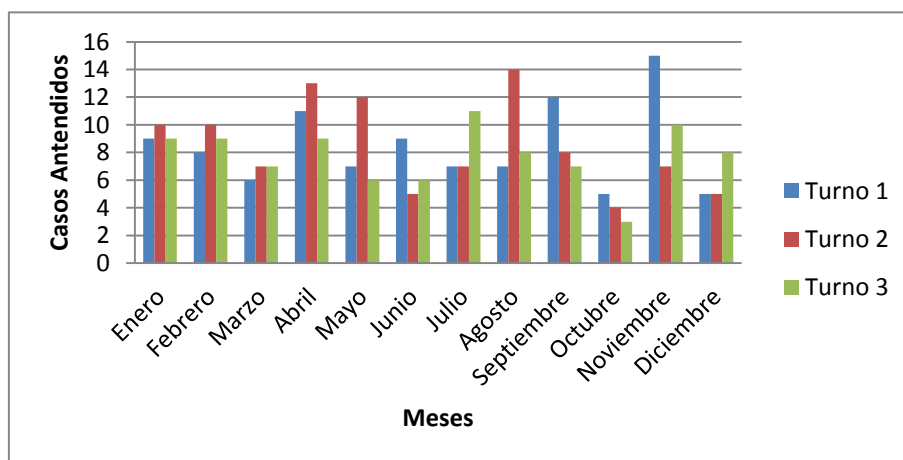


Figura 38: Casos Negros atendidos por turnos durante el año 2010.
Fuente: Elaboración Propia.

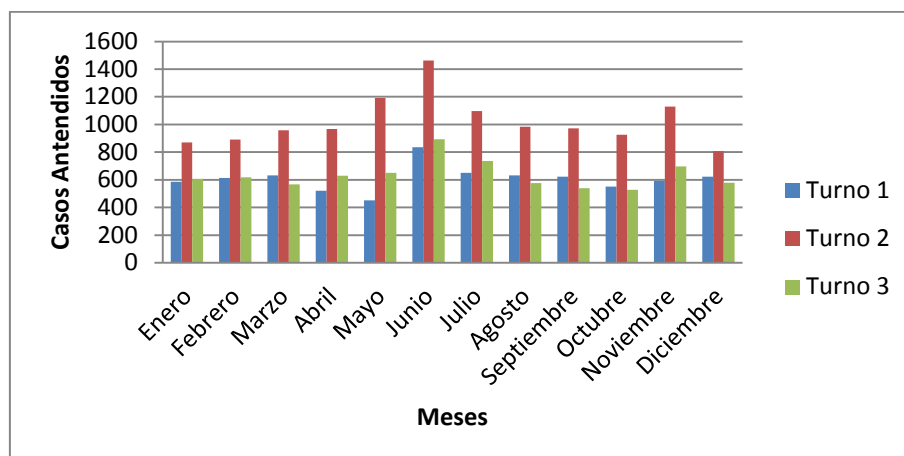


Figura 39: Casos Blancos atendidos por turnos durante el año 2010.
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo I. Tiempos totales de los casos atendidos fuera de tiempo en cada código.

Tabla 60: Tiempos totales para los casos atendidos fuera de tiempo. Código Verde.

	Turno 1			Turno 2			Turno 3		
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo
Enero	86,09	24,70	[83,20; 88,98]	86,79	24,70	[84,78; 88,81]	81,09	23,22	[76,92; 85,26]
Febrero	88,40	23,74	[85,93; 90,88]	82,47	21,49	[80,5; 84,45]	78,78	18,69	[74,63; 82,93]
Marzo	84,87	22,10	[82,56; 87,18]	80,60	19,24	[78,96; 82,24]	75,21	14,39	[72,04; 78,38]
Abril	87,68	24,29	[85,27; 90,1]	84,10	22,06	[82,33; 85,86]	78,45	17,00	[74,72; 82,18]
Mayo	90,57	25,52	[88,38; 92,76]	89,86	25,02	[88,34; 91,38]	79,98	19,50	[76,81; 83,15]
Junio	89,37	24,40	[87,39; 91,34]	90,13	25,51	[88,69; 91,57]	79,42	18,69	[76,64; 82,21]
Julio	89,58	27,98	[86,72; 92,44]	68,75	33,59	[66,47; 71,03]	34,63	13,38	[32,24; 37,02]
Agosto	84,89	23,07	[82,33; 87,44]	83,63	21,05	[82,05; 85,21]	80,79	20,61	[76,24; 85,33]
Septiembre	85,33	23,76	[82,62; 88,05]	84,72	20,37	[83,16; 86,28]	81,88	26,64	[74,64; 89,12]
Octubre	83,81	21,91	[81,32; 86,30]	85,20	22,54	[83,54; 86,86]	75,14	13,89	[72,19; 78,10]
Noviembre	87,34	24,43	[85,38; 83,30]	90,13	25,23	[88,58; 91,68]	80,79	17,85	[77,70; 83,89]
Diciembre	84,15	21,06	[82,12; 86,18]	92,22	29,03	[90,27; 94,17]	80,05	19,02	[76,80; 83,29]

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 61: Tiempos totales para los casos atendidos fuera de tiempo. Código Amarillo.

	Turno 1			Turno 2			Turno 3		
	Media	Desv.est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo
Enero	58,04	30,07	[52,68; 63,4]	58,57	23,01	[55,25; 61,89]	51,44	22,90	[46,95; 55,92]
Febrero	57,00	25,55	[52,45; 61,56]	55,19	19,77	[52,33; 58,05]	43,39	12,85	[40,42; 46,36]
Marzo	54,46	22,95	[51,02; 57,90]	55,88	22,01	[52,83; 58,93]	43,84	13,21	[40,91; 46,78]
Abril	59,30	25,79	[55,14; 63,45]	59,67	25,90	[56,11; 63,22]	48,38	23,19	[43,67; 53,09]
Mayo	62,85	27,86	[58,76; 66,93]	61,61	26,51	[58,34; 64,89]	43,75	13,18	[41,44; 46,06]
Junio	60,56	24,49	[56,75; 64,37]	65,00	31,36	[60,79; 69,21]	55,40	29,00	[49,83; 60,97]
Julio	56,94	24,99	[53,21; 60,68]	59,11	26,45	[55,41; 62,82]	50,07	18,19	[46,54; 53,60]
Agosto	58,91	25,65	[54,18; 63,64]	58,48	26,04	[54,84; 62,11]	46,79	15,04	[43,71; 49,86]
Septiembre	62,18	25,71	[58,33; 66,02]	55,82	21,70	[52,79; 58,85]	48,06	15,70	[44,62; 51,50]
Octubre	58,25	23,61	[54,58; 61,92]	58,39	26,57	[64,73; 62,04]	46,74	20,75	[42,79; 50,69]
Noviembre	61,09	25,26	[57,25; 64,93]	64,93	28,96	[60,87; 68,98]	44,64	17,12	[41,14; 48,14]
Diciembre	63,91	29,20	[59,12; 68,69]	63,87	30,32	[59,41; 68,34]	51,49	20,77	[47,27; 55,71]

Fuente: Elaboración Propia.

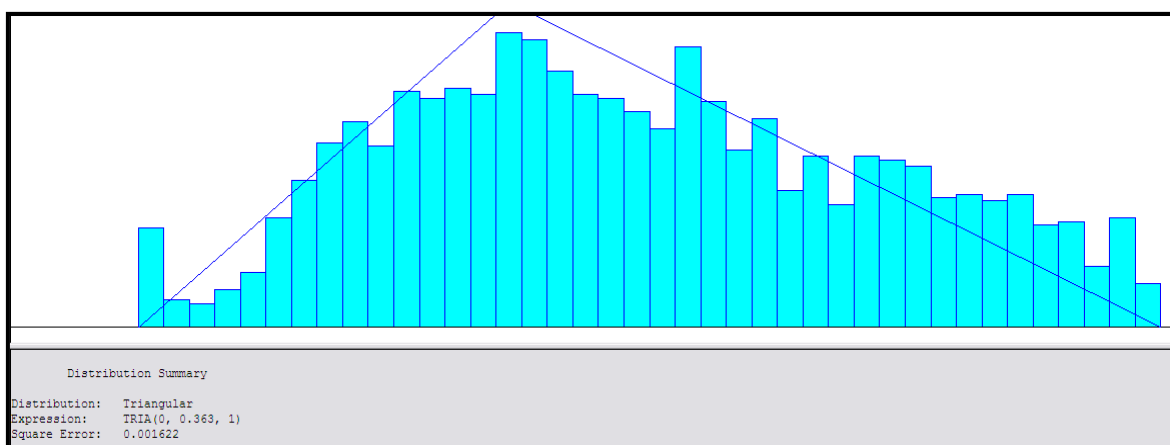
Tabla 62: Tiempos totales para los casos atendidos fuera de tiempo. Código Rojo.

Tabla 63: Tiempos totales para los casos atendidos fuera de tiempo. Código Rojo.

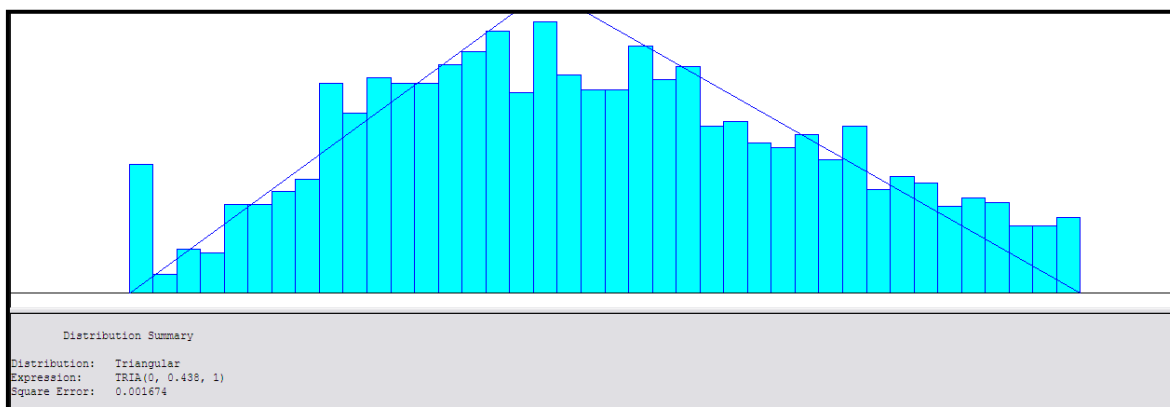
	Turno 1			Turno 2			Turno 3		
	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo	Media	Desv.Est	Intervalo
Enero	36,91	17,78	[12,26; 37,22]	No hubo					
Febrero	33,41	13,28	[15; 51,82]						
Marzo				No hubo					
Abril	50,53	32,25	[18,93; 82,13]	38,85	16,97	[15,33; 62,37]	No hubo		
Mayo	28,63	3,00	[25,68; 31,57]	Sólo un caso					
Junio	No hubo			36,52	12,33	[26,66; 46,38]			
Julio				Sólo un caso			Sólo un caso		
Agosto				No hubo					
Septiembre	Sólo un caso						No hubo		
Octubre	No hubo			63,33	37,10	[11,92;114,75]			
Noviembre	Sólo un caso								
Diciembre	No hubo			No hubo					

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo J. Imágenes captadas de la pantalla del Input Analyzer Software Arena 7.0 de la obtención de distribuciones de tiempos de traslado y de atención de servicio en cada código.


Figura 40. Distribución del Tiempo de Traslado para Códigos Amarillos. Turno 1.

Fuente: Input Analyzer. Software Arena 7.0


Figura 41: Distribución del Tiempo de Traslado para Códigos Amarillos. Turno 2.

Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

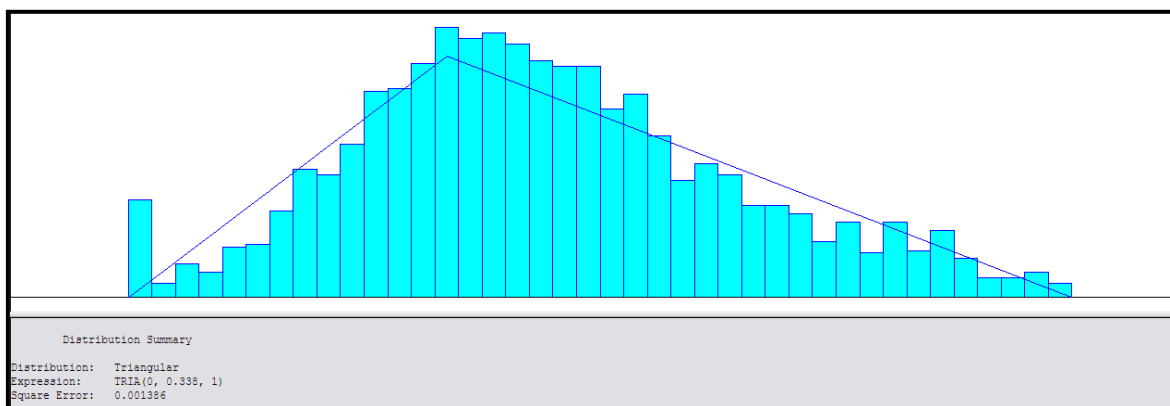


Figura 42: Distribución del Tiempo de Traslado para Códigos Amarillos. Turno 3.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

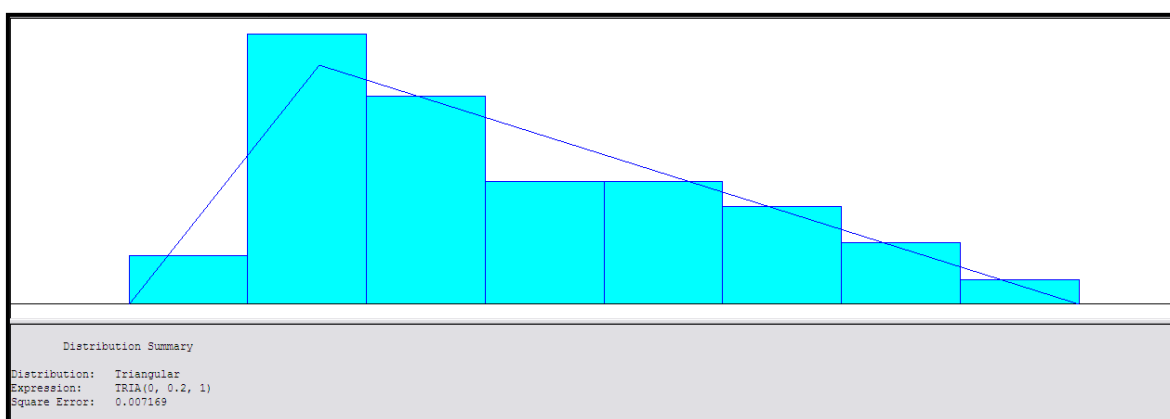


Figura 43: Distribución del Tiempo de Traslado para Códigos Negros. Turno 1.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

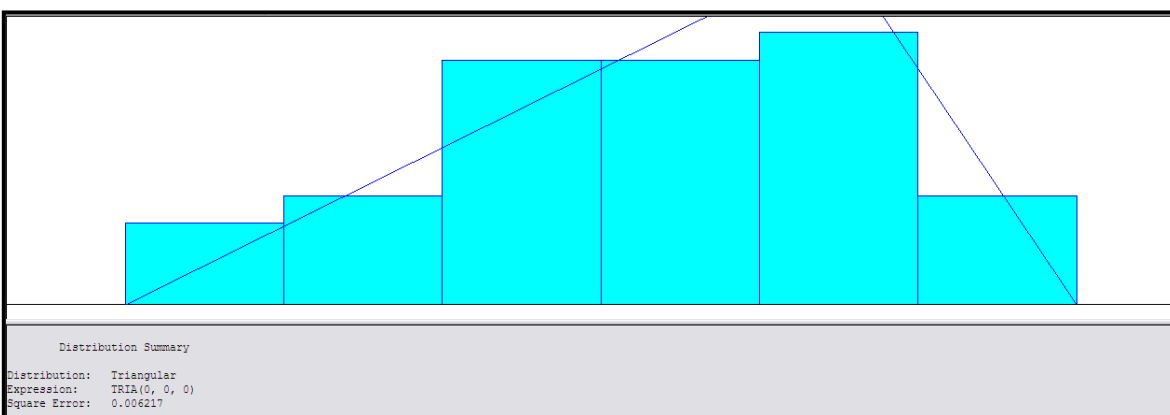


Figura 44: Distribución del Tiempo de Traslado para Códigos Negros. Turno 2.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

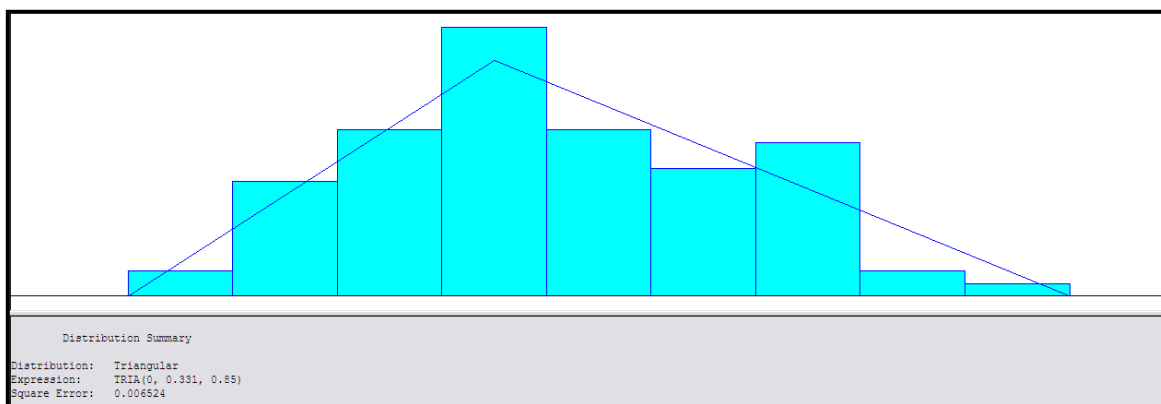


Figura 45: Distribución del Tiempo de Traslado para Códigos Negros. Turno 3.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

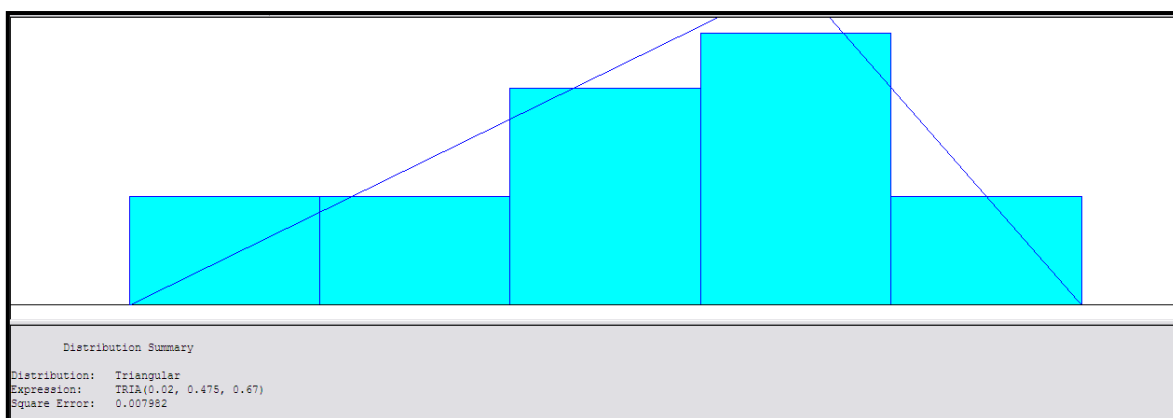


Figura 46: Distribución del Tiempo de Traslado para Códigos Rojos. Turno 1.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

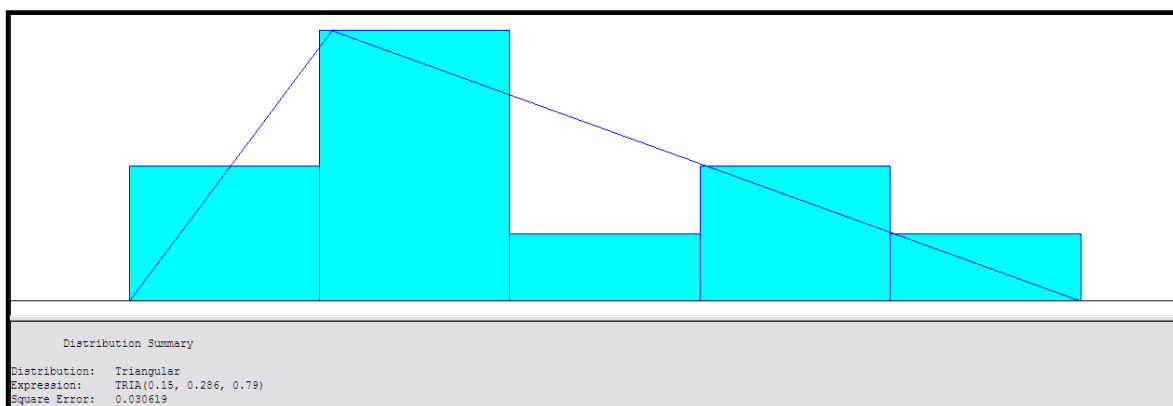


Figura 47: Distribución del Tiempo de Traslado para Códigos Rojos. Turno 2.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

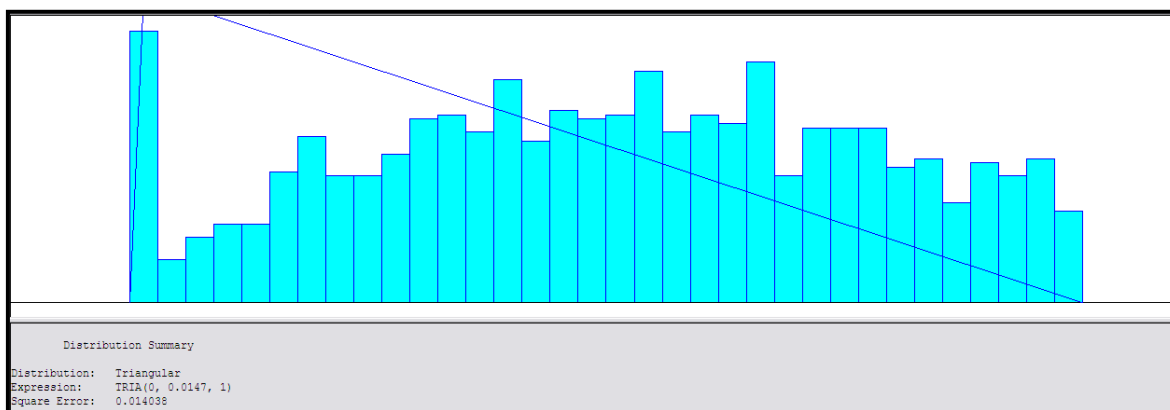


Figura 48: Distribución del Tiempo de Traslado para el servicio de Traslados. Turno 1.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

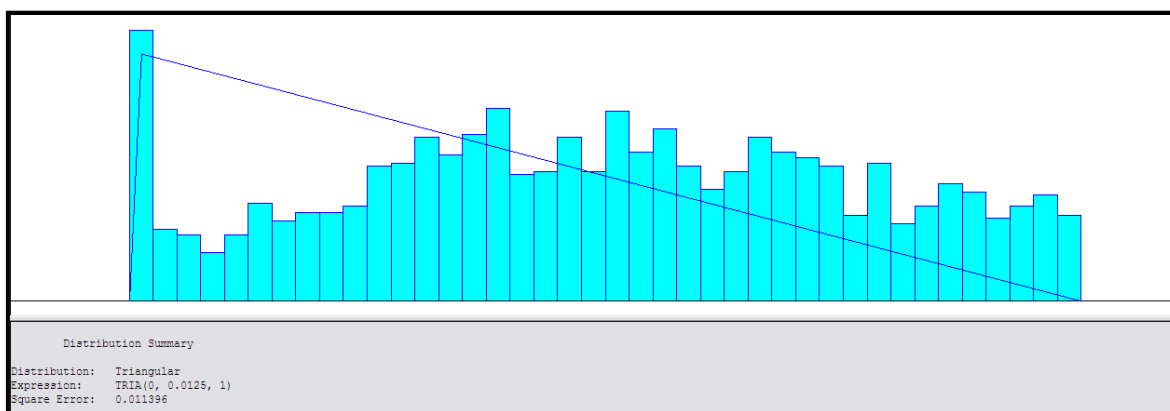


Figura 49: Distribución del Tiempo de Traslado para el servicio de Traslados. Turno 2.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

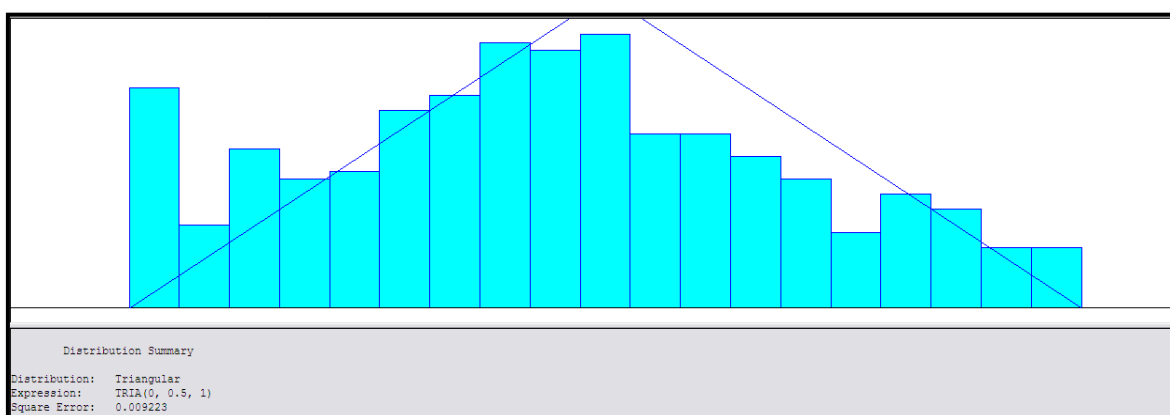


Figura 50: Distribución del Tiempo de Traslado para el servicio de Traslados. Turno 3.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

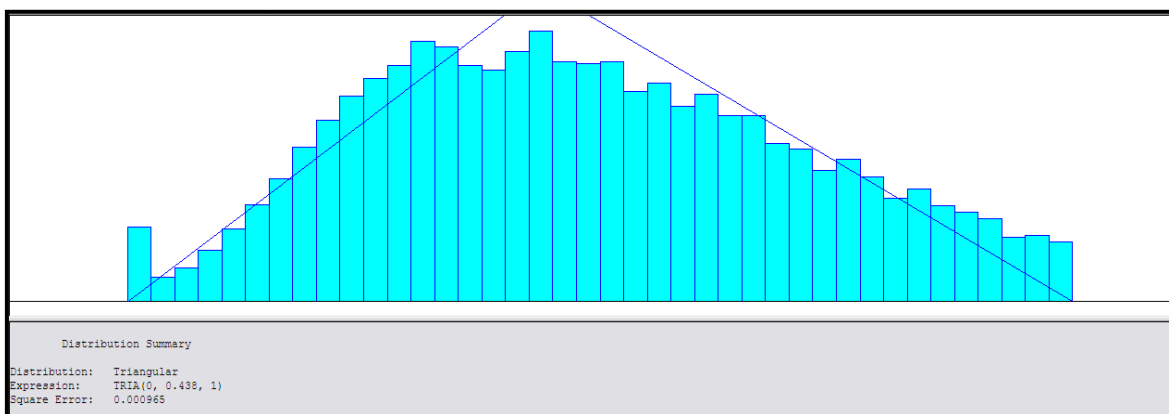


Figura 51: Distribución del Tiempo de Traslado para Códigos Verdes. Turno 1.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

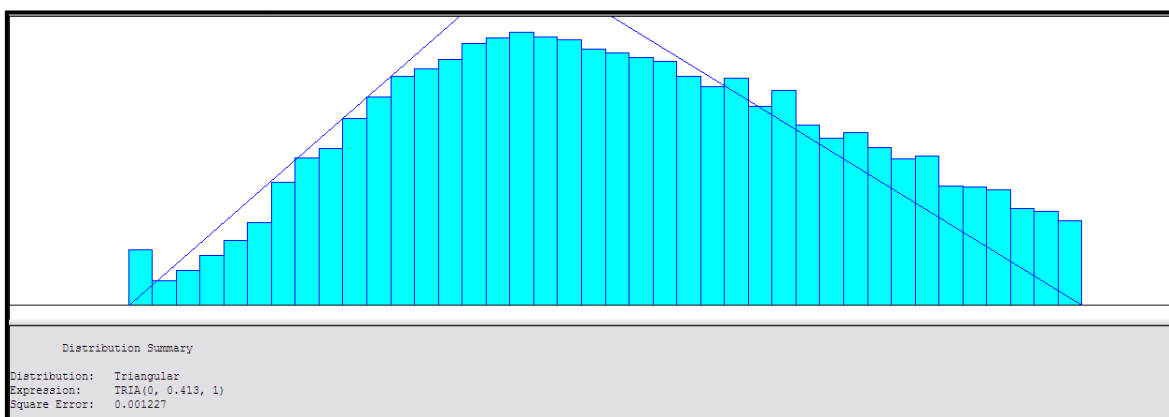


Figura 52: Distribución del Tiempo de Traslado para Códigos Verdes. Turno 2.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

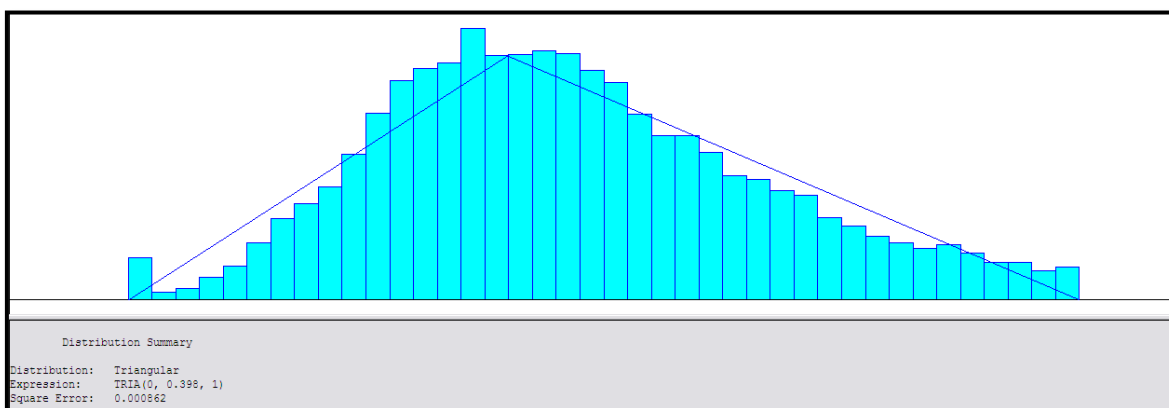


Figura 53: Distribución del Tiempo de Traslado para Códigos Verdes. Turno 3.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

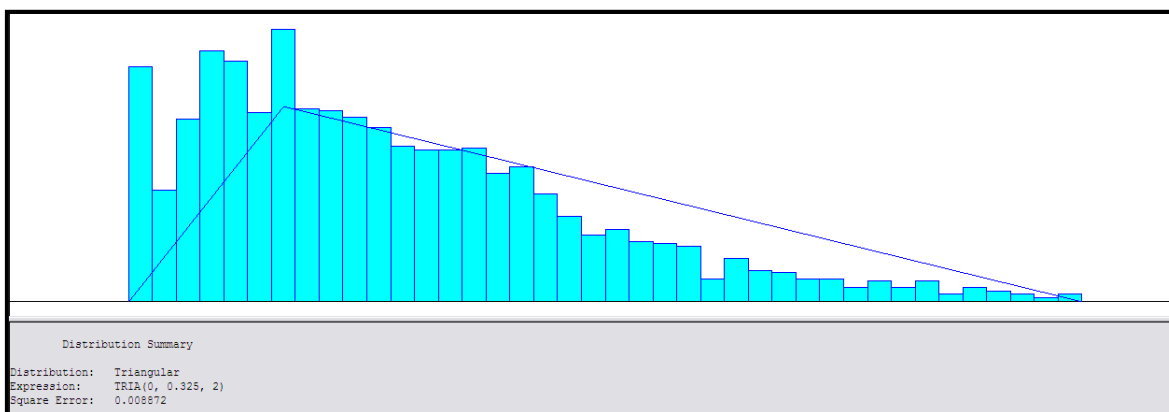


Figura 54: Distribución del Tiempo de Servicio para Códigos Amarillos. Turno 1.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

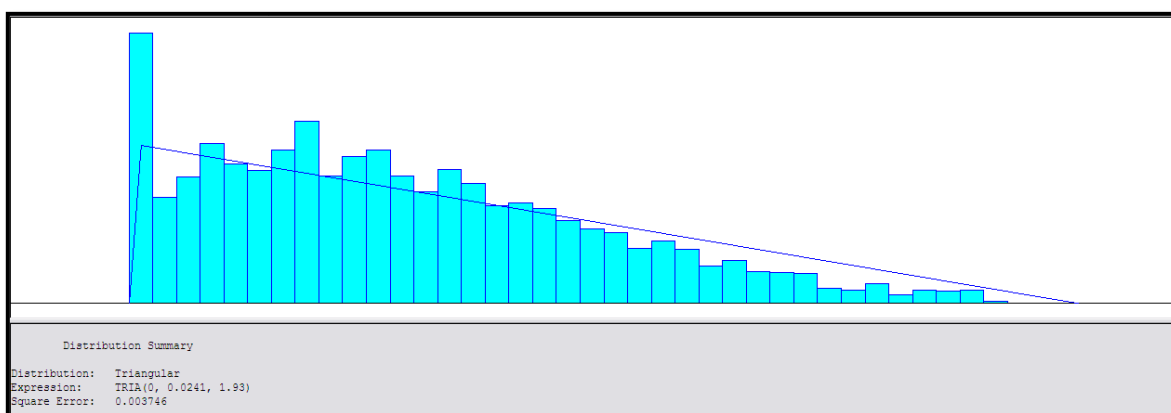


Figura 55: Distribución del Tiempo de Servicio para Códigos Amarillos. Turno 2.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

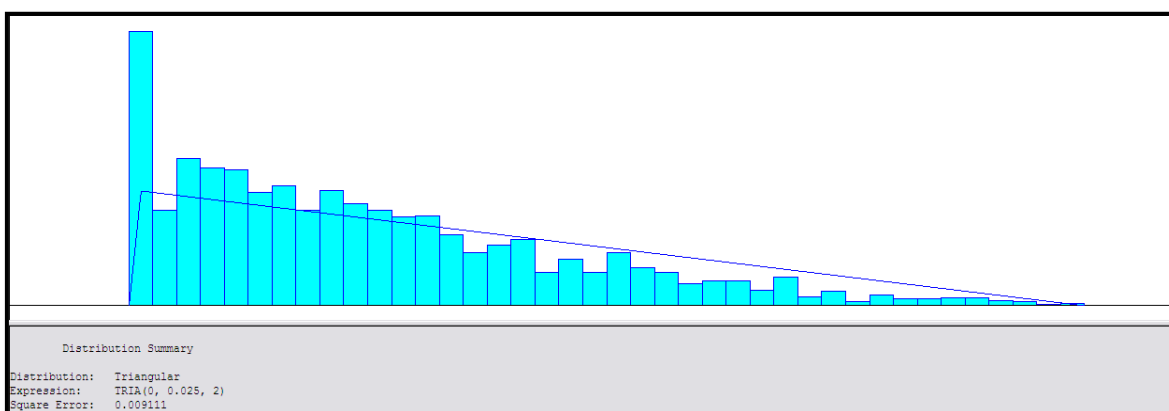


Figura 56: Distribución del Tiempo de Servicio para Códigos Amarillos. Turno 3.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

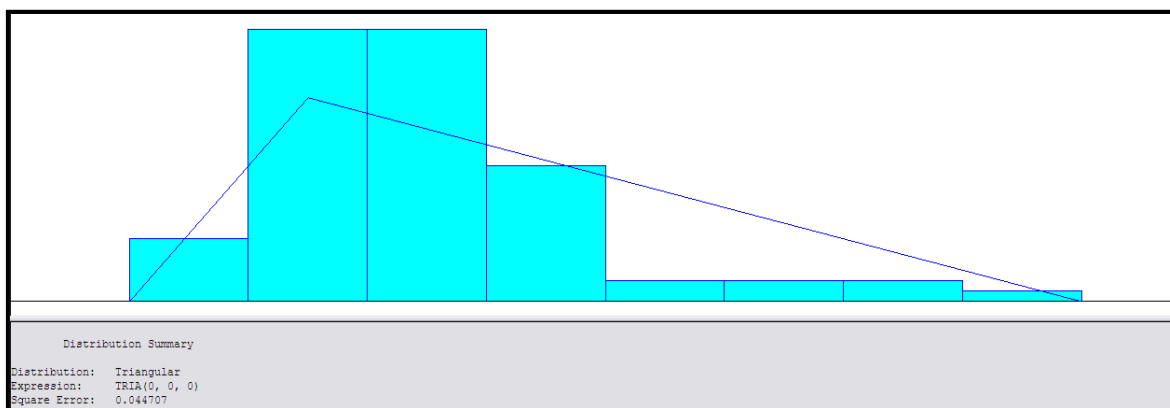


Figura 57: Distribución del Tiempo de Servicio para Códigos Negros. Turno 1.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

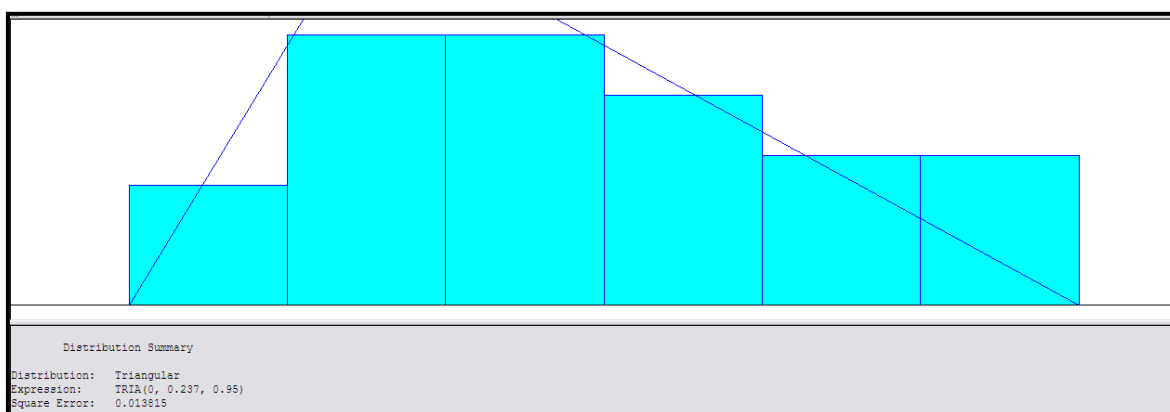


Figura 58: Distribución del Tiempo de Servicio para Códigos Negros. Turno 2.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

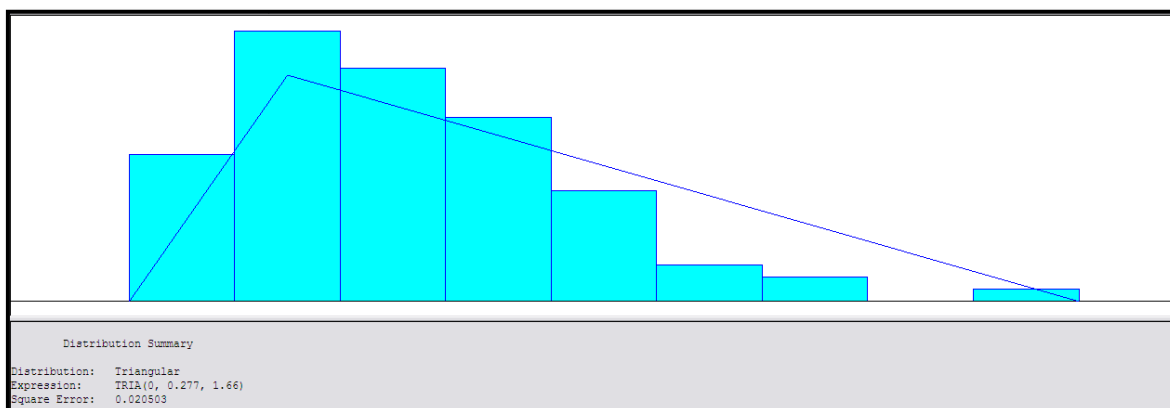


Figura 59: Distribución del Tiempo de Servicio para Códigos Negros. Turno 3.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

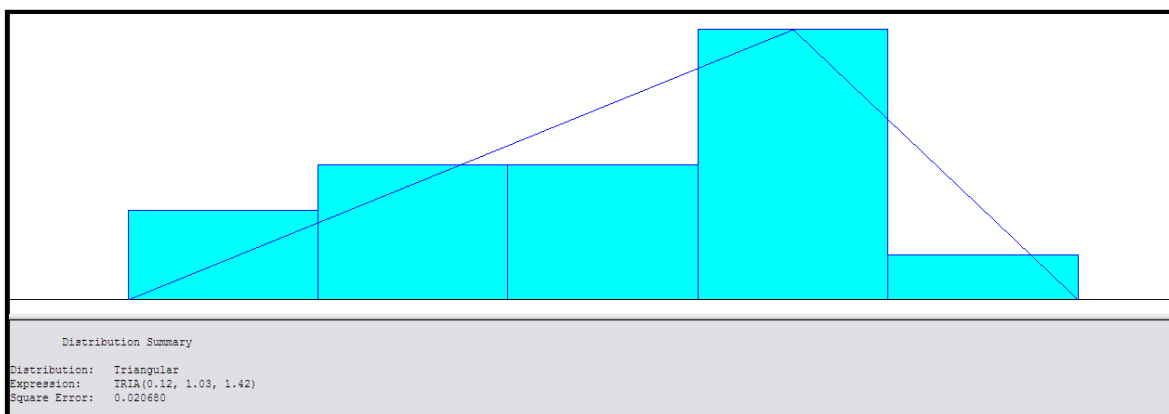


Figura 60: Distribución del Tiempo de Servicio para Códigos Rojos. Turno 1.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

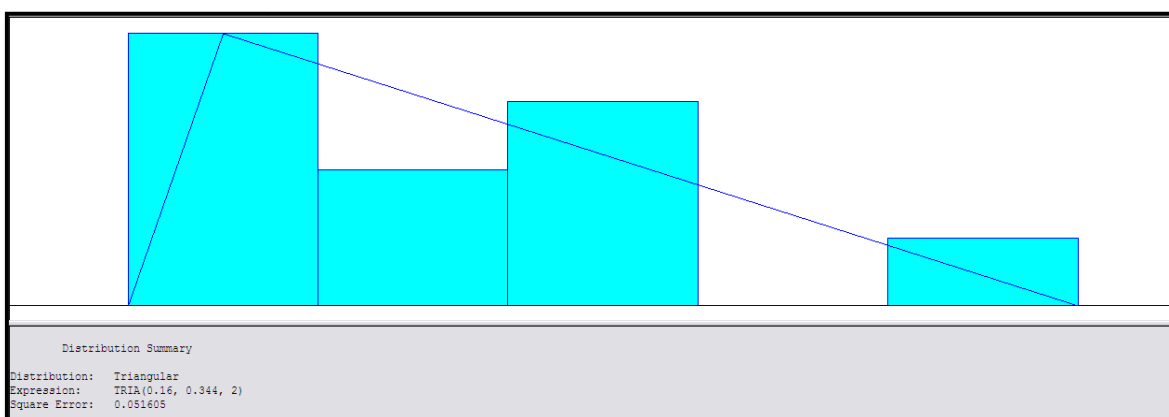


Figura 61: Distribución del Tiempo de Servicio para Códigos Rojos. Turno 2.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

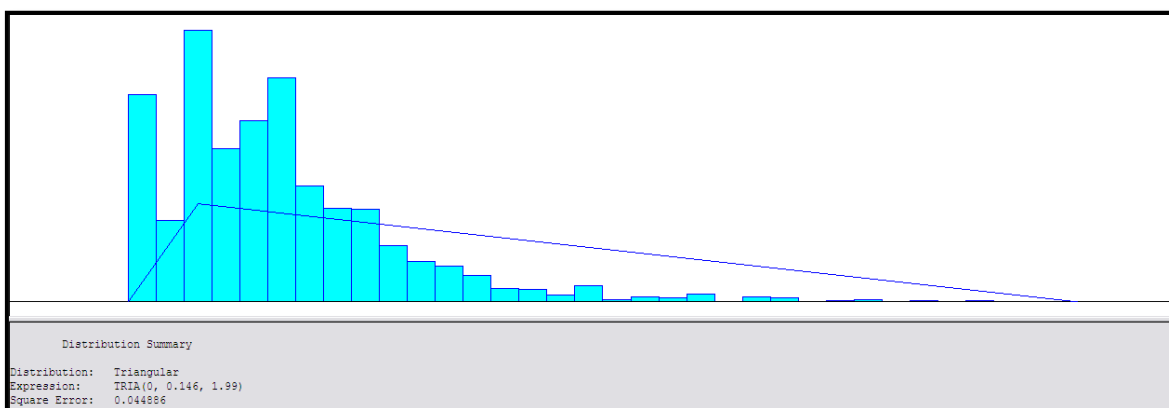


Figura 62: Distribución del Tiempo de Servicio para los Traslados. Turno 1.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

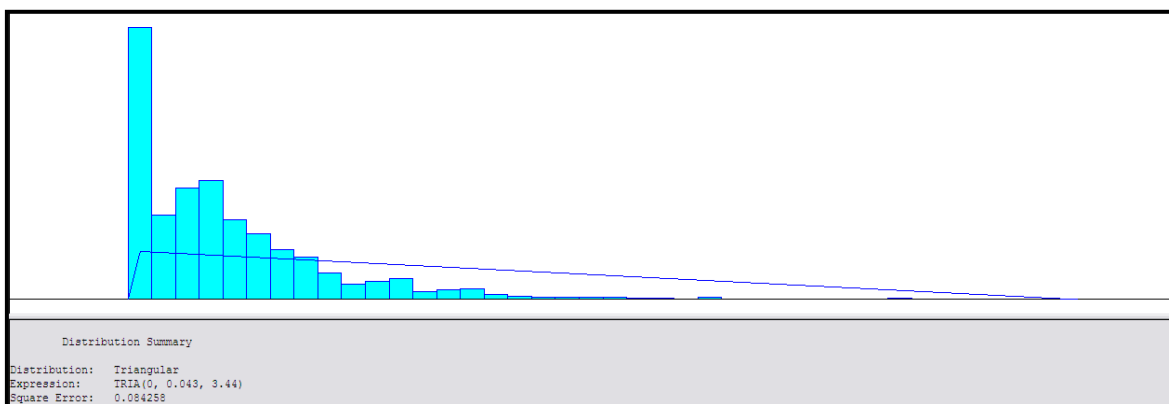


Figura 63: Distribución del Tiempo de Servicio para los Traslados. Turno 2.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

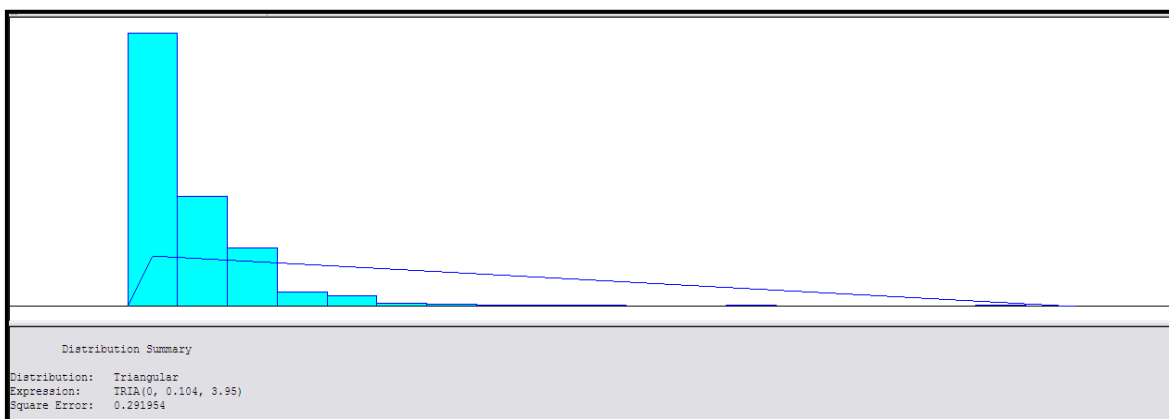


Figura 64: Distribución del Tiempo de Servicio para los Traslados. Turno 3.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

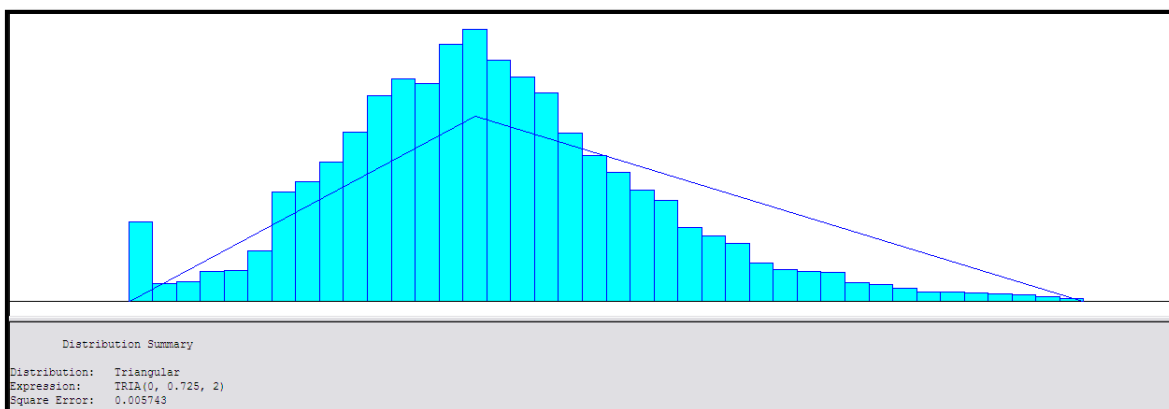


Figura 65: Distribución del Tiempo de Servicio para los Códigos Verdes. Turno 1.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

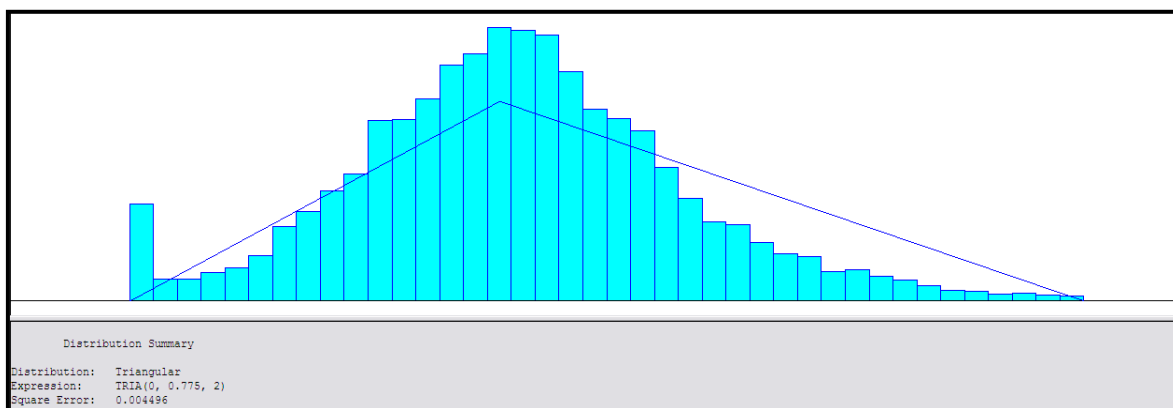


Figura 66: Distribución del Tiempo de Servicio para los Códigos Verdes. Turno 2.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

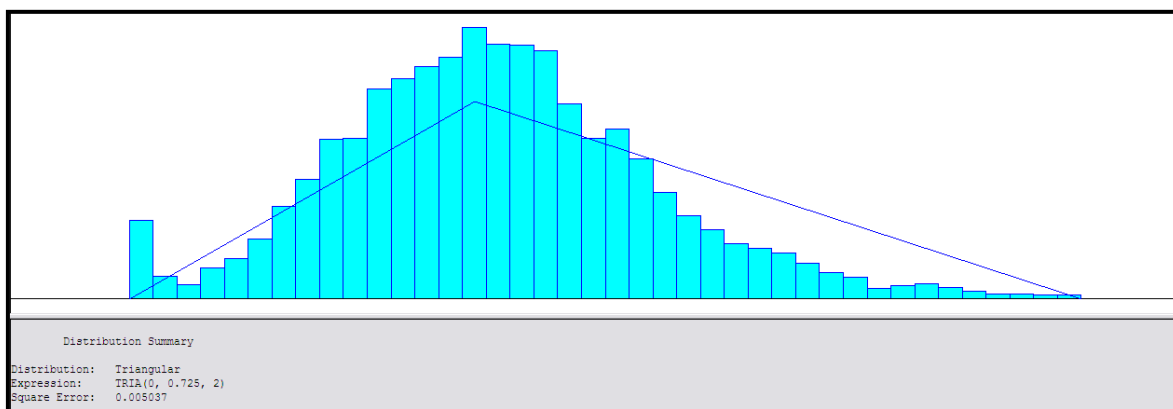


Figura 67: Distribución del Tiempo de Servicio para los Códigos Verdes. Turno 3.
Fuente: Input Analyzer. Arena 7.0

Anexo K. Gráficos de control para la validación del modelo 1

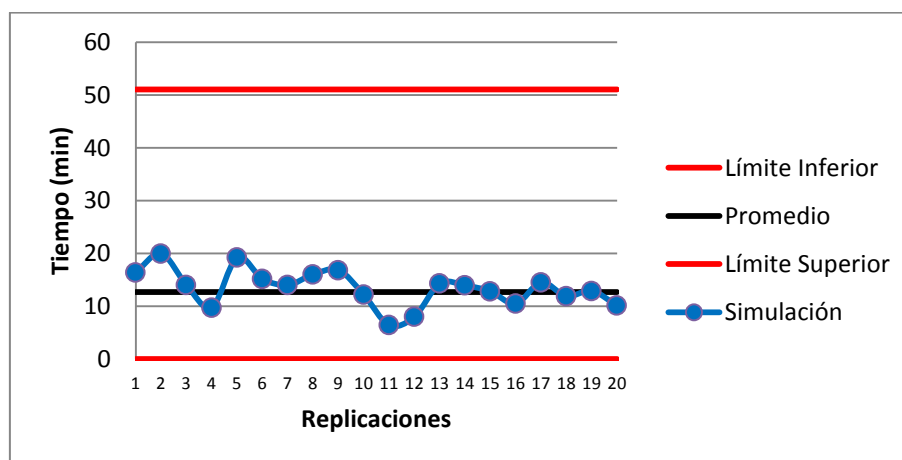


Figura 68. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Verde en el Turno 1
Fuente: Elaboración Propia.

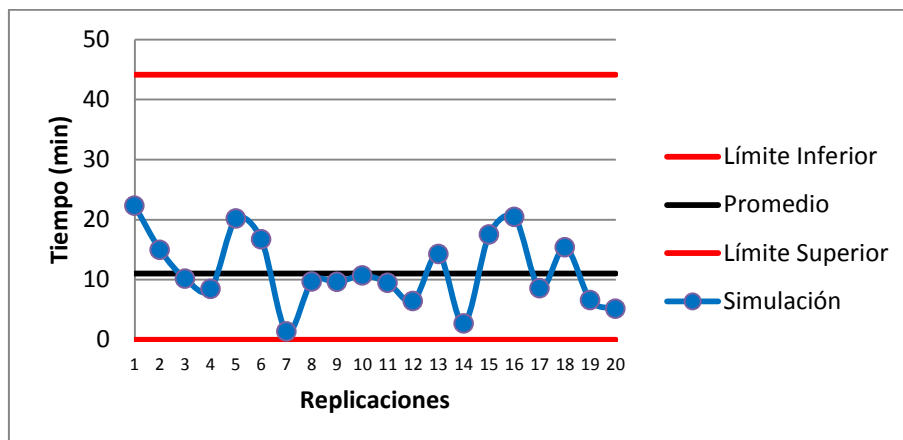


Figura 69. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Amarillo en el Turno 1
Fuente: Elaboración Propia.

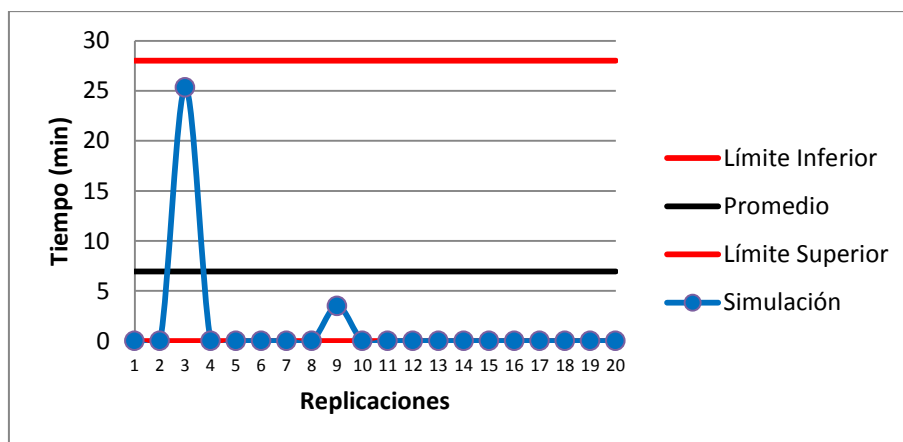


Figura 70. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Rojo en el Turno 1
Fuente: Elaboración Propia.

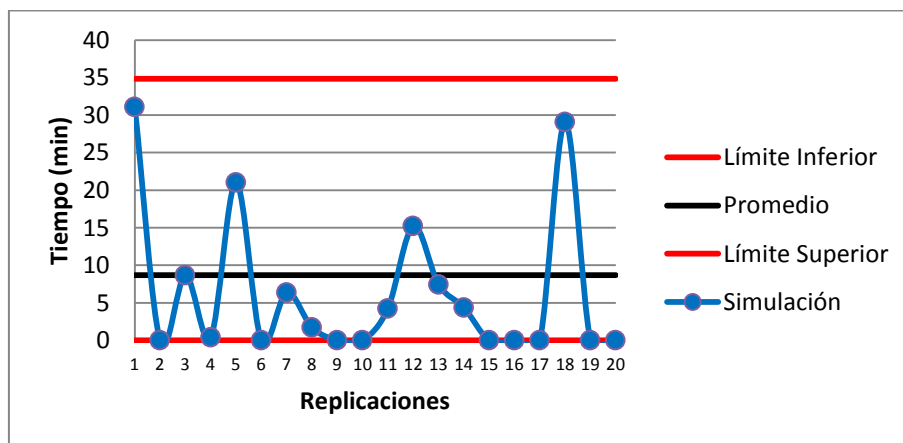


Figura 71. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Negro en el Turno 1
Fuente: Elaboración Propia.

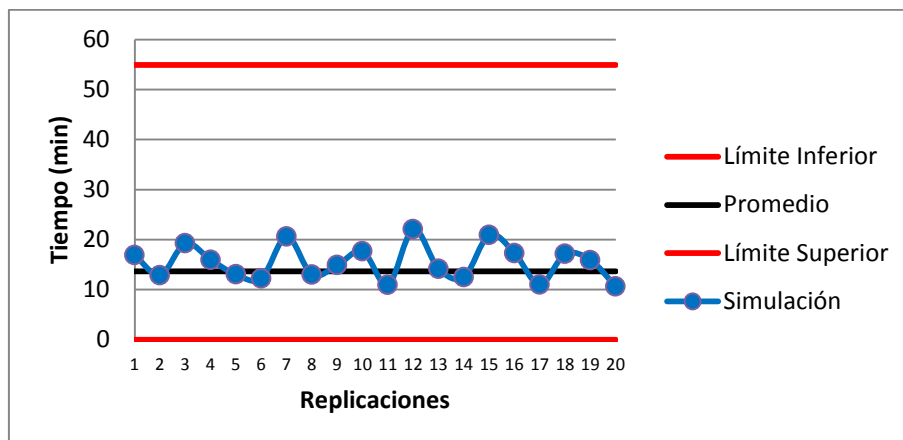


Figura 72. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Verde en el Turno 2
Fuente: Elaboración Propia.

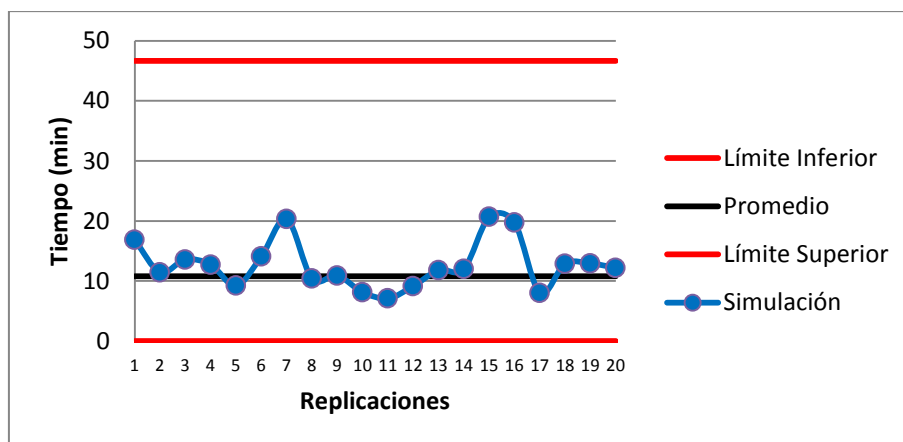


Figura 73. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Amarillo en el Turno 2
Fuente: Elaboración Propia.

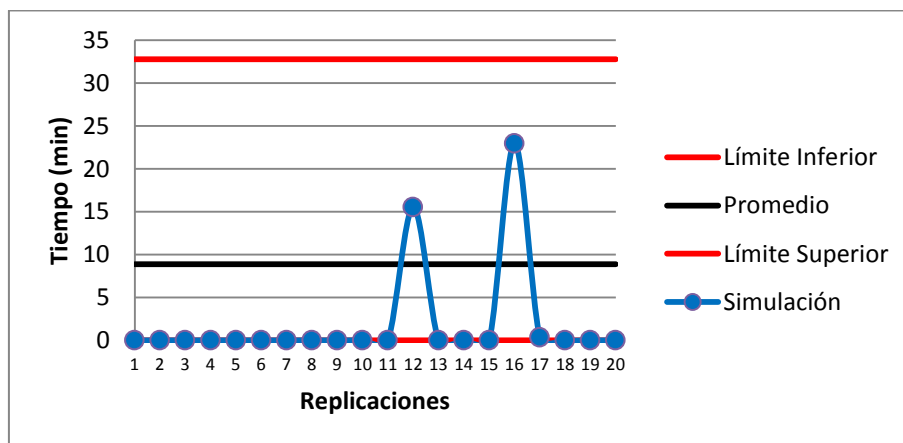


Figura 74. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Rojo en el Turno 2
Fuente: Elaboración Propia.

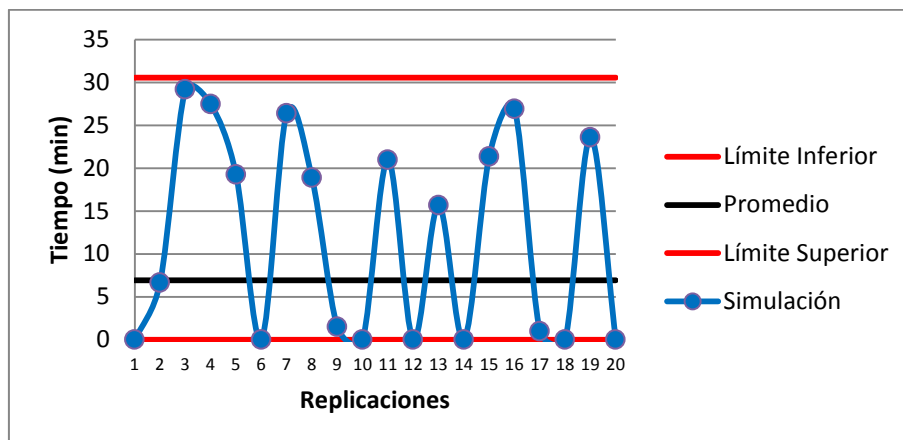


Figura 75. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Negro en el Turno 2
Fuente: Elaboración Propia.

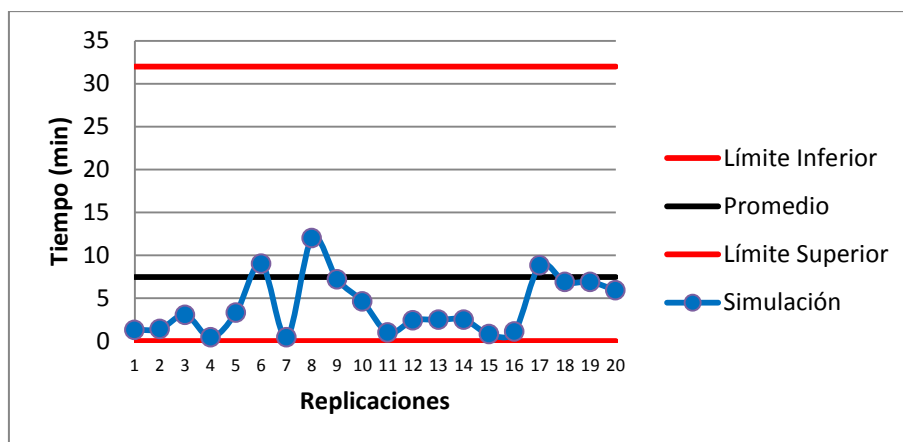


Figura 76. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Verde en el Turno 3
Fuente: Elaboración Propia.

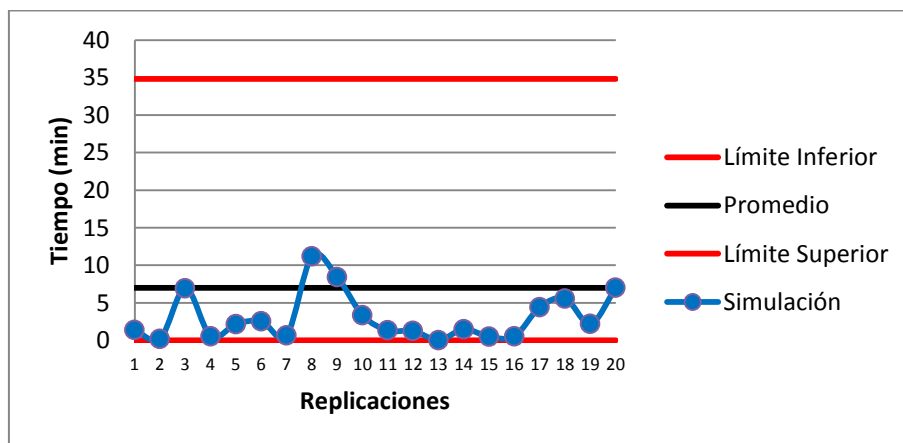


Figura 77. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Amarillo en el Turno 3
Fuente: Elaboración Propia.

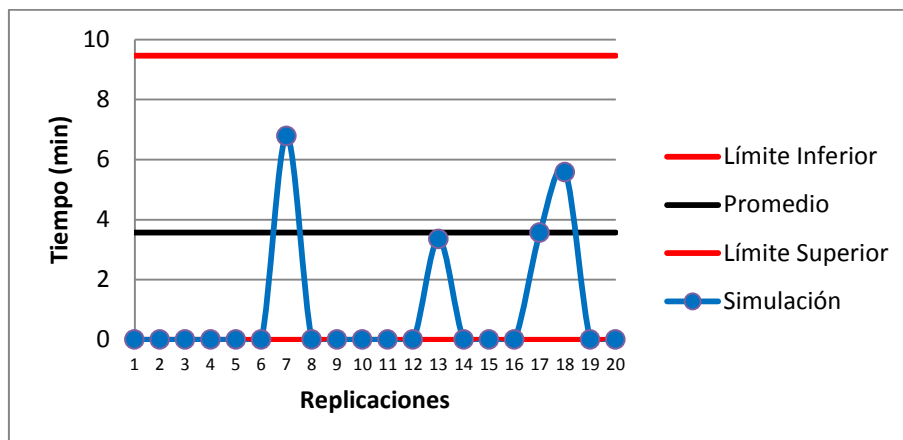


Figura 78. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Rojo en el Turno 3
Fuente: Elaboración Propia.

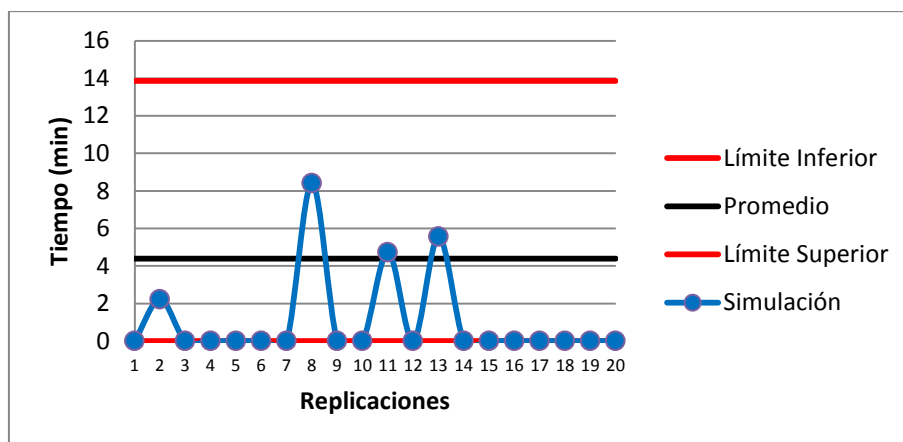


Figura 79. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Negro en el Turno 3
Fuente: Elaboración Propia.

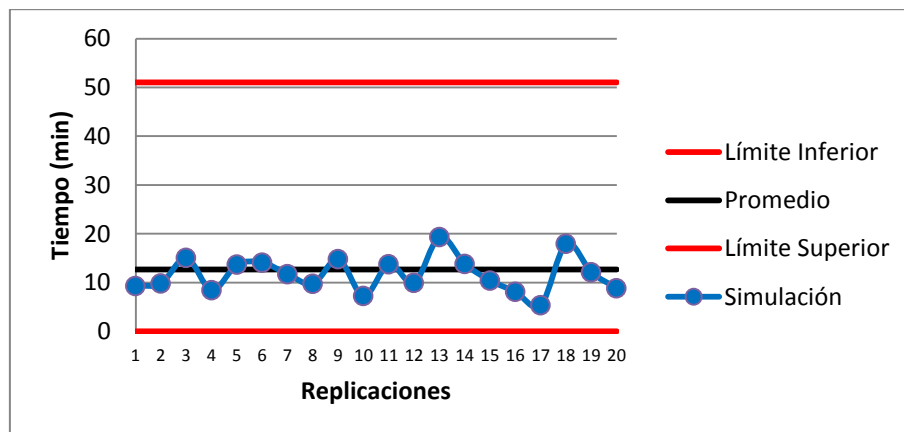
Anexo L. Gráficos de control para la validación del modelo 2

Figura 80. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Verde Este en el Turno 1
Fuente: Elaboración Propia.

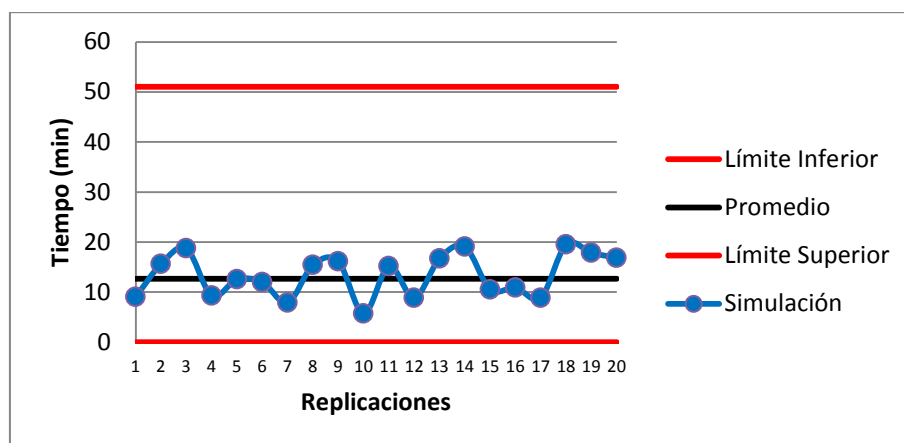


Figura 81. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Verde Oeste en el Turno 1
Fuente: Elaboración Propia.

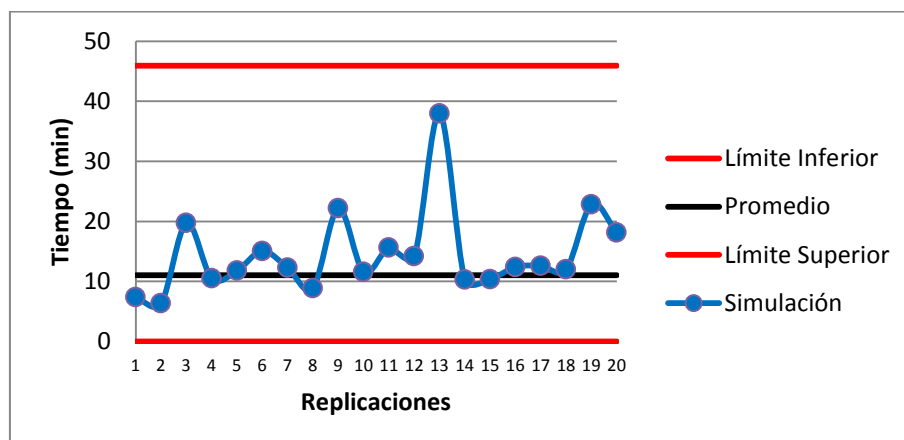


Figura 82. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Amarillo Este en el Turno 1
Fuente: Elaboración Propia.

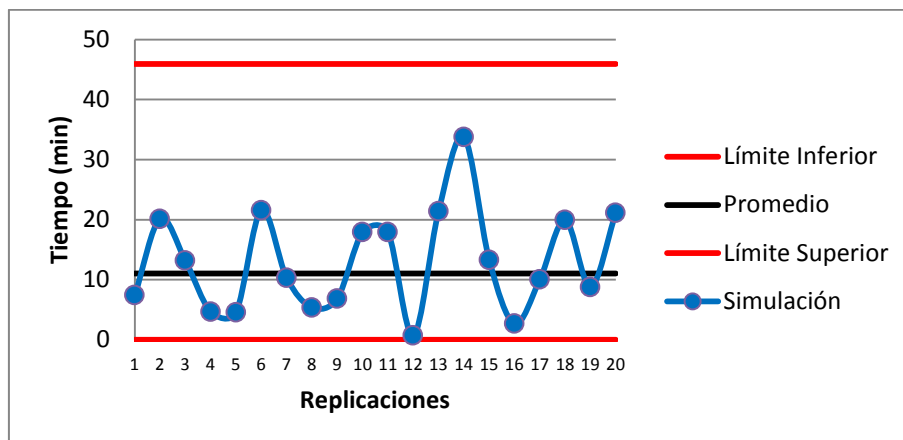


Figura 83. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Amarillo Oeste en el Turno 1
Fuente: Elaboración Propia.

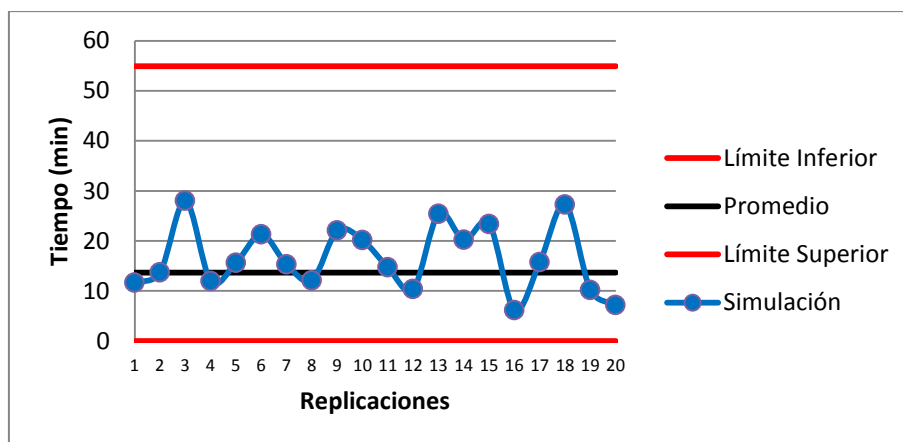


Figura 84. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Verde Este en el Turno 2
Fuente: Elaboración Propia.

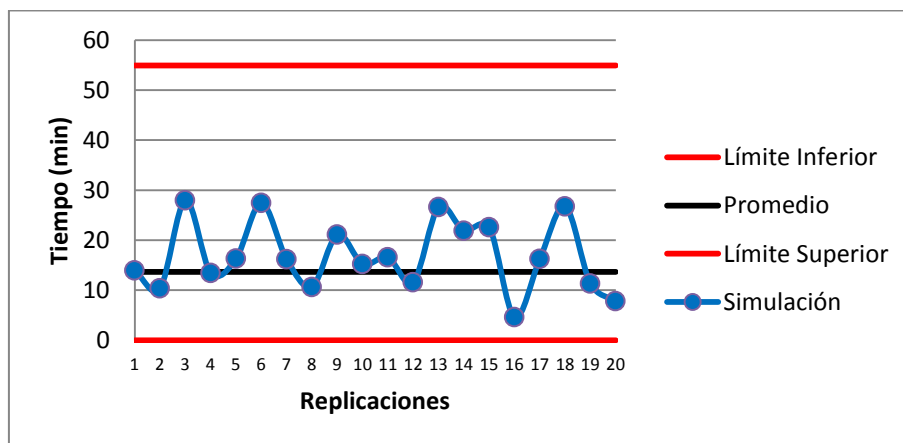


Figura 85. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Verde Oeste en el Turno 2
Fuente: Elaboración Propia.

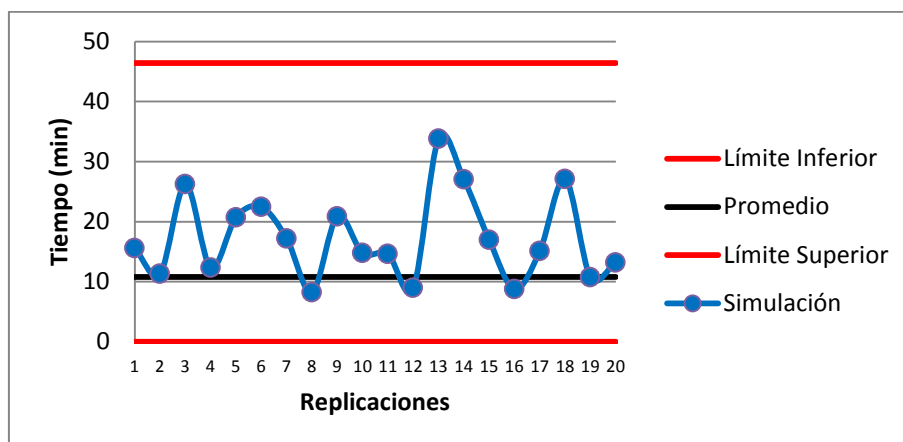


Figura 86. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Amarillo Este en el Turno 2
Fuente: Elaboración Propia.

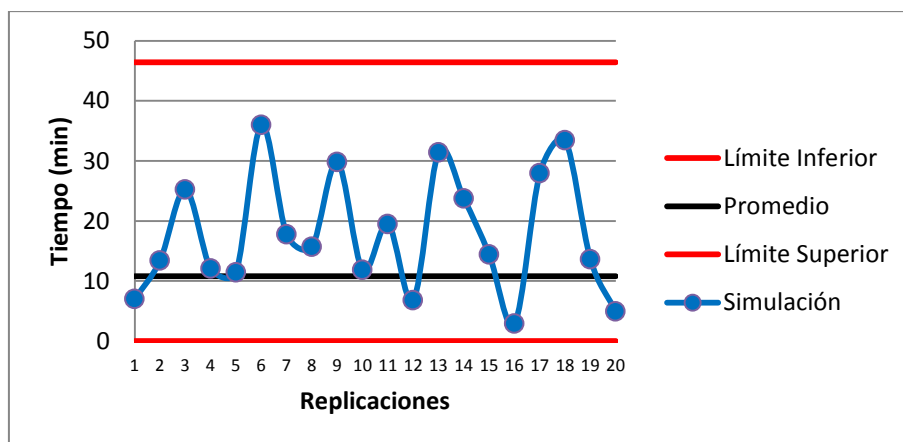


Figura 87. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Amarillo Oeste en el Turno 2
Fuente: Elaboración Propia.

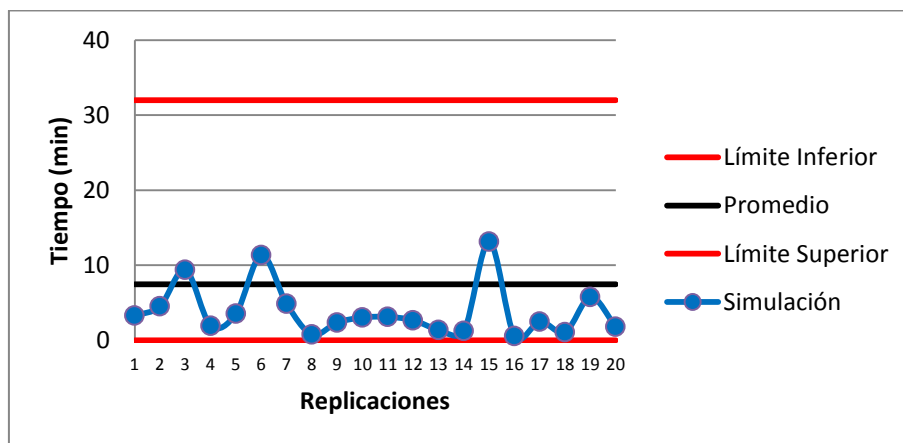


Figura 88. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Verde Este en el Turno 3
Fuente: Elaboración Propia.

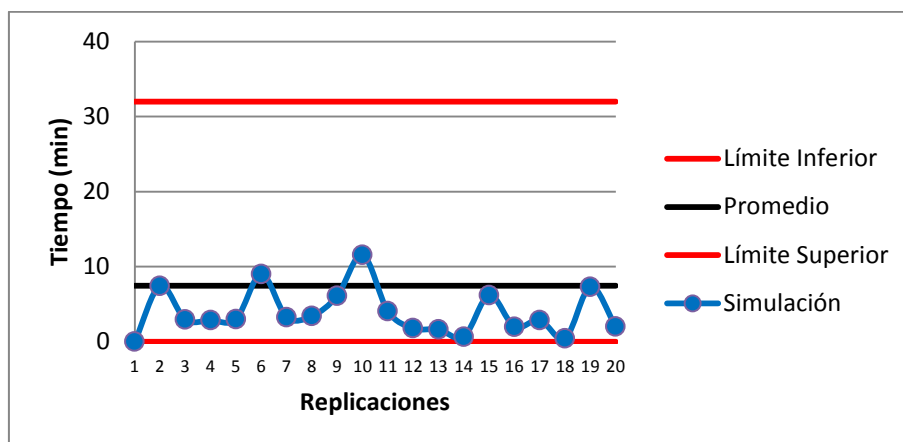


Figura 89. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Verde Oeste en el Turno 3
Fuente: Elaboración Propia.

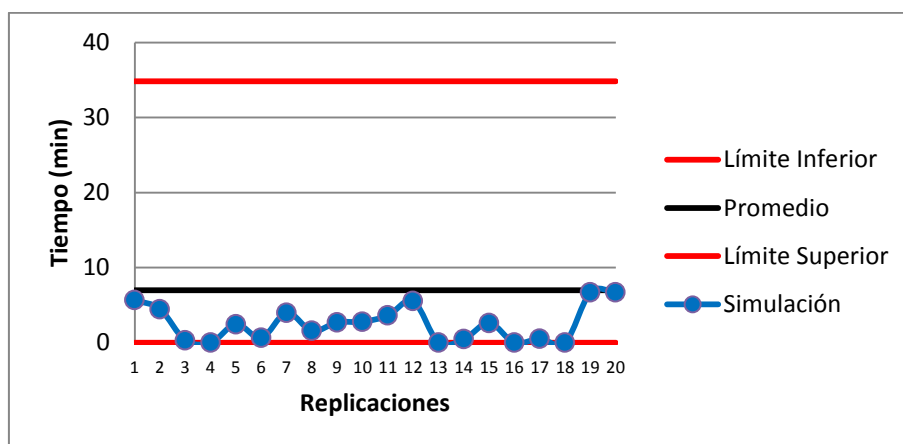


Figura 90. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Amarillo Este en el Turno 3
Fuente: Elaboración Propia.

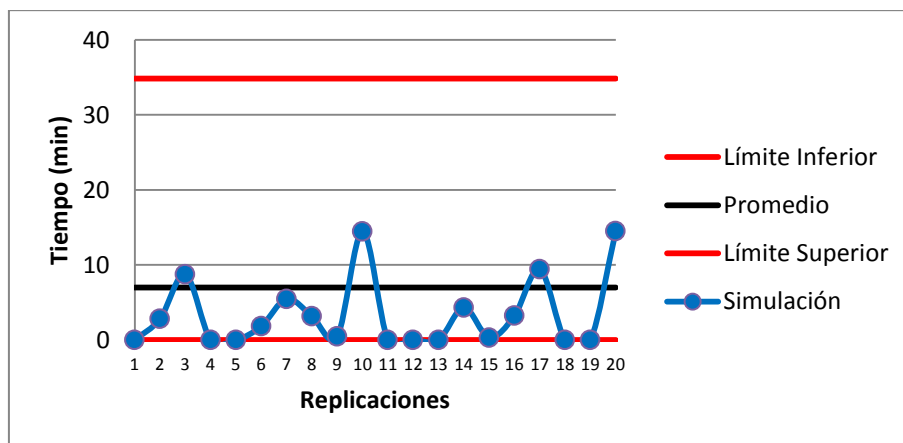


Figura 91. Gráfico de Control para el tiempo de espera por asignación de recursos para Código Amarillo Oeste en el Turno 3
Fuente: Elaboración Propia.



Anexo M. CD-R

Contenido:

- *Cálculos realizados en Data Primer Semestre 2010*
- *Cálculos realizados en Data Segundo Semestre 2010.*
- *Medias, Desviaciones Estándar. e Intervalos por código en cada turno para el año 2010.*
- *Porcentaje de no disponibilidad inmediata de unidades.*
- *Tiempo invertido en la realización del cambio de turno.*
- *Porcentaje de casos por turno, zona y frecuencia de mala asignación.*
- *Modelo 1 de simulación.*
- *Modelo 2 de simulación.*
- *Escenario propuesto para el Modelo 1.*
- *Escenario propuesto para el Modelo 2.*
- *Carga social por turno.*