



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

*PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS DE UN CENTRO
DE ATENCIÓN DE LLAMADAS DE UNA EMPRESA AUTOMOTRIZ,
UBICADA EN CARACAS, UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE
TÉCNICAS DE SIMULACIÓN.*

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
Como parte de los requisitos para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Realizado por:

Correa Lovera, Ramón Andrés

Profesor Guía:

Ing. Ana Corrales

Fecha:

Marzo de 2013



***PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS DE UN CENTRO
DE ATENCIÓN DE LLAMADAS DE UNA EMPRESA AUTOMOTRIZ,
UBICADA EN CARACAS, UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE
TÉCNICAS DE SIMULACIÓN.***

Autor: Ramón A Correa L

Tutor: Ing. Ana Corrales

Fecha: Marzo de 2013.

SINOPSIS.

En la actualidad, el ejercicio de comercialización y servicios ofrecidos por parte de las empresas se encuentra en un ambiente competitivo. Con el pasar del tiempo los clientes esperan recibir un mayor beneficio en relación al costo asociado a la adquisición de algún producto o servicio. Por esta razón, las empresas se ven en la necesidad de implementar estrategias comerciales que les permitan, además de comercializar productos, enfocarse en el cliente creando y mejorando de forma eficaz sus servicios. En el caso particular de Castellana Motors C.A se ha enfocado en la estrategia de Gestión de Relación de Clientes (CRM) lo cual ha generado los fundamentos teóricos y operativos para la atención del cliente mediante el uso de Centro de llamadas como puente entre las necesidades de sus clientes y el servicio ofrecido por la empresa. Razón por la cual, el ejercicio de comunicarse y contactar clientes de forma efectiva y eficiente resulta vital. Es por ello que además de la documentación de estas operaciones resulta importante determinar la carga laboral necesaria para su mejor desarrollo y ejecución, así como determinar diferentes escenarios que definan como utilizar mejor los recursos humanos de la empresa con la finalidad de mejorar el servicio al cliente. En el presente estudio, apoyado en una investigación tipo proyectiva, experimental, se presenta la simulación de un centro de atención de llamadas con la idea de gestionar y mejorar el Agendamiento de Citas.

INTRODUCCION.

Actualmente la competitividad entre las empresas se incrementa con el pasar del tiempo, factores externos como problemas políticos, sociales y económicos recrudecen tal competencia obligando a las organizaciones a idear planes de mejora con la finalidad de obtener ventajas competitivas y evitar ser afectadas por tales factores. Es por ello que la toma de decisiones enmarcadas en un pensamiento lógico y productivo resulta vital. Razón por la cual y en función de un escenario real, el uso de técnicas de simulación como herramientas para la toma de decisiones abre una posibilidad real mediante el diseño y evaluación de distintos escenarios permitiendo discernir la mejor opción dado un conjunto de variables previamente definidas.

El levantamiento de procesos para la atención de clientes, definición de variables propias del sistema de emisión y recepción de llamadas así como la evaluación y definición de la carga de trabajo necesaria para la ejecución de procesos para la atención de clientes, junto a la relación que intrínsecamente estos guardan, presentan un reto para la toma de decisiones y opciones de mejora para el departamento de centro de contacto de Castellana Motors C.A.

Por este motivo, y en cumplimiento con el requisito trabajo especial de grado, para optar al título de Ingeniero Industrial se ha desarrollado un estudio basado en Mejorar los procesos de un Centro de Atención de Llamadas de una empresa automotriz, ubicada en Caracas, utilizando herramientas de técnicas de simulación.

El presente documento consta de diez capítulos distribuidos de la siguiente manera:

El Capítulo I “El Problema” presenta la problemática de la empresa y se plantean los objetivo, justificación y alcance del estudio.

El Capítulo II “Marco Teórico Conceptual” expone tanto los antecedentes como las bases teóricas que sustentan el estudio.

El Capítulo III. “Mercado Metodológico” presenta las bases metodológicas tomadas en consideración para llevar a cabo el estudio.

El Capítulo IV “Situación Actual” describe la situación real de la empresa antes del estudio.

El Capítulo V “Generación, Verificación y Validación de Modelos de Simulación.” presenta el modelo propuesto, se verifica que dicho modelo genere y recree el sistema real de atención de llamadas y se valida el modelo propuesto mediante análisis estadístico.

El Capítulo VI “Diseño de Experimentos y Análisis de Resultados” muestra los diferentes escenarios planteados así como resultados y análisis de los mismos.

El Capítulo VII “Conclusiones” y el Capítulo VIII “Recomendaciones” exponen brevemente la descripción e importancia de las actividades realizadas durante el estudio para el logro de los objetivos y se plantean recomendaciones para ser consideradas por la empresa, así como las distintas posibilidades y consecuencias de la aplicación de la mejora propuesta.

El Capítulo IX “Bibliografía” se presenta aquellas referencias bibliográficas que dieron fundamento teórico al presente trabajo especial de grado.

El Capítulo X “Anexos” se presentan los apéndices pertenecientes al desarrollo complementario del presente trabajo especial de grado.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA.

	Página
1.0 Descripción de la empresa.	1
1.0.1 Misión.	2
1.0.2 Visión.	2
1.0.3 Trayectoria.	2
1.1 Estructura Organizativa.	
1.1.1 Organigrama General.	3
1.1.2 Organigrama Centro de Contacto	3
1.2 Planteamiento del problema.	3
1.3 Justificación.	4
1.4 Objetivos.	4
1.4.1 Objetivo General.	5
1.4.2 Objetivos Específicos.	5
1.5 Alcance.	5
1.6 Limitaciones.	6

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.

2.0 Fundamentos Teóricos.	7
2.0.1 Procesos.	7
2.0.2 Diagrama de procesos.	7
2.0.2 Teoría de Colas.	8
2.0.3 Estructura Básica de los Modelos de Colas.	8
2.0.3.1 Procesos básicos de colas.	8
2.0.3.2 Fuente de Entrada.	9

2.0.3.3 Cola.	9
2.0.3.4 Disciplina de Cola.	10
2.0.3.5 Mecanismos de Servicio.	10
2.0.4 Gestión de Relación con los Clientes CRM.	10
2.0.5. Tipos de CRM.	11
2.0.5.1 CMR Operativo	11
2.0.5.2 CRM Analítico	11
2.0.5.3 CRM Colaborativo	11
2.0.6 Filosofía General Motor Difference!	11
2.0.7 Centro de Contacto.	12
2.0.7.1 Configuración de un Centro de Contacto.	13
2.0.8 Líneas telefónicas.	14
2.0.9 Tipo de llamadas.	15
2.0.10 Abandono de llamada.	15
2.0.11 Nivel de Servicio.	15
2.0.12 Glosario de términos.	16
2.1 Herramienta de Simulación.	17
2.1.1. Técnicas de la Simulación.	17
2.1.2 Objetivos de la Simulación.	18
2.1.3 Tipos de Simulación	18
2.1.4 Sistemas Discretos.	18
2.1.5 Herramienta de Simulación Arena 7.0 de Rockwell.	19
2.1.6 Panel Contact Data.	19
2.1.7 Panel Script.	19
2.2 Herramientas Estadísticas.	20
2.2.1. Correlación Grafica.	20

2.3 Validación del Modelo de Simulación.	21
2.4 Variables Objetos de Estudio.	21
2. 5 Diseño de Escenarios.	22

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.

3.0 Tipo de Investigación.	23
3.1 Enfoque de la Investigación.	21
3.2 Diseño de la Investigación.	24
3.3 Fases de la metodología.	25
3.3.1 Fase I: Identificación y recopilación de la información.	25
3.3.2 Fase II: Análisis de la Información.	26
3.3.3 Fase III: Identificación de causas.	26
3.3.4 Fase IV: Propuesta de Escenarios.	26
3.3.5 Fase V: Evaluación del Escenarios.	26
3.3.6 Fase VI: Selección del Escenario.	27
3.4 Esquema Metodológico.	28

CAPÍTULO IV. SITUACIÓN ACTUAL.

4.0 Situación Actual.	29
4.1 Caracterización del personal según tipos de CRM.	29
4.2 Herramienta del Proceso.	30
4.2.1 Descripción del Proceso: FASES.	31
4.2.1.1 FASE I: Estudio del Proceso.	31
4.2.1.2 FASE II: Recolección de Datos.	31
4.2.1.3 FASE III: Manejo de Datos.	31

4.3 Comportamiento de la Demanda.	32
4.4 Tratamiento y Análisis de los Datos: Distribución Estadística.	32
4.5 Mapa de procesos del Centro de Contacto.	40
4.5.1 Diagrama de procesos de llamadas entrantes.	40
4.5.1.1 Agendamiento Reactivo.	40
4.5.1.2 Ordenes de Reparación.	40
4.5.2 Diagrama de procesos de llamadas salientes.	41
4.5.2.1 Agendamiento Proactivo/90 Días.	41
4.5.2.2 Encuesta Servicio Chevy Express.	41
4.5.2.3 Encuesta Servicios Públicos.	42
4.5.2.4 Encuesta Servicios Ventas.	42
4.6. Volumen de llamadas.	42
4.6.1 Volumen de llamadas emitidas	43
4.6.2 Volumen de llamadas recibidas.	43
4.6.3 Distribución de llamadas Emitidas y Recibidas.	44
4.7 Duración de llamadas.	44
4.7.1 Duración promedio de llamadas emitidas.	44
4.7.2 Duración promedio de llamadas recibidas.	45
4.8 Distribución de llamadas en intervalos de 30 minutos.	45
4.8.1 Distribución de llamadas Recibidas en intervalos de 30 minutos.	47
4.8.2 Distribución de llamadas Emitidas en intervalos de 30 minutos.	48
4.9 Indicadores post ventas.	48
4.9.1 Indicadores Postventa Agendamiento.	48

4.9.1.1	Agendamiento Reactivo.	48
4.9.1.2	Agendamiento Proactivo.	49
4.9.1.3	Efectividad de Agendamiento.	49
4.9.1.4	Calidad de Base de Datos.	50
4.10	Indicadores centro de contacto.	50
4.10.1	Indicadores Centro de Contacto Servicio.	50
4.10.1.1	Nivel de servicio.	50
4.10.1.2	Nivel de atención.	51
4.10.1.3	Ausentismo.	51
4.10.1.4	Porcentaje de casos resueltos en primera llamada.	51
4.11	Indicadores.	51
4.12	Análisis de los Indicadores.	52

CAPÍTULO V. GENERACIÓN, VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE MODELOS DE SIMULACIÓN.

5.0	Generación de los modelos de Simulación.	55
5.1	Verificación del Modelo de Simulación.	57
5.1.1	Verificación de los ciclos de llamadas emitidas y recibidas.	57
5.1.2	Verificación de la configuración de las llamadas emitidas y recibidas	58
5.2	Validación de los modelos generados.	65

CAPÍTULO VI. DISEÑO DE EXPERIMENTOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

6.0	Diseño de escenarios y experimentos.	80
6.1	Resultados de escenario y experimento Pesimista.	81
6.2	Resultados de escenario y experimento Esperado.	82

6.3 Resultados de escenario y experimento Optimista.	83
6.4 Análisis de resultados. Escenarios Pesimista, Esperado y Optimista.	84
6.5 Resultados de escenario y experimento Caso I Pesimista.	85
6.6 Resultados de escenario y experimento Caso I Esperado.	87
6.7 Resultados de escenario y experimento Caso I Optimista.	88
6.8 Resultados de escenario y experimento Caso II Pesimista.	89
6.9 Resultados de escenario y experimento Caso II Esperado.	90
6.10 Resultados de escenario y experimento Caso II Optimista.	91
6.11. Análisis de resultados. Caso I y Caso II, Escenarios Pesimista, Esperado y Optimista.	92
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES.	
7.0 Conclusiones.	97
CAPÍTULO VIII. RECOMENDACIONES.	
8.0 Recomendaciones.	99
CAPÍTULO IX. BIBLIOGRAFÍA.	
9.0 Bibliografía	101
CAPÍTULO X. ANEXOS	
10.1 Anexo 1: Encuesta Entrevista a Andrés Joaquín Celma Sparice. Gerente GM Difference! De Motores la Trinidad Camiones.	104
10.2 Anexo 2: Panel Script & Panel Contact Data.	107
10.3 Anexo 3. Agendamiento Reactivo.	110
10.4 Anexo 4. Ordenes de Reparación.	111
10.5 Anexo 5. Agendamiento Proactivo.	112
10.6 Anexo 6. Encuesta Servicio Chevy Express.	113

10.7 Anexo 7. Encuesta Servicios Públicos.	114
10.8 Anexo 8. Encuesta Servicios Ventas.	115
10.9 Anexo 9. Total de Llamadas Emitidas y Recibidas durante un periodo de cinco días de 9 horas por día.	116
10.10 Anexo 10. Resultados arrojados por Simulación Experimental de 10 réplicas (Variables: Utilización de Agentes por Llamadas Emitidas y Recibidas, Porcentaje de Ocupación)	121

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Grafica 1. Dispersión de La Utilización de los Agentes (operadores) para el total de llamadas.	77
Grafica 2. Dispersión De La Utilización de los Agentes (operadores) por cada tipo de llamada.	78
Grafica 3. Dispersión El porcentaje de ocupación de los operadores.	79

ÍNDICE DE TABLAS.

	Página
Tabla 1. Simbología utilizada en el Diagrama de Procesos.	7
Tabla 2: Esquema metodológico.	28
Tabla 3. Caracterización del personal según tipo de CRM.	30
Tabla 4. Distribución de Probabilidades Empírica para Llamadas Emitidas.	36
Tabla 5. Distribución de Probabilidades Empírica para Llamadas Recibidas.	37
Tabla 6. Distribución empírica de la duración en segundos de Llamadas emitidas	38
Tabla 7. Distribución empírica de la duración en segundos de Llamadas recibidas	39

Tabla 8. Número de llamadas según tipo de llamadas emitidas.	43
Tabla 9. Número de llamadas según tipo de llamadas recibidas.	43
Tabla 10. Distribución de llamadas Emitidas y Recibidas.	44
Tabla 11. Duración de llamadas según tipo de llamadas emitidas.	44
Tabla 12. Duración de llamadas según tipo de llamadas recibidas.	45
Tabla 13. Intervalos por hora.	46
Tabla 14. Distribución de llamadas en intervalos de 30 minutos	47
Tabla 15. Distribución de llamadas recibidas en intervalos de 30 minutos	47
Tabla 16. Distribución de llamadas emitidas en intervalos de 30 minutos.	48
Tabla 17. Tabla resumen de Indicadores.	52
Tabla 18. Datos entrada (<i>inputs</i>) del promedio de llamadas entrantes por intervalo.	62
Tabla 19. Datos entrada (<i>inputs</i>) del promedio de llamadas emitidas por intervalo	63
Tabla 20. Calculo del número de replicas para la variable Utilización de Agente por llamada Recibida (minutos).	66
Tabla 21. Calculo del número de replicas para la variable Utilización de Agente por llamada Emitida (minutos).	67
Tabla 22. Resumen de resultados del cálculo del número de replicas para las variables en estudio	68
Tabla 23: Distribución de probabilidad para de llamadas recibidas. Esperanza del Talk Time Unidades (segundos/Llamadas)	70
Tabla 24: Distribución de probabilidad para de llamadas Emitidas. Esperanza del Talk Time Unidades (segundos/Llamadas)	70
Tabla 25. Intervalos de tipos de llamadas en segundos	71
Tabla 26: Número de llamadas promedio en un día operativo.	71

Tabla 27: Número de llamadas promedio para un intervalo.	71
Tabla 28: Intervalos de Utilización por tipo de llamadas de Agentes de Centro de Llamadas	72
Tabla 29: Intervalos de Utilización para llamadas de Agentes de Centro de Llamadas.	72
Tabla 30: Intervalos del porcentaje de ocupación para Agentes de Centro de Llamadas.	74
Tabla 31: Resumen de los resultados de la simulación experimental por réplica para cada criterio de validación.	75
Tabla 32: Resumen de los resultados de parámetros estadísticos por cada criterio de validación.	76
Tabla 33: Escenarios propuestos. Incrementos para cada tipo de llamadas en función al volumen actual de llamadas.	81
Tabla 34. Escenario Pesimista.	82
Tabla 35. Escenario Esperado.	83
Tabla 36. Escenario Optimista.	84
Tabla 37. Resumen de promedios por escenarios.	85
Tabla 38. Escenario Caso I Pesimista.	87
Tabla 39. Escenario Caso I Esperado.	88
Tabla 40. Escenario Caso I Optimista.	89
Tabla 41. Escenario Caso II Pesimista.	90
Tabla 42. Escenario Caso II Esperado.	91
Tabla 43. Escenario Caso II Optimista	92
Tabla 44. Resumen para Caso I de resultados promedios.	93
Tabla 45. Resumen para el Caso II de resultados promedios.	94

Tabla 46. Porcentaje de Ocupación por operador para Caso I y Caso II.	96
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS.

Página

Figura 1. Sede principal.	2
Figura 2. Sede adicional.	2
Figura 3: Distribución Normal (131, 52.6) de duración en segundos de llamadas Emitidas	33
Figura 4: Resultados para la validación de la Distribución Normal (131, 52.6) de duración en segundos de llamadas emitidas	34
Figura 5: Distribución Normal (234, 128) de duración en segundos de llamadas Recibidas	35
Figura 6: Resultados para la validación de la Distribución Normal (234, 128) de duración en segundos de llamadas recibidas.	38
Figura 7. Gráfica de distribución de la duración en segundos de llamadas emitidas.	38
Figura 8. Gráfica de distribución de la duración en segundos de llamadas recibidas.	39
Figura 9. Modelo de Simulación.	58
Figura 10. Tiempo promedio hablado por Llamadas Recibidas.	59
Figura 11. Tiempo promedio hablado por Llamadas Emitidas.	60
Figura 12. Número de Agentes (Operadores) Disponibles.	61
Figura 13. Número de llamadas Recibidas en intervalos de 30 minutos.	62
Figura 14. Número de llamadas Emitidas en intervalos de 30 minutos.	63
Figura 15. Contactabilidad de los clientes.	64

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En el siguiente capítulo se presenta la problemática de la empresa y se plantean los objetivos, justificación y alcance del estudio a desarrollar.

1.0 Descripción de la Empresa.

Castellana Motors C.A pertenece a la red de concesionarios Chevrolet distribuidas a lo largo y ancho de todo el territorio nacional. En sus inicios, alrededor de los años 1960 contaban con una sede principal (ver figura 1) ubicada en la Avenida Francisco de Miranda. Urbanización La Castellana, Chacao. Caracas en la cual se caracterizaron por ser líderes en la comercialización de vehículos. Actualmente, la empresa cuenta con una sede adicional (ver figura 2) ubicada en la Avenida Principal de Bello Campo con Avenida Santa Ana Urbanización Bello Campo. Chacao. Caracas. En conjunto, ambas sedes de Castellana Motors C.A permiten un desarrollo de cuatro grandes áreas para la atención del cliente como lo son Ventas de vehículos, Ventas de Repuestos, Chevy Express, Taller de Mecánica pesada.

Con la finalidad de desarrollar un vínculo personal, directo y de por vida con el cliente además de incrementar ventas y prestar servicios postventas rápidos con alta calidad, Castellana Motors C.A. se rige bajo los parámetros de gestión dados por Chevrolet para CRM (Client Relationship Management), una estrategia de negocios enfocada en el contacto personalizado con el cliente. Para desarrollar las operaciones que tal estrategia amerita es vital, entre otras cosas, un Centro de Atención de Llamadas para recibir y emitir un amplio volumen de llamadas y así una interacción entre las necesidades del cliente y la empresa



Figura 1. Sede principal.



Figura 2. Sede nueva.

Fuente: <http://www.castellanamotors.com/empresa.php>

1.0.1 Misión.

“Proveer un servicio integral de atención al vehículo Chevrolet. Que nuestros clientes puedan pasar por la venta, financiamiento, mantenimiento y reparación de su automóvil en un ambiente de confiabilidad, transparencia, eficiencia y familiaridad total”. (Castellana Motors C.A, 2011)

1.0.2 Visión.

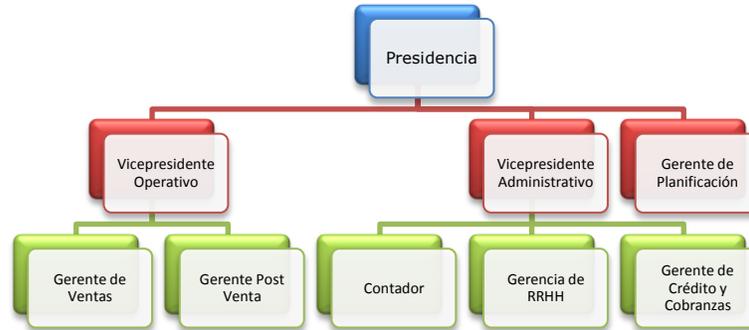
“Clientes amigos, en la confianza que con Castellana Motors C.A. su vehículo se consigue y está en buenas manos”. (Castellana Motors C.A, 2011)

1.0.3 Trayectoria.

“Casi 50 años brindando una atención esmerada a nuestros clientes. Tres generaciones de clientes bien atendidos. Un equipo humano estable, responsable, preparado y éticamente formado en las buenas relaciones con la clientela.” (Castellana Motors C.A, 2011)

1.1 Estructura Organizativa.

1.1.1 Organigrama General.



Fuente: información suministrada por Castellana Motors.

Elaboración propia.

1.1.2 Organigrama Centro de Contacto.



Fuente: información suministrada por Castellana Motors.

Elaboración propia.

1.2 Planteamiento del Problema.

En conversaciones con la Gerencia General de Castellana Motors C.A, han manifestado su apreciación en la disminución del volumen de clientes atendidos y en la cantidad de clientes contactados por su Centro de Atención de Llamadas.

Según estudios realizados anteriormente se sabe que un 46% de las llamadas recibidas son para solicitud de cita para algún servicio, un 5% de las llamadas realizadas se destinan a ofrecer algún servicio con la intención de captar al cliente, mientras que un 49% de las llamadas se emiten con el fin de evaluar la calidad en los servicios prestados. Por otro lado, existe un 35 % de ausentismo por parte del personal del departamento de Centro de Atención de Llamadas.

Adicionalmente, se sabe que un 91% de los clientes acuden de manera propia o sin cita previa asignada por Castellana Motors C.A, en comparación a un 9% de clientes quienes asisten con cita asignada por la empresa. Este hecho, denota un desequilibrio en el nivel de servicio brindado por el Centro de Atención de Llamadas y refleja una posibilidad considerable para la mejora del mismo en la captación de nuevos clientes y en la fidelización de clientes actuales.

Es por ello que la empresa, en función de incrementar sus clientes nuevos así como mantener a los clientes actuales, ha planteado mejorar los procesos vigentes del departamento de atención de llamadas con la finalidad de mejorar sus operaciones mediante las técnicas de Simulación.

1.3 Justificación.

Las técnicas de simulación de procesos se utilizan en organizaciones como una importante herramienta para la mejora, control y medición de procesos, especialmente en actividades donde resulte difícil o costoso probar los diferentes escenarios de mejora en vivo. Dada la preocupación de la Gerencia de Castellana Motors C.A por el servicio prestado actualmente por el departamento de Centro de Atención de Llamadas, la empresa se ve en la necesidad de implementar una revisión en los procesos actuales, con la finalidad de mejorarlos y prestar un servicio más efectivo tanto a clientes potenciales como a actuales.

1.4 Objetivos.

1.4.1 Objetivo General.

Mejorar los procesos de un Centro de Atención de Llamadas de una empresa automotriz, ubicada en Caracas, utilizando herramientas de técnicas de simulación.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Caracterizar los procesos.
- Modelar los procesos.
- Verificar el modelo desarrollado.
- Validar el modelo desarrollado.
- Establecer escenarios de mejoras
- Proponer el mejor escenario de operación.
- Evaluar económicamente la propuesta.

1.5 Alcance.

Los procesos de centro de contacto que se abordarán mediante técnicas de simulación son:

- Agendamiento Reactivo.
- Agendamiento Proactivo.
- Ordenes de Reparación.

1.6 Limitaciones.

La empresa no suministrará información sobre costos o ganancias por volúmenes de llamadas, tampoco aportará ninguna información financiera.

La empresa se guarda el derecho sobre la ejecución de la propuesta de mejora, por lo cual este trabajo no incluye implementación.

CAPITULO II.MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.

En el presente capítulo se explicarán los conceptos y teorías para el desarrollo del estudio realizado.

2.0 Fundamentos Teóricos:

2.0.1 Procesos.

Según el documento de Orientación sobre el concepto y uso del Enfoque basado en procesos, un proceso se define como:

“Un Conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”. (ISO, 2003)

2.0.2 Diagrama de procesos.

“Es una representación grafica que muestra todo el manejo, inspección, operaciones, almacenajes y retrasos que ocurren en el proceso de adición de valor de un producto o de un servicio. Para su comprensión se utilizan figuras básicas las cuales denotan un proceso en particular” (Meyers, Freed E., 2000) .
(Ver tabla 1)

Tabla 1. Simbología utilizada en el Diagrama de Procesos.

SIMBOLOGIA	
	Operación
	Transporte
	Inspecciones
	Retrasos
	Almacenamientos

Fuente: Elaboración Propia

2.0.3 Teoría de Colas.

“Las colas o también llamadas líneas de espera forman parte de la vida cotidiana, desde un punto de vista superficial, todos formamos parte de líneas de esperas para acceder a algún servicio o realizar una actividad particular. De manera general las colas se generan cuando existe un número dado de recursos y un número mayor de entes que demandan o necesitan a estos recursos o también para un número dado de entes, los recursos presentan fallas o retrasos en la realización de algún proceso donde los entes pueden ser personas, vehículos solicitando un servicio o datos esperando ser procesados”.

La teoría de colas es el estudio de la espera en las distintas modalidades. (Lieberman, Hillier & Gerald , 2010).

2.0.4 Estructura Básica de los Modelos de Colas.

2.0.4.1 Procesos básicos de colas.

*“El proceso de colas básico supuesto por la mayoría de los modelos de colas es el siguiente. Los **clientes** que requieren algún servicio se generan en el tiempo en una **fuentes de entrada**. Luego, entran al **sistema** y se unen a la **cola**. En algún determinado momento se selecciona un miembro de la cola para prestarle el servicio mediante alguna regla conocida como **disciplina de la cola**. Se lleva a cabo el servicio que el cliente requiere mediante un **mecanismo de servicio**, y después el cliente sale del sistema de colas”. (Lieberman, Hillier & Gerald , 2010).*

2.0.4.2 Fuente de Entrada.

“Una característica de la fuente de entrada es su tamaño. El tamaño es el número total de clientes que pueden requerir el servicio en determinado momento, es decir, el número total de clientes potenciales. Esta población a partir de la cual surgen las unidades que llegan se conoce como población de entrada. Puede suponerse que el tamaño es infinito o finito. También se debe especificar el patrón estadístico mediante el cual se generan los clientes en el tiempo, el supuesto normal es que se generen de acuerdo a un proceso Poisson, es decir número de clientes que llegan al sistema dentro de un periodo determinado de tiempo. Un supuesto equivalente es que la distribución de probabilidad de tiempo que transcurre entre dos llegadas consecutivas en exponencial, se hace referencia al tiempo que transcurre entre dos llegadas consecutivas como tiempo entre llegadas.” (Lieberman, Hillier & Gerald , 2010).

2.0.4.3 Cola.

“La cola es donde los clientes esperan antes de recibir el servicio. Una cola se caracteriza por el número máximo permisible de clientes que puede admitir, las colas pueden ser finitas o infinitas. El supuesto de cola infinita es el estándar de la mayoría de los modelos, incluso en situaciones que las que en realidad existe una cota superior (relativamente grande) sobre el número permitido de clientes. En los sistemas de colas en los que la cota superior es tan pequeña que se llega a ella con cierta frecuencia, es necesario suponer una cola finita”. (Lieberman, Hillier & Gerald , 2010).

2.0.4.4 Disciplina de Cola.

Se refiere al orden en el que sus miembros se seleccionan para recibir el servicio. (Lieberman, Hillier & Gerald , 2010).

2.0.4.5 Mecanismos de Servicio.

“El mecanismo de servicio consiste en una o más estaciones de servicio, cada una de ellas con uno o más canales de servicios paralelos, llamados servidores. Si existe más de una estación de servicio, el cliente puede recibirlo de una secuencia de ellas (canales de servicio en serie). En una estación de servicio dada, el cliente entra en uno de estos canales y el servidor presta el servicio completo. Los modelos de colas deben especificar el arreglo de las estaciones y el número de servicios (canales paralelos) en cada una de ellas. El tiempo que transcurre desde el inicio del servicio para un cliente hasta su terminación en una estación se llama tiempo de servicio. Un modelo de un sistema de colas determinado debe especificar la distribución de probabilidad de los tiempos de servicio de cada servidor”. (Lieberman, Hillier & Gerald , 2010).

2.0.5 Gestión de Relación con los Clientes CRM.

Estrategia de negocios para seleccionar y gestionar los clientes con el fin de optimizar su valor a largo plazo. CRM necesita que exista una filosofía de negocios centrada en el cliente y una cultura que dé un soporte efectivo a los procesos de mercadeo, ventas, y servicios. (Greenberg, Paul, 2003)

2.0.6 Tipos de CRM.

2.0.6.1 CRM Operativo.

Segmento del CRM del cual forman parte las funciones empresariales típicas relacionadas con el servicio del cliente, la gestión de pedidos, el sistema de facturación y la gestión y la automatización del mercadeo y de las ventas. (Greenberg, Paul, 2003)

2.0.6.2 CRM Analítico.

Segmento del CRM el cual consiste en la captura, almacenamiento, extracción, procesamiento, interpretación y generación de informe de datos del cliente para un usuario. (Greenberg, Paul, 2003)

2.0.6.3 CRM Colaborativo.

Segmento del CRM el cual es el centro de comunicaciones, la red de coordinación que proporciona el hilo conductor entre el cliente y la empresa. Podría tomar la forma de canales de comunicación tales como la web o el correo electrónico, aplicaciones de voz, propone un punto de interacción entre el cliente, el propio canal y la empresa. (Greenberg, Paul, 2003)

2.0.7 Filosofía GM Difference!™.

Para ser más competitivos en la industria automotriz mundial, General Motors ha concentrado su política de producción de vehículos en patrones clave, entre ellos, trabajo en equipo, pensamiento para la manufactura ágil, estándares de calidad reconocidos mundialmente y crecimiento económico sostenido mediante un sistema de producción centrada en el producto.

General Motor enfoca y apoya este sistema de producción en estrategias propias que contemplan desde el cambio en la forma de diseñar sus vehículos, plantas de producción y puestos de trabajo ergonómicos para sus trabajadores; selección de un mejor equipo técnico, hasta el trato personal y dedicado por y para el cliente. Es por ello que General Motors a nivel mundial, y en particular en nuestro país a través de la marca Chevrolet, utiliza una filosofía para el nivel de servicio que involucra un conjunto de prácticas que garantizan la fidelidad de sus clientes mediante el cumplimiento de sus expectativas a través de la implementación de procesos de CRM de altos estándares de calidad, denominada GM Difference. Para explicar de manera más detallada se anexa una entrevista a un profesional en el área de GM Difference!™. (Ver anexo 1)

2.0.8 Centro de Contacto.

Un Centro de Contacto es el lugar donde se une la tecnología informática con las comunicaciones junto a un grupo de ejecutivos u operadores, previamente entrenados y dotados con sistemas informáticos instalados en computadores y terminales telefónicos, para servir de forma integral al cliente y captar, manejar y almacenar sus datos. En particular, el Centro de Contacto es una extensión departamental que cumple la política de generar contactabilidad con clientes mediante la recepción (In-Bound) o emisión de llamadas (Out-Bound) con el fin de aumentar la oportunidad de negocios y mejorar los servicios de la empresa.

“El Centro de Contacto, se deriva del concepto de la integración computador- teléfono (CTI, Computer Telephone Integration), es decir, la interacción física y funcional entre un sistema telefónico y un sistema informático que facilita el intercambio de información”. (Jesús Arenas Herrera)

2.0.7.1 Configuración y funcionamiento de un Centro de Contacto

Los elementos que conforman un centro de llamadas son las siguientes:

“Central Telefónica o PBX (Private Branch Exchange): Central de conmutación de llamadas telefónicas. Estas centrales poseen integrado un ACD que se encarga distribuir las llamadas.

ACD (Distribuidor Automático de Llamadas): Es un componente de la PBX el cual se encarga de poner las llamadas en la cola, distribuirlas entre los agentes, reproducir los mensajes de demora a los clientes, y proveer informes de tiempo real e histórico sobre estas actividades.

Servidor CTI: Enlaza al computador y al teléfono, para ello a través de la red de telecomunicaciones se identifica al cliente por el número telefónico del cual llama, o por la captura del código personal del cliente. Una vez que el cliente ha sido identificado, la computadora extrae información de las bases de datos existentes para presentarla en el monitor del agente que atiende la llamada, mejorando y personalizando la atención de las llamadas.

Sistemas de Información y Servidores de Bases de Datos: Sistemas que permiten acceder y actualizar la información de los clientes y de la organización, la cual se encuentra almacenada en repositorios de información (bases de datos).

Estación de trabajo de los agentes: Cada uno de los puestos de trabajo donde se ubican los agentes telefónicos para realizar sus labores de interacción con los llamantes (PC + teléfono).

Adicionalmente algunos Centros de Llamadas poseen un Sistema Interactivo de Respuesta de Voz (IVR) o aplicaciones de CRM:

IVR (Interactive Voice Response System): Es un conjunto de hardware y software que se encarga de la gestión de llamadas entrantes (in-bound) a una organización. Este sistema permite y facilita la entrega de mensajes "hablados" a los llamantes de tal forma que éstos puedan acceder a la información residente en las bases de datos de las organizaciones. El IVR usualmente se le asigna los trabajos de suministro de información rutinaria, dejando para los agentes la atención especializada y específica de los requerimientos de los llamantes.”
(Corrales, Ana, 2000)

2.0.9 Líneas Telefónicas.

“Enlace con capacidad básica para transmitir principalmente señales de voz, entre un centro de conmutación público y un punto de conexión terminal. Dichos puntos de conexión terminal pueden ser una caseta pública telefónica, una instalación telefónica privada o cualquier otro tipo terminal que utilice señales compatibles con la red pública telefónica.” (www.sapiens.com, 2001)

2.0.10 Tipo de llamadas.

“Llamadas Completadas o Atendidas: Son aquellas llamadas atendidas cuya cliente ha sido atendido.

Llamadas en Cola: Son aquellas llamadas que se encuentran esperando a ser atendidas por un operador o agente, escuchando un anuncio.

Llamadas Entrantes: Son las llamadas creadas. Aquellas que tienen la intención de entrar en el sistema.

Llamadas Ofrecidas o Recibidas: Llamadas que luego de ser creadas logran entrar en el troncal para ser atendidas por un operador.

Llamadas Perdidas o Bloqueadas: Son las llamadas a las cuales les ha sido negada la entrada al Centro de Llamadas debido a que todas las líneas se encuentran ocupadas.” (Corrales, Ana, 2000)

2.0.11 Abandono de llamada.

“Llamadas Abandonadas: Son aquellas llamadas recibidas cuyo cliente cuelga antes de ser atendido por un agente u operador” . (Corrales, Ana, 2000).

2.0.12 Nivel de Servicio.

“Es el porcentaje de llamadas atendidas antes de X segundos. Estos segundos son definidos por las políticas de la empresa en cuestión. El nivel de servicio es afectado por tres variables que son el tiempo promedio de llamada, el número de llamadas y el número de agentes” (Corrales, Ana, 2000).

2.0.13 Glosario de Términos.

- **Actividad:** *serie de tareas, cuya secuencia ordenada da como resultado un subproceso o proceso.* (Camisón, Cruz, González, 2006)
- **Calidad:** *perspectiva centrada en el consumidor y que aparece asociada a su nivel de satisfacción, mediante la superioridad de un producto o servicio. Conformidad de especificaciones de un producto o servicio.* (Camisón, Cruz, González, 2006).
- **Ciente:** *toda persona sobre quienes repercuten los procesos de una empresa.* (Camisón, Cruz, González, 2006)
- **Ciente Externo:** *toda persona que no forma parte de la empresa, pero sobre la cual repercuten sus servicios pues es quien adquiere su producto.* (Camisón, Cruz, González, 2006)
- **Competitividad:** *Capacidad de competir, Rivalidad para consecución de un fin.* (Diccionario de la Real Academia Española)
- **Control de Calidad:** *“se basa en el control estricto de procesos, a fin de detectar desviaciones anómalas fuera de los límites razonables y de retroalimentar con dicha información a la dirección, para que emprenda las acciones correctoras precisas a fin de devolver el producto o proceso a la zona de conformidad con los estándares establecidos”* Juran (Trilogía para la gestión de la calidad, 1964). *“una nueva manera de pensar en la dirección, una revolución conceptual de la gerencia”* Ishikawa (1954). (Camisón, Cruz, González, 2006).
- **Gestión:** *acción y efecto de administrar.* (Diccionario de la Real Academia Española)
- **Gestión de la calidad:** *Sistema de dirección o guía para la práctica directiva de acuerdo a cierta filosofía.* (Camisón, Cruz, González, 2006)
- **Indicador:** *Medida sustitutiva de información que permite calificar un concepto abstracto. Se mide en porcentajes, tasas y razones para permitir comparaciones. Magnitud utilizada para medir o comparar los resultados efectivamente obtenidos, en la ejecución de un proyecto, programa o actividad. Resultado cuantitativo de comparar dos variables.* (Definicion.org)
- **Satisfacción del cliente:** *Grado en el que el desempeño percibido de un producto concuerda con las expectativas del comprador.* (Armstrong, Kotler , 2008)

- **Servicio:** *Organización y personal destinados a cuidar interés o satisfacer necesidades del público o de alguna entidad oficial o privada. Prestación humana que satisface alguna necesidad y que no consiste en la producción de bienes materiales.* (Diccionario de la Real Academia Española)

2.1 Herramienta de Simulación.

2.1.1 Técnicas de la Simulación.

“Las técnicas de simulación permiten estudiar el comportamiento de un sistema real o propuesto bajo condiciones de funcionamiento y/o bajo diferentes escenarios operativos. Encuentra creciente aplicación debido a su alta versatilidad, a la inherente complejidad alcanzada por muchos sistemas modernos.” (Pittari, Irene, 2004)

La aplicación de técnicas de simulación en el presente trabajo se enfoca en la creación de un modelo de servicios sin embargo la aplicación de dichas técnicas abarcan muchas otras áreas. En el presente trabajo se hace énfasis en la simulación discreta.

2.1.2 Objetivos de la Simulación.

“Analizar el comportamiento de los sistemas discretos que no se pueden abordar con herramientas tradicionales de tipo matemático (por ejemplo: Teoría de colas)”

“Estudiar sistemas complejos que no se pueden, o que no es económicamente rentable simularlos en realidad.”

“Estudiar y tomar decisiones sobre dicho sistema.” (Pittari, Irene, 2004)

2.1.3 Tipos de Simulación.

- Modelos estadísticos o dinámicos.
- Modelos determinísticos y estocásticos.
- Modelos discretos y Continuos.

2.1.4 Sistemas Discretos.

“Un sistema discreto es un conjunto de personas, máquinas, y materiales que se relacionan entre sí y tienen un objetivo. Con la simulación se puede manipular dicho sistema.

Los elementos que conforman cualquier sistema discreto (en manufactura y/o servicios):

Entidades procesadas: productos, llamadas, clientes, documentos

Cola: colas de espera, almacén, cinta transportadora.

Recursos: unidades para transporte, máquinas, operadores.” (Pittari, Irene, 2004)

Un sistema de simulación de eventos discretos es un modelo que evoluciona en el tiempo y en el que las variables de estado (los elementos que describen la situación del sistema) cambian instantáneamente en intervalos separados de tiempo.

2.1.5 Herramienta de Simulación Arena 7.0 de Rockwell.

Para la fase de simulación de los procesos de servicios de Castellana Motors C.A se utilizó la licencia del software Arena 7.0 Rockwell instalada en la red de la Universidad Católica Andrés Bello.

Arena es una herramienta de simulación para propósitos generales, ofrecida por Rockwell Software, que está liderando la industria al permitir la creación de modelos de varios tipos de sistemas aporta una parte integral en la toma de decisiones.

2.1.6 Panel Contact Data.

El proceso básico de la simulación del centro de contactos en generar una corriente de contactos que llegan a ser asignarlos a las líneas del troncal y encaminarlos a través de la central hacia un agente.

“Para crear un modelo de simulación de un centro de contacto o la red de un centro de contacto se describen la secuencia de eventos que ocurren, así como se mueven desde el sistema de llegada del contacto al centro del contacto hasta la resolución exitosa. También se necesita especificar la información característica del centro de contacto (capacidad del troncal, Schedule o programa del horario de los agentes).” (Pittari, Irene, 2004)

2.1.7 Panel Script.

“El Panel Script (camino lógico) es una colección de módulos, cada uno de los cuales se asocia a las acciones del camino lógico de la llamada. Los módulos se conectan gráficamente para formar un solo guion o esquema. Los módulos del Panel Script se pueden utilizar con otros módulos de arena para crear sistemas sofisticados que contiene un cuadro explicativo que contiene tales módulos”. (Pittari, Irene, 2004). (Ver anexo 2)

2.2 Herramientas Estadísticas.

2.2.1 Correlación Gráfica (Validación de resultados)

*“La prueba más definitiva para la validación de algún modelo de simulación es establecer que sus resultados se aproximan cercanamente a los resultados de un sistema real. Si un sistema propuesto y similar existe adicionalmente a algún sistema real, entonces los resultados de la simulación de dicho modelo (sistema propuesto) serán comparados contra aquellos resultados provenientes del sistema real, si tales resultados se asemejan entre sí, entonces afirmamos que: **el sistema propuesto es válido**. La precisión respecto a la similitud de los resultados requerida para el modelo dependerá de su propósito y de la funcionalidad que a éste le brinden. A medida que se incrementa la similitud entre el modelo propuesto y el modelo real, se incrementa la confianza en el modelo propuesto”*

*“No existe una aproximación definitiva o absoluta para validar el modelo propuesto, de ser así no existiría necesidad de algún modelo de simulación. Si la comparación anterior es exitosa, entonces el sistema tiene en beneficio de la credibilidad para ser usada en alguna simulación futura. Esta idea se denomina **Validación de resultados**”. (Law & Kelton, 2000)*

2.3 Validación del Modelo de Simulación.

La validación es el proceso de comparar el comportamiento del modelo simulado respecto al modelo real, para ello se contrastaran los valores arrojados por el modelo simulado con los valores reales del sistema usando la correlación grafica de datos.

“El proceso de validación consiste en demostrar por medio de los procesos o tiempos de respuestas, que el modelo simulado por computador se asemeja a la realidad. Las herramientas utilizadas para validar los modelos son muy variadas, se realizan a través de comparaciones de tiempo de cada sistema. La validación, es una de las etapas más importantes dado que de esto depende la credibilidad del modelo.”. (Pittari, Irene, 2004).

2.4 Variables Objetos de Estudio.

Es conocido que una variable es una cantidad sensible a cambios que puede tomar diferentes valores comprendidos dentro de un rango particular.

Las variables objetos de estudio en el presente trabajo indican, el volumen o cantidad de llamadas durante y el tiempo de conversación por tipo de llamada y el número de agentes, durante cinco días de 9 horas operativas por día.

2.5 Diseño de Escenarios.

Dado el conocimiento de las variables y su especificación completa se podrán diseñar diferentes modelos para la simulación. El diseño de escenarios no es más que la modificación coherente del modelo validado y verificado con la intención de

seleccionar aquel modelo que, posterior a la simulación, arroje resultados para un análisis futuro.

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO.

En el presente capítulo se explicará la manera que el investigador utilizará para desarrollar el estudio y se describe de forma detallada cómo se llevará a cabo el estudio.

3.0 Tipo de Investigación.

El desarrollo del presente trabajo especial de grado se enmarca dentro de las características teóricas de una investigación de tipo proyectiva. *“Este tipo de investigación propone soluciones a una situación determinada a partir de procesos de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta”.* (Hurtado de Barrera, Jacqueline, 2010)

3.1 Enfoque de la investigación.

“De manera general, existen dos enfoques para la investigación (cuantitativo y cualitativo). Son paradigmas de la investigación científica debido a que ambos tipos de enfoque para la investigación utilizan procesos cuidadosos, sistemáticos y empíricos en su esfuerzo por generar conocimiento y utilizan, en general, cinco fases similares y relacionadas entre sí”. (<http://tesisdeinvestig.blogspot.com>, 2011)

Según (Grinnell, 1997) estas son:

- *Llevan a cabo observación, evaluación y medición de fenómenos.*
- *Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluaciones realizadas en el lugar de la investigación.*
- *Demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.*
- *Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.*

- *Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas; o incluso para generar otras.*

Sin embargo, aunque ambos enfoques comparten esas estrategias generales, cada uno tiene sus propias características, estas son:

“La investigación Cualitativa es aquella que produce datos descriptivos, entre los que se encuentran: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y las conductas observables”. (Taylor y Bogdan, 1986)

“La investigación Cuantitativa abarca la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación confiando en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población”. (Hernández Sampieri, Roberto , Collado, Carlos Fernández , Baptista, Pilar, 1991)

Por tales razones teóricas, el presente trabajo especial de grado se rige bajo un enfoque de investigación cuantitativa debido a que el desarrollo del mismo implica una recolección y análisis detallada de procesos junto a la toma de datos como frecuencia de llamadas, demanda de llamadas, duración de llamadas con la finalidad de mejorar los procesos de un Centro de Atención de Llamadas bajo estrategia de negocios enfocada en el cliente (CRM).

3.2 Diseño de la Investigación.

“En cuanto al diseño de la investigación, el mismo hace explícitos los aspectos operativos de la misma, es decir, el diseño de investigación se refirió al procedimiento a llevar a cabo y el mismo aludió a las decisiones acogidas en cuanto al proceso de recolección de datos; la cual permitió lograr la validez interna de la investigación y darle un alto grado de confianza al obtenerse conclusiones no erradas”. (Hurtado de Barrera, Jacqueline, 2010)

“El Diseño de la Investigación se refiere a un plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación, o bien lo que el investigador debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio”. (Hernández Sampieri, Roberto , Collado, Carlos Fernández , Baptista, Pilar, 1991)

Dado el concepto descrito de Diseño de la investigación, se desarrollo un plan de estudio que contempla técnicas de recolección de datos característica de una investigación de campo.

“El diseño de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar alguna variable”. (Arias F, 1999)

En consecuencia se compilarán los datos reales mediante técnicas de recolección de datos, como lo es la observación al personal perteneciente al equipo de Centro de Contacto de Castellana Motors C.A en determinados procesos y la medición de tiempos para procedimientos involucrados en la atención de clientes con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados inicialmente.

3.3 Fases de la metodología.

3.3.1 Fase I: Identificación y recopilación de la información.

Esta fase tiene como finalidad aportar un conocimiento general de la empresa y su estructura organizativa. Para la caracterización de los procesos del departamento de Centro de Llamadas, se identificará la estrategia GM Difference!TM aplicada para la captación y mantenimiento de clientes; se tomarán tiempos de procesos destinados a servir al cliente, además de comprender el vínculo entre estos procesos y la estrategia aplicada con el personal que conforma a Castellana Motors C.A.

3.3.2 Fase II: Análisis de la Información.

Esta fase pretende el estudio y comprensión de la información correspondiente a los procesos caracterizados mediante el uso de Diagrama de Operaciones además de los datos provenientes de la toma de tiempos y número de llamadas con la finalidad de modelar un sistema que simule los procesos reales del Centro de Llamadas, por otro lado se comprobará que dicho modelo representa la realidad, es decir, la secuencia de pasos que sigue la entidad en el modelo es la misma que sigue en la realidad.

3.3.3 Fase III: Identificación de causas.

Esta fase pretende identificar qué causas generan que los resultados cuantificados en la “toma de datos” provenientes de los procesos para la atención de clientes sea diferentes a los datos esperados, para ello se comprobará gráfica y estadísticamente que los resultados del modelo del sistema propuesto se asemejan a la realidad usando un software de simulación de eventos discretos (Arena).

3.3.4 Fase IV: Propuesta de Escenarios.

Esta fase pretende proponer y establecer diferentes escenarios dado el conocimiento de causas que provocan resultados no deseados mediante la modificación esquematizada del modelo de simulación del sistema propuesto “validado” usando un software de simulación de eventos discretos (Arena).

3.3.5 Fase V: Evaluación del Escenarios.

Esta fase pretende evaluar los diferentes escenarios de modelos propuestos usando el software de simulación de eventos discretos (Arena) de esta forma seleccionar el modelo más conveniente con la intención de proponer el mejor escenario.

3.3.6 Fase VI: Selección del Escenario.

En esta fase comprende la evaluación económica del mejor escenario propuesto para ello se necesitaran los costos asociados a los procesos y el uso del software de simulación de eventos discretos (Arena) y software de hoja de cálculos.

3.4 Esquema Metodológico.

A fin de facilitar la comprensión de lo antes expuesto, se diseñó una tabla de esquema metodológico que ilustra para cada fase metodológica: objetivos específicos, Información necesaria por objetivo y herramientas utilizadas para analizar y procesar tal información (Ver tabla 2).

Tabla 2: Esquema metodológico.

FASES METODOLÓGICAS	Objetivos Específicos	Información necesaria	Herramientas Utilizadas
FASE I: Identificación y recopilación de la información.	Caracterizar los procesos.	Funcionamiento de los procesos y actividades del personal técnico operativo. Equipos e insumos utilizados.	Observación directa de los procesos. Encuesta a los agentes del centro de llamadas, supervisores y gerentes.
FASE II: Análisis de la Información.	Modelar los procesos. Verificar el modelo desarrollado.	Procesos caracterizados. Estudio de tiempos de los procesos. Datos de tiempo, tipo y número de llamadas.	Diagrama de operaciones. Diagrama de flujo de procesos.
FASE III: Identificación de causas.	Validar el modelo desarrollado.	Datos teóricos reales de los procesos modelados. Resultados del modelo simulado.	Software de simulación de eventos discretos. Software de hoja de cálculos. Correlación Gráfica.
FASE IV: Propuesta de escenarios.	Establecer escenario de mejoras.	Modelo de simulación de procesos validado.	Software de simulación de eventos discretos.
FASE V: Evaluación de escenarios.	Proponer el mejor escenario.	Selección del modelo más conveniente.	Software de simulación de eventos discretos.
FASE VI: Selección de Escenarios.	Evaluar económicamente el mejor escenario.	Costos asociados a equipos y operativos para el mejor escenario simulado.	Software de hoja de cálculos.

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO IV. SITUACIÓN ACTUAL.

En esta parte de la investigación se realizó una presentación y caracterización de la situación actual de los procesos que se llevan a cabo en las áreas de interés con la finalidad de dar respuesta a los objetivos generales y específicos planteados en el presente estudio

4.0 Situación Actual.

Por directrices de General Motors, los Concesionarios pertenecientes a este grupo, en particular concesionarios Chevrolet aplicaron para su plan de negocios la estrategia de Gestión de Relaciones con Cliente (CRM) con el propósito de brindar ventajas competitivas en relación a otras empresas que se desarrollen en el mismo rubro comercial.

Actualmente Castellana Motors C.A. enfoca todos sus procesos tanto de comercialización de vehículos como de atención al cliente bajo esta estrategia. En búsqueda de la mejora continua y depuración de errores es necesario controlar y evaluar la ejecución de procesos actuales reales respecto a los procesos teóricos establecidos por la estrategia CRM, razón por la cual es necesario el presente estudio y el mismo se enfocará en el área de Centro de Contacto al Clientes vía telefónica.

4.1 Caracterización del personal según tipos de CRM.

El personal que conforma a Castellana Motors C.A, específicamente aquellos que laboran en el centro de llamadas, emplean procesos definidos por GM Difference!TM mediante la estrategia CRM para la atención de clientes. Las operaciones que ejerce el Centro de llamadas involucra a un grupo importante de personas con diferentes cargos que deben relacionarse de manera articulada con la finalidad de que la planificación y ejecución de los servicios sea precisa y efectiva; es por ello que resulta importante denotar por cargo y tipo de CRM el nivel de relación y contacto que

dicho personal posee tanto con clientes potenciales como actuales. A continuación, En la tabla Caracterización del personal según tipo de CRM (tabla 3) se evidencia el nivel jerárquico del personal con el tipo de CRM que éstos cumplen cotidianamente.

Tabla 3. Caracterización del personal según tipo de CRM.

CARGO	TIPO DE CRM		
	OPERATIVO	ANALÍTICO	COLABORATIVO
GERENTE GENERAL	X		
COORDINADOR GM DIFFERENCE!	X		X
GERENTE DE POSTVENTA	X		
GERENTE DE VENTAS	X		
GERENTE DE SERVICIO	X		
GERENTE DE REPUESTOS	X		
ASESORES DE VENTAS	X		
ASESORES DE SERVICIO	X		
ASESORES DE REPUESTOS	X		
LÍDER DE CRM		X	X
ANALISTA DE CALL CENTER	X	X	X
PERSONAL DE CAJA	X		
RECEPCIONISTA	X		

Fuente: Elaboración Propia.

4.2 Herramienta del Proceso.

Para abordar este capítulo debemos comprender que se define por “proceso”. Se define proceso como el *“conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”* (César Camison, Sonia Cruz, Tomás González, 2006)

4.2.1 Descripción del Proceso: FASES.

4.2.1.1 FASE I: Estudio del Proceso.

El estudio de los procesos se realizó mediante la observación de guías teóricas que describen los procesos de: Agendamiento Reactivo, Ordenes de Reparación, Diagrama de procesos de llamadas salientes, Agendamiento Proactivo/90 Días, Encuesta Servicio Chevy Express, Encuesta Servicios Públicos, Encuesta Servicios Ventas, bajo el enfoque de GM Difference!TM para la atención de clientes en un centro de llamadas.

4.2.1.2 FASE II: Recolección de Datos.

La Recolección de Datos se desarrolló durante cinco días con una duración de nueve horas por día, se evaluó mediante la observación directa los procesos ejecutados para la atención de clientes. Estos procesos se documentaron para su posterior análisis. Al mismo tiempo se cuantificaron los tiempos asociados a la atención de clientes.

4.2.1.3 FASE III: Manejo de Datos.

El manejo de datos se desarrolló, en primer plano, con la comparación de los procesos documentados realizados por el personal del centro de llamadas respecto a los procesos teóricos observados en la guías para la atención de clientes de GM Difference!TM. La finalidad de esta comparación fue evaluar el nivel de similitud entre ambos, en segundo plano, los datos tomados tanto duración como volumen de las llamadas fueron utilizados en su totalidad ya que se trataba de una población de datos pequeña. Se procede a tomar toda la muestra para desarrollar un estudio más sensible y más cercano a la realidad.

4.3 Comportamiento de la Demanda.

Sabemos que “una **variable aleatoria discreta** es una variable aleatoria asociada a un espacio muestral discreto de tal manera que los posibles valores que toma esa variable pertenecen a los números naturales o a los enteros” (Diaz, Rafael, 2005)

La demanda en términos de la variable, volumen tanto de llamadas emitidas como llamadas recibidas, se comporta de manera discreta ya que dicho volumen de llamadas corresponde a valores enteros comprendido en intervalos de 30 minutos. (Ver tablas 10 y 11).

4.4 Tratamiento y Análisis de los Datos: Duración de llamadas emitidas, recibidas y sus distribuciones estadísticas.

Sabemos que “Una **variable aleatoria continua** es una variable aleatoria asociada a un espacio muestral continuo de tal manera que los posibles valores que toma esa variable pertenecen a los números reales. (Diaz, Rafael, 2005)

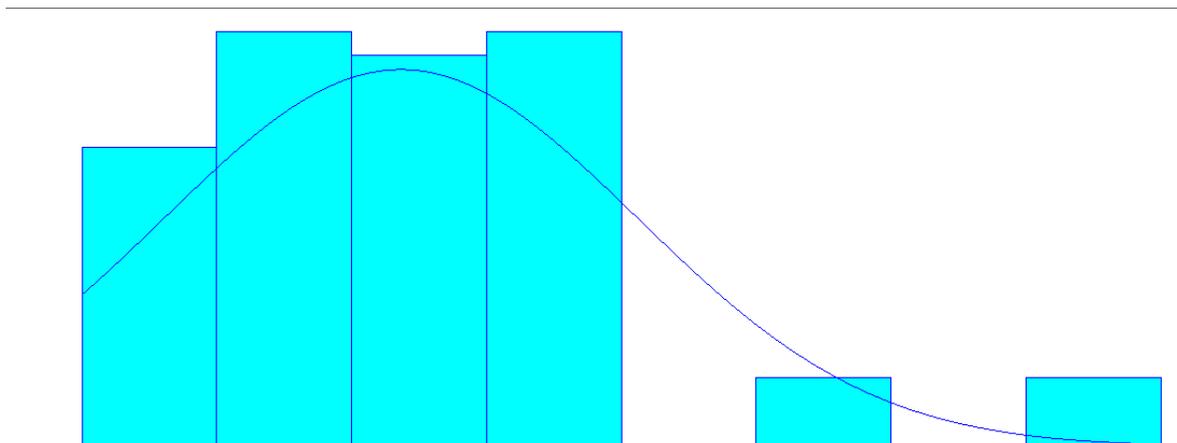
La duración en segundos de llamadas emitidas y recibidas se comporta de manera continua ya que sus valores pueden tomar cualquier valor de la recta de los números reales.

Para el tratamiento y análisis de los datos se partió de la búsqueda de alguna distribución estadística teórica que se ajustara a los datos correspondientes a la duración en segundos de llamadas tanto emitidas como recibidas. Se adjunta en el capítulo de Anexos los datos de entrada para determinar dichas distribuciones. (Ver anexo 9)

Para determinar cuál distribución estadística se ajusta al comportamiento de la duración de dichas llamadas se utilizó, como herramienta para el análisis de datos, el “Input Analyzer” de Arena 7.0. El Input Analyzer es un poderoso y versátil y componente del ambiente de Arena 7.0, este instrumento puede ser utilizado para determinar las funciones de distribución de datos, los resultados arrojados por el uso esta herramienta para el análisis de datos constan de una gráfica de la distribución ajustada a los datos, resultados de parámetros de pruebas de Bondad del Ajuste Chi-cuadrado; Kolmogorov-Smirnov y un resumen de la data utilizada.

Las distribuciones arrojadas por el Input Analyzer para los datos correspondientes a la duración en segundos de llamadas emitidas fue distribución Normal (131, 52.6) (ver Figuras 3 y 4), para la duración en segundos de llamadas recibidas fue distribución Normal (234, 128) (ver Figuras 5 y 6)

Figura 3: Distribución Normal (131, 52.6) de duración en segundos de llamadas emitidas



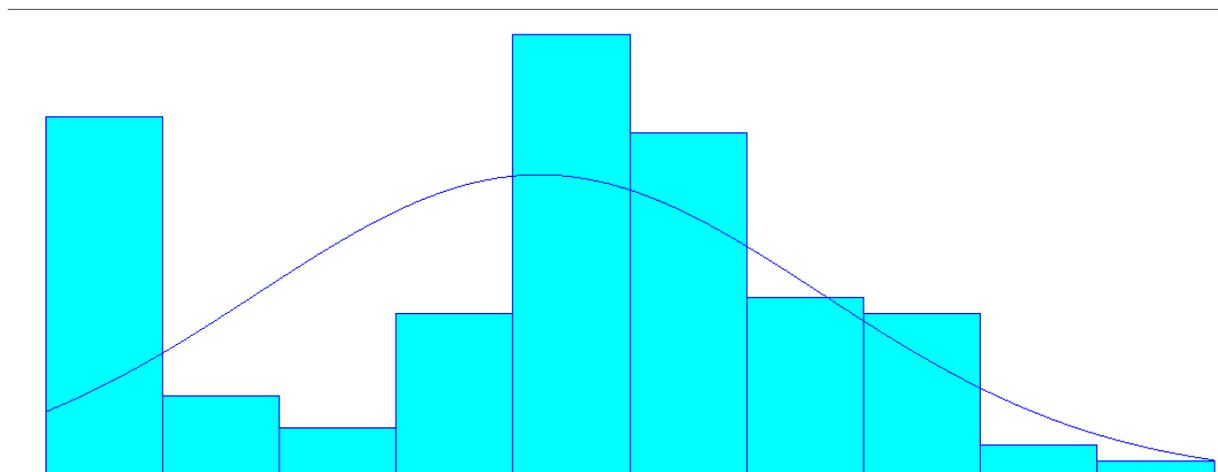
Fuente: Elaboración Propia

Figura 4: Resultados para la validación de la Distribución Normal (131, 52.6) de duración en segundos de llamadas emitidas

Distribution Summary	
Distribution:	Normal
Expression:	NORM(131, 52.6)
Square Error:	0.023377
Chi Square Test	
Number of intervals	= 5
Degrees of freedom	= 2
Test Statistic	= 15.5
Corresponding p-value	< 0.005
Kolmogorov-Smirnov Test	
Test Statistic	= 0.242
Corresponding p-value	< 0.01
Data Summary	
Number of Data Points	= 72
Min Data Value	= 60
Max Data Value	= 300
Sample Mean	= 131
Sample Std Dev	= 53

Fuente: Elaboración Propia

Figura 5: Distribución Normal (234, 128) de duración en segundos de llamadas recibidas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6: Resultados para la validación de la Distribución Normal (234, 128) de duración en segundos de llamadas recibidas.

Distribution Summary	
Distribution:	Normal
Expression:	NORM(234, 128)
Square Error:	0.046810
Chi Square Test	
Number of intervals	= 7
Degrees of freedom	= 4
Test Statistic	= 26.5
Corresponding p-value	< 0.005
Kolmogorov-Smirnov Test	
Test Statistic	= 0.13
Corresponding p-value	= 0.0424
Data Summary	
Number of Data Points	= 112
Min Data Value	= 10
Max Data Value	= 540
Sample Mean	= 234
Sample Std Dev	= 129

Fuente: Elaboración Propia

La finalidad de someter estos datos a un análisis, es para tener una “tendencia” preliminar sobre cuál distribución estadística teórica se ajusta a los mismos, sin embargo, esta “tendencia” debe ser contrastada utilizando pruebas de hipótesis y así poder demostrar de manera verídica si efectivamente los datos siguen o no la distribución estadística arrojada por el Input Analyzer de Arena.

Es notorio que en la Figura 4, correspondiente a la duración en segundos de las llamadas emitidas, existe un “p-valor” tanto para la prueba Chi-Cuadrado como la prueba de Kolmogorov-Smirnov menor a 0.005 y 0.01 respectivamente, así mismo podemos observar que en la Figura 6, la duración en segundos de las llamadas recibidas, existe un “p-valor” para la prueba Chi-Cuadrado menor a 0.005 y un “p-valor” para la prueba de Kolmogorov-Smirnov igual a 0.0424.

Es importante recordar que el “p-valor” se define como el “nivel de significación más bajo que llevaría al rechazo de la hipótesis nula con los datos dados. El p-valor comunica bastante información acerca del peso de la evidencia contra la hipótesis nula, por ende se puede obtener una conclusión para cualquier nivel de significación especificado”. (Montgomery & Runger, 2009)

En consecuencia a los bajos valores de los “p-valor” se concluye que no existe evidencia muestral suficiente para asumir que los datos correspondientes a la duración en segundos de llamadas emitidas sigue una distribución Normal (131, 52.6) así como tampoco existe evidencia muestral suficiente para asumir que los datos correspondientes a la duración en segundos de llamadas recibidas sigue una distribución Normal (234, 128).

Razón por la cual, se desarrollaron distribuciones de probabilidades empíricas para la duración en segundos por tipo de llamada mediante el uso de estadística descriptiva. (Ver tablas 4 y 5).

Tabla 4. Distribución de Probabilidades Empírica para Llamadas Emitidas.

Intervalos	Límite Inferior	Límite Superior	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
1	60	88,3	13	0,18	0,18
2	88,3	116,6	18	0,25	0,43
3	116,6	144,9	17	0,24	0,67
4	144,9	173,2	9	0,13	0,79
5	173,2	201,5	9	0,13	0,92
6	201,5	229,8	2	0,03	0,94
7	229,8	258,1	1	0,01	0,96
8	258,1	286,4	0	0,00	0,96
9	286,4	314,7	3	0,04	1,00
			72	1,00	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5. Distribución de Probabilidades Empírica para Llamadas Recibidas.

Intervalos	Límite Inferior	Límite Superior	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
1	10	64	21	0,19	0,19
2	64	118	5	0,04	0,23
3	118	172	3	0,03	0,26
4	172	226	10	0,09	0,35
5	226	280	27	0,24	0,59
6	280	334	21	0,19	0,78
7	334	388	13	0,12	0,89
8	388	442	8	0,07	0,96
9	442	496	2	0,02	0,98
10	496	550	2	0,02	1,00
			112	1,00	

Fuente: Elaboración Propia

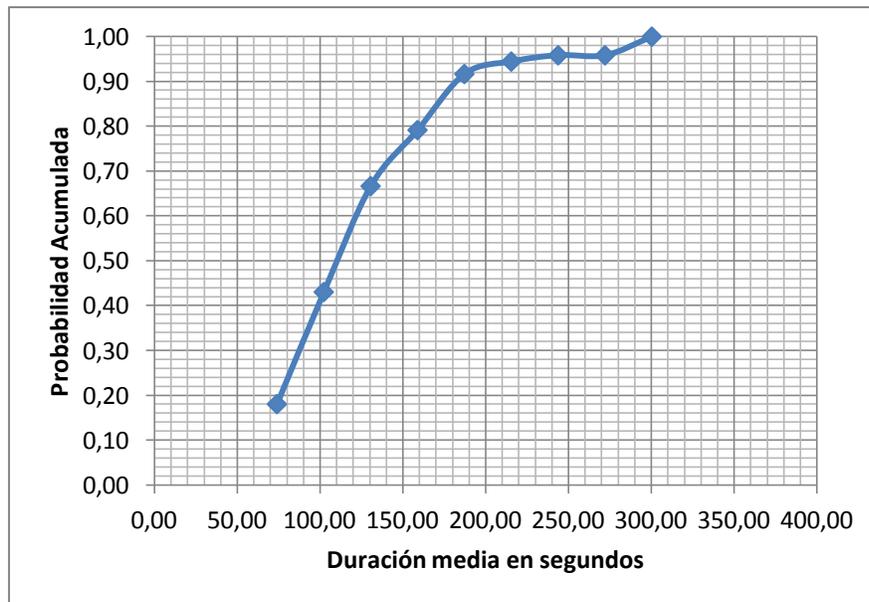
Dado la distribución de probabilidades para las variables de duración en segundos de llamadas emitidas como recibidas podemos determinar el comportamiento empírico de estas variables. En la tabla Distribución empírica de la duración en segundos de llamadas emitidas (Tabla 6) y en la tabla Distribución empírica de la duración en segundos de llamadas recibidas (Tabla 7) podemos observar la duración media por intervalo junto a la probabilidad acumulada para cada evento, aunado a esto, se presenta las gráficas de distribución de la duración en segundos de llamadas emitidas (Figura 7) y la grafica de Distribución empírica de la duración en segundos de llamadas recibidas (Figura 8).

Tabla 6. Distribución empírica de la duración en segundos de llamadas emitidas

Llamadas Emitidas	
Duración media	Probabilidad
74,15	0,18
102,45	0,43
130,75	0,67
159,05	0,79
187,35	0,92
215,65	0,94
243,95	0,96
272,25	0,96
300,55	1,00

Fuente: Elaboración Propia

Figura 7. Gráfica de distribución de la duración en segundos de llamadas emitidas



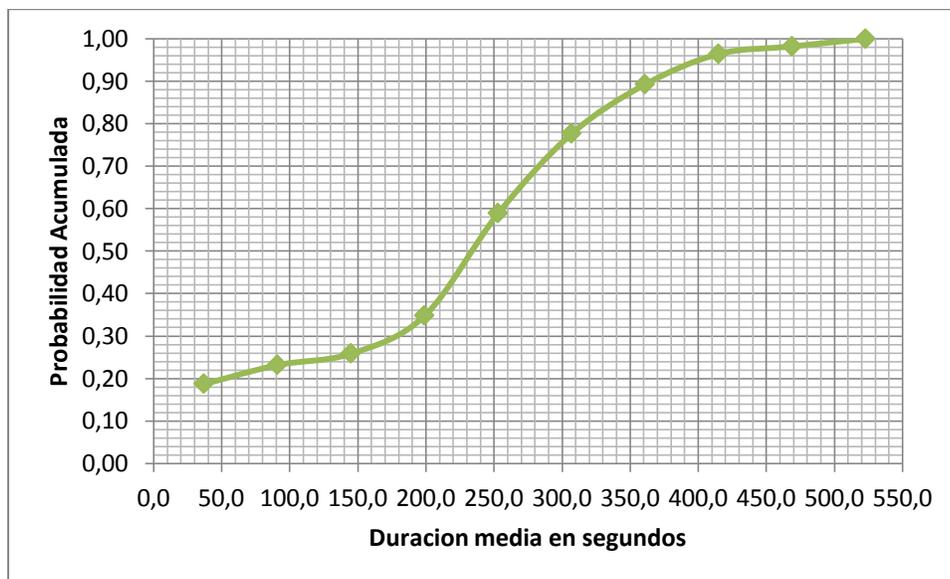
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7. Distribución empírica de la duración en segundos de llamadas recibidas

Llamadas Recibidas	
Duración media	Probabilidad
37,0	0,19
91,0	0,23
145,0	0,26
199,0	0,35
253,0	0,59
307,0	0,78
361,0	0,89
415,0	0,96
469,0	0,98
523,0	1,00

Fuente: Elaboración Propia

Figura 8. Gráfica de distribución de la duración en segundos de llamadas recibidas



Fuente: Elaboración Propia

4.5 Mapa de procesos del Centro de Contacto.

Los procesos que se desarrollan para dar servicio a los clientes que acuden a Castellana Motors C.A. fueron documentados mediante diagramas de procesos, en éstos se muestra las operaciones que conforman los procesos para el servicio de llamadas tanto recibidas como emitidas.

4.5.1 Diagrama de procesos de llamadas recibidas.

Los diagramas realizados para la atención y servicio a clientes que llamen al Centro de Llamadas están conformados por los procesos para Agendamiento Reactivo y Ordenes de Reparación.

4.5.1.1 Agendamiento Reactivo.

Las operaciones para realizar un Agendamiento Reactivo se muestran en “Diagrama de Agendamiento Reactivo” (ver anexo 3). La intención del Agendamiento Reactivo es la de asignar al cliente una “cita” en la cual se pueda ejecutar a su vehículo, desde un mantenimiento preventivo hasta trabajos de mecánica ligera.

4.5.1.2 Ordenes de Reparación.

Las operaciones para realizar una Orden de Reparación se muestran en “Diagrama de Ordenes de Reparación” (ver anexo 4). La intención de las Ordenes de Reparación es la de brindar al cliente el servicio de reparación de vehículos mediante mecánica pesada, además de la búsqueda y localización de repuestos necesarios para la conformidad de la misma.

4.5.2 Diagrama de procesos de llamadas Emitidas.

Los diagramas realizados para la atención y servicio a clientes contactados por medio de la emisión de llamadas por parte del Centro de llamadas están conformados por los procesos para Agendamiento Proactivo, Encuesta Servicio Chevy Express, Encuesta Servicios Públicos, Encuesta Servicios Ventas.

4.5.2.1 Agendamiento Proactivo/Llamada 90 Días.

Las operaciones para realizar un Agendamiento Proactivo se muestran en “Diagrama de Agendamiento Proactivo” (ver anexo 5). La intención del Agendamiento Proactivo es la de programar y asignar al cliente un conjunto de “citas” mediante la creación de un plan de servicios y mantenimientos preventivos a su vehículo. El plan de servicios se puede basar en cantidad de kilómetros recorridos o cantidad de tiempo transcurrido desde el último mantenimiento. La intención real de los Agendamientos Proactivos es la de crear un vínculo con el cliente para mantener la asistencia del mismo al concesionario.

4.5.2.2 Encuesta Servicio Chevy Express.

Las operaciones para realizar una Encuesta Servicio Chevy Express se muestran en “Diagrama de Encuesta Servicio Chevy Express” (ver anexo 6). La intención de la Encuesta Servicio Chevy Express es evaluar la calidad percibida por el cliente sobre el servicio express prestado durante el mantenimiento de su vehículo. El servicio Chevy Express es un servicio de mantenimiento rápido que consta de cambio de aceite de motor y cambio de filtro de aceite.

4.5.2.3 Encuesta Servicios Públicos.

Las operaciones para realizar una Encuesta Servicios Públicos se muestran en “Diagrama de Encuesta Servicios Públicos” (ver anexo 7). La intención de la Encuesta Servicios Públicos es evaluar la calidad percibida por el cliente sobre los servicios prestados de mecánica ligera y pesada a su vehículo.

4.5.2.4 Encuesta Servicios Ventas.

Las operaciones para realizar una Encuesta Servicios Ventas se muestran en “Diagrama de Encuesta Servicios Ventas” (ver anexo 8). La intención de la Encuesta Servicios Ventas es evaluar la calidad percibida por el cliente sobre el servicio prestado para la venta de vehículos.

4.6. Volumen de llamadas.

El volumen obtenido corresponde al total de conteos por tipo de llamada durante la toma de datos desarrollada en 5 días de 9 horas de duración. Dicho volumen podemos observarlo en la tabla Número de llamadas según tipo de llamadas emitidas (Tabla 8) y Número de llamadas según tipo de llamadas recibidas (Tabla 9).

4.6.1 Volumen de llamadas Emitidas.

Tabla 8. Número de llamadas según tipo de llamadas emitidas.

LLAMADAS EMITIDAS		
Tipo de llamadas	Número total de llamadas	%
CSI Chevy Express	30	40,16
Llamada 90 Días	8	11,11
CSI Publico	22	27,78
CSI Ventas	12	16,68
TOTAL	72	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

4.6.2 Volumen de llamadas Recibidas.

Tabla 9. Número de llamadas según tipo de llamadas recibidas.

LLAMADAS RECIBIDAS		
Tipo de llamadas	Número total de llamadas	%
Solicitud de Cita	80	71,43
Llamada Interna	20	17,85
Información Vehículos nuevos	4	3,58
Orden de Reparación	4	3,57
Reagendamiento	2	1,78
Cancelación Cita	2	1,78
TOTAL	112	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

4.6.3 Distribución de Llamadas Emitidas y Recibidas.

Tabla 10. Distribución de Llamadas Emitidas y Recibidas.

	Cantidad	Porcentaje
Llamadas Emitidas	72	39,10%
Llamadas Recibidas	112	60,90%
Total	184	100,00%

Fuente: Elaboración Propia

4.7 Duración promedio de llamadas

Los valores obtenidos corresponden al tiempo en segundos promedio por tipo de llamadas durante la toma de datos desarrollada en 5 días de 9 horas de duración. Mencionada duración podemos observarla en, duración de llamadas emitidas (Tabla 11) y duración de llamadas según tipo de llamadas recibidas (Tabla 12).

4.7.1 Duración promedio de llamadas Emitidas.

Tabla 11. Duración de llamadas según tipo de llamadas emitidas.

LLAMADAS EMITIDAS	
Tipo de llamadas	Duración Promedio por tipo de llamada (minutos)
CSI Chevy Express	2,20
Llamada 90 Días	3,07
CSI Publico	2,46
CSI Ventas	2,51

Fuente: Elaboración Propia.

4.7.2 Duración promedio de llamadas Recibidas.

Tabla 12. Duración de llamadas según tipo de llamadas recibidas.

LLAMADAS RECIBIDAS	
Tipo de llamadas	Duración Promedio por tipo de llamada (minutos)
Solicitud de Cita	4,92
Llamada Interna	0,83
Información Vehículos nuevos	1,11
Orden de Reparación	2,74
Reagendamiento	1,00
Cancelación Cita	0,45

Fuente: Elaboración Propia.

4.8 Distribución de llamadas en intervalos de 30 minutos.

Dado el volumen de llamadas se muestra a continuación los intervalos de 30 minutos en la tabla Intervalos por hora (tabla numero 13). En consecuencia se ilustra el volumen de llamadas para cada intervalo en la tabla Distribución de llamadas en intervalos de 30 minutos (tabla numero 14).

Al referirnos a la tabla Intervalos por hora (tabla numero 13) se denota que los 4 operadores que laboran para el centro de llamadas de Castellana Motors C.A poseen de manera conjunta una hora libre comprendida entre las horas 12:00 y 13:00 respectivamente, específicamente en los intervalos XI y XII de la comentada tabla.

Tabla 13. Intervalos por hora.

Intervalos	Horas	
I	07:00	07:30
II	07:30	08:00
III	08:00	08:30
IV	08:30	09:00
V	09:00	09:30
VI	09:30	10:00
VII	10:00	10:30
VIII	10:30	11:00
IX	11:00	11:30
X	11:30	12:00
XI	12:00	12:30
XII	12:30	13:00
XIII	13:00	13:30
XIV	13:30	14:00
XV	14:00	14:30
XVI	14:30	15:00
XVII	15:00	15:30
XVIII	15:30	16:00
XIX	16:00	16:30
XX	16:30	17:00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 14. Distribución de llamadas en intervalos de 30 minutos

INTERVALOS DE 30 MINUTOS (Total de Llamadas)																					
Día	Volumen total	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
1	37	6	5	3	2	2	1	2	2	1	0	0	0	0	1	2	2	1	2	2	3
2	44	4	6	4	3	2	1	3	1	2	1	0	0	1	2	1	3	1	2	3	4
3	27	3	4	2	1	2	0	1	2	2	0	0	0	0	2	2	1	0	2	1	2
4	28	5	3	2	1	1	2	0	2	1	1	0	0	1	1	2	0	2	1	1	2
5	48	5	9	3	2	1	2	3	3	1	2	0	0	2	1	3	3	2	1	2	3

Fuente: Elaboración Propia.

Observación: El total de llamadas es igual a la suma de llamadas emitidas y recibidas

4.8.1 Distribución de llamadas Recibidas en intervalos de 30 minutos.

En la presente tabla se muestran el total de llamadas recibidas, tal volumen de llamadas, se ilustra en la tabla Distribución de llamadas recibidas en intervalos de 30 minutos (tabla numero 15).

Tabla 15. Distribución de llamadas recibidas en intervalos de 30 minutos

INTERVALOS DE 30 MINUTOS (Llamadas Recibidas)																					
Día	Volumen total	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
1	35	6	5	3	2	1	1	2	2	1	0	0	0	0	1	2	2	1	1	2	3
2	36	4	6	4	3	1	0	2	1	1	1	0	0	1	1	1	2	0	1	3	4
3	15	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
4	23	3	2	2	1	0	2	0	2	1	1	0	0	1	1	2	0	2	0	1	2
5	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Fuente: Elaboración Propia.

4.8.2 Distribución de llamadas Emitidas en intervalos de 30 minutos.

De igual manera se muestran el total de llamadas emitidas, tal volumen de llamadas, se ilustra en la tabla Distribución de llamadas emitidas en intervalos de 30 minutos (tabla numero 16).

Tabla 16. Distribución de llamadas emitidas en intervalos de 30 minutos.

INTERVALOS DE 30 MINUTOS (Llamadas Emitidas)																					
Día	Volumen total	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	8	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
3	12	1	3	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
4	5	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
5	45	5	8	3	2	1	1	3	3	1	2	0	0	2	1	3	3	1	1	2	3

Fuente: Elaboración Propia.

4.9 Indicadores post ventas.

Con la finalidad de evaluar el nivel de seguimiento de los procesos reales aplicado por el centro de contacto de Castellana Motors. C.A respecto a los procesos teóricos de CRM se formulan y explican los siguientes indicadores.

4.9.1 Indicadores Post venta Agendamiento.

4.9.1.1 Agendamiento Reactivo (AR)

Con este indicador el concesionario permite cuantificar que proporción de clientes solicitan el servicio sin ningún tipo de contacto por parte del concesionario.

$$AR = \frac{\text{Total de clientes agendados}}{\text{Total de clientes contactados}} (1)$$

Donde:

Total de clientes agendados: hace referencia al número de clientes que contactaron al concesionario y “acordaron” una cita futura de algún servicio para algún vehículo.

4.9.1.2 Agendamiento Proactivo. (AP)

Con este indicador el concesionario da seguimiento a la proporción de clientes contactados que se agendan por medio de los recursos asignados para generar citas.

$$AP = \frac{\text{Total de clientes agendados}}{\text{Total de recursos asignados}} (2)$$

Donde:

Total de clientes agendados: hace referencia al número de clientes que fueron contactados por el concesionario y “acordaron” una cita futura para algún servicio para algún vehículo.

4.9.1.3 Efectividad de Agendamiento. (EA)

Con este indicador el concesionario puede medir porcentualmente el efecto de diferentes convocatorias a clientes contactados.

$$EA = \frac{\text{Total de clientes agendados}}{\text{Total de convocatorias}} (3)$$

4.9.1.4 Calidad de Base de Datos. (CBD)

Con este indicador el concesionario permite medir porcentualmente la certeza de la información otorgada por cada cliente al centro de atención de llamadas mediante la contactabilidad real del mismo.

$$CBD = \frac{\text{---}}{\text{---}} (4)$$

Donde:

Los registros de clientes contables por canal: hace referencia al volumen de clientes que aportaron un número telefónico “efectivo” para ser contactados (llamados) por el concesionario.

4.10 Indicadores Centro de Contacto.

Con la finalidad de evaluar la calidad de servicio prestada por el centro de llamadas de Castellana Motors. C.A se formulan y explican los siguientes indicadores. Es importante denotar que estos indicadores fueron diseñados por General Motor Company para el conjunto de prácticas definidas para GM Difference y desplegado por el conjunto de concesionarios pertenecientes a este grupo.

4.10.1 Indicadores Centro de Contacto Servicio.

4.10.1.1 Nivel de Servicio. (NS)

Con este indicador el concesionario logra medir que proporción de llamadas fueron atendidas del total de llamadas entrantes.

$$NS = \frac{\text{---}}{\text{---}} (5)$$

4.10.1.2 Nivel de atención. (NA)

Con este indicador el concesionario logra medir porcentualmente cuantas llamadas fueron atendidas en menos de 15 segundos (3 repiques) del total de llamadas entrantes

$$NA = \frac{\text{Llamadas atendidas en menos de 15 segundos}}{\text{Total de llamadas entrantes}} \quad (6)$$

4.10.1.3 Ausentismo. (A)

Este indicador permite determinar porcentualmente cuántas personas no se encuentran durante un turno de trabajo.

$$A = \frac{\text{Personas ausentes durante un turno}}{\text{Total de personas asignadas al turno}} \quad (7)$$

4.10.1.4 Porcentaje de casos resueltos en primera llamada (PCRPLL)

Este indicador permite hacer seguimiento de la cantidad de casos resueltos en el primer contacto con el cliente.

$$PCRPLL = \frac{\text{Casos resueltos en primera llamada}}{\text{Total de casos}} \quad (8)$$

4.11 Indicadores.

Dada la explicación y comprensión de las características y alcance de los indicadores del Centro de llamadas, en la tabla resumen de indicadores (tabla 17) se muestran los resultados obtenidos de la utilización de los mismos.

Tabla 17. Tabla resumen de Indicadores.

INDICADORES POSTVENTA			
Agendamiento	Agendamiento Reactivo	Agendamiento Proactivo	Efectividad Agendamiento
	91,11%	8,89%	80,00%
Recordatorio	Calidad BBD		
	84,10%		
INDICADORES CENTRO DE CONTACTO			
Servicio	Nivel de Servicio	Nivel de Atención	Ausentismo
	97,00%	100%	35,00%
	Porcentaje de casos resueltos en primera llamada		
	80,00%		

Fuente: Elaboración Propia.

4.12 Análisis de los Indicadores.

A la luz de los resultados obtenidos para el Centro de Contacto de Castellana Motors C.A podemos concluir que:

Los procesos y operaciones planteados por la estrategia CRM para el servicio de Centro de llamadas se cumplen de manera adecuada, sin embargo existen opciones de mejora con la finalidad de facilitar el proceso tanto para el cliente como para la empresa. Esto lo podemos observar en el Diagrama “Agendamiento de citas con órdenes de Reparación” (ver anexo 4) donde particularmente las operaciones número 4 (Análisis orden de reparación) y número 7 (Confirmar disponibilidad para atención del vehículo) del proceso pueden ser modificadas para reducir los tiempos de espera del cliente o bien para darle menor aleatoriedad a los mismos. Es importante destacar que la opción de mejora recomendada es porque se observa una discrepancia entre la ejecución de estas operaciones, con respecto a lo definido por GM Difference!TM para los procesos relacionados a ordenes de reparación.

Respecto a la caracterización de la demanda del servicio ofrecido por Castellana Motors C.A podemos concluir que, del total de datos muestrales recopilados en llamadas en el Centro de Llamada, la mayoría corresponde a llamadas recibidas con un 60,9% y en menor cantidad, llamadas salientes con un 39,1% (ver tabla numero 10). Del total de llamadas recibidas alrededor de un 80% son llamadas de clientes en “Solicitud de Citas” para Servicios de Mantenimiento para vehículos. En contraste, del total de llamadas salientes, alrededor de 8% son “Llamadas de 90 Días” ofreciendo el servicio de mantenimiento de vehículos de manera programada (comparar tablas numero 8 y numero 9, respectivamente). Esta amplia diferencia porcentual permite concluir que no se aplica una política de seguimiento al cliente, siendo notorio una llegada de clientes al concesionario por medio de “solicitud de cita” o de manera reactiva y no una llegada de clientes de manera proactiva por medio de “llamadas de 90 Días”

Se observó un porcentaje de 2,74% del total de llamadas recibidas son de tipo de servicio “Orden de Reparación”. Podemos asociar este resultado con los aspectos a mejorar en las operaciones del mismo, también se nota un 1,11 % de demanda en llamadas de “Información de Vehículos Nuevos”, esta pírrico valor denota el poco interés de potenciales clientes en la adquisición de vehículos nuevos, lo que resalta la importancia del eficiente funcionamiento de los servicios ofrecidos a clientes actuales como oportunidad de negocio. En relación al “Reagendamiento” observamos el menor valor de demanda con 1%. Este valor es crítico ya que de poseer un alto porcentaje de demanda aportaría una gran oportunidad de incrementar los vehículos que entran al taller para servicios de Mantenimiento. (Ver tablas número 8 y número 9)

En relación a los Indicadores podemos concluir que, en los indicadores Postventa de Agendamiento se observo que, prácticamente, la mayoría de los agendamiento son por Agendamiento Reactivo (91.1%) lo cual, guarda relación el bajo número de clientes llamados a 90 días posteriores al último mantenimiento, el consecuencia observamos un Agendamiento Proactivo prácticamente nulo (8.9%). (Ver tabla número 17).

En relación a los Indicadores de Recordatorios observamos una Calidad de Base de Datos igual a 84.1 % sin embargo este número puede incrementarse y mejorarse al optar por una mejor política de seguimiento al cliente.

El nivel de servicio establecido por Castellana Motors como el estándar mínimo para sus operaciones es de 95/15. Es decir, como mínimo, un 95% de las llamadas entrantes al departamento de centro de llamadas debe ser atendido antes de 15 segundos. Los indicadores del Centro del Contacto de Servicios encontramos que presentan un Nivel de Servicio igual a 97% de las llamadas recibidas fueron atendidas en tu tiempo menor a 3 repiques. Por otro lado el nivel de Abandono de Llamadas establecido por Castellana Motors como el estándar mínimo para sus operaciones es de 5%. Es decir, que un número menor o igual a un 5% de clientes que llaman al centro de atención de llamadas cuelgan antes de ser atendido por algún operador del centro de llamadas, sin embargo, esta indicador se cumple ya que el sistema instalado para atención de llamadas maximiza que los clientes que esperen en la cola atendidos por el personal destinado a ello,

El nivel de atención presenta una completa conformidad (100%) ya que todas las llamadas recibidas fueron atendidas por el equipo del Centro de Contacto.

El Porcentaje de Casos Resueltos en Primera Llamada es 88%, lo cual muestra un eficiente sistema de atención y dedicación por parte del equipo de atención de llamadas.

CAPITULO V. GENERACIÓN, VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS MODELOS DE SIMULACIÓN

El siguiente capítulo muestra el modelo propuesto a simular generado a partir de la verificación del sistema real. En consecuencia este modelo de validará mediante correlación gráfica de los datos para el desarrollo posterior de escenarios.

5.0 Generación y verificación de los modelos de Simulación.

Para generar el modelo de simulación del sistema del centro de llamadas mediante el software de simulación Arena, se utilizó el Panel Contact Data junto al Panel Script.

El Panel Contact Data permite definir las variables existentes en un centro de llamadas. Por otro lado el Panel Script ejecuta el proceso de emisión y recepción de llamadas. Los módulos utilizados del Panel Contact Data son: "Configuration", "Agent Group", "Schedule", "Pattern", "Contact". Por otro lado los módulos utilizados por el Panel Script son: "Script", "Queue for Agent", "End Script".

El Modulo "Configuración" permite agregar y editar las líneas de llamadas telefónicas así como ampliar o reducir los "troncales" de las mismas. Por otro lado este módulo se relaciona con los módulos "Script" y "Contact". El Módulo "Configuración" permite parametrizar de manera independiente las llamadas entrantes y salientes, entiéndase: (Script 1: Llamadas Recibidas) y (Script 2: Llamadas Emitidas.).

El Módulo "Agent Group" (Operadores CC) permite definir cuántos agentes existirán para la atención de servicios de emisión y recepción de llamadas en función de un horario establecido.

El Módulo "Schedule" (Horario Atte Público) permite establecer el horario de trabajo que regirá el tiempo de trabajo de los agentes definidos en el "Agent Group".

El Módulo “Pattern” (Llamadas Entrantes y Llamadas Emitidas) permite indicar el promedio de llamadas (emitidas o recibidas), por intervalos de 30 minutos. Vale mencionar que ambos promedios (emitidas y recibidas) son independientes el uno del otro. El modulo “Pattern” se vincula con el módulo “Contact”.

El Módulo “Contact” (Contacto Inbound y Contacto Outbound) permite seleccionar el tipo de llamada (entrante o saliente). Dado el tipo de llamada se selecciona el “Pattern” el cual rige su flujo y se fija el “Trunk” (definido en “Configuration”) por el cual estas fluyen. Por otro lado, en “Advanced”, se define, según el tipo de llamada el “Talk Time”, donde este es independiente para llamadas entrantes o salientes. Como su nombre lo indica, el “Talk Time” indica cuánto tiempo promedio de conversación fue requerido para la atención de cada tipo de llamada.

Si en un módulo “Contact” se configura como de llamada entrante, en “Abandonment”, se define la distribución promedio de abandono, por el contrario, si un módulo “Contact” se configura como de llamadas recibidas, en “Outbound Contact”, se define la probabilidad de conexión.

El Módulo “Script” inicia el proceso de llamadas. Bien sea para la recepción o emisión de llamadas.

El Módulo “Queue for Agent” (Queue for Operadores CC) se define cuál “Agent Group” procesara las llamadas.

El Módulo “End Script” culmina el proceso de llamadas.

De tal forma que con el uso de los módulos del Panel Contact Data y el Panel Script se desarrollará un modelo que recree la atención de clientes mediante la emisión y recepción de llamadas por parte de un conjunto cuatro operadores que laboran en el centro de llamadas de Castellana Motors C.A.

5.1 Verificación del Modelo de Simulación.

La verificación del modelo de simulación es el proceso de comparar que lo ocurrido en el sistema real ocurra de manera similar en el modelo propuesto.

5.1.1 Verificación de los ciclos de llamadas emitidas y recibidas.

Para verificar que el modelo propuesto generado recrea los procesos de atención de clientes del sistema real del centro de llamadas se procedió a la observación del ciclo de llamadas mediante flujo de entidades entre los “Scripts” 1 y 2 hacia sus respectivos “End Scripts”.

Se observa que el Script 1, genera entidades que inician los procesos de recepción de llamadas, dichas entidades pasan por los procesos de atención de clientes en el módulo “Queue For Operadores CC” y después que las entidades son procesadas el ciclo culmina en el módulo End Script. De manera análoga, el Script 2, genera entidades que inician el proceso de emisión de llamadas, dichas entidades pasan por los procesos de oferta o evaluación de servicios a clientes en el módulo “Queue For Operadores CC” y después que las entidades son procesadas el ciclo culmina en el módulo End Script. Dado lo observado en el modelo propuesto se verifica que el modelo recrea el sistema real de recepción y emisión de llamadas (Ver figura 9)

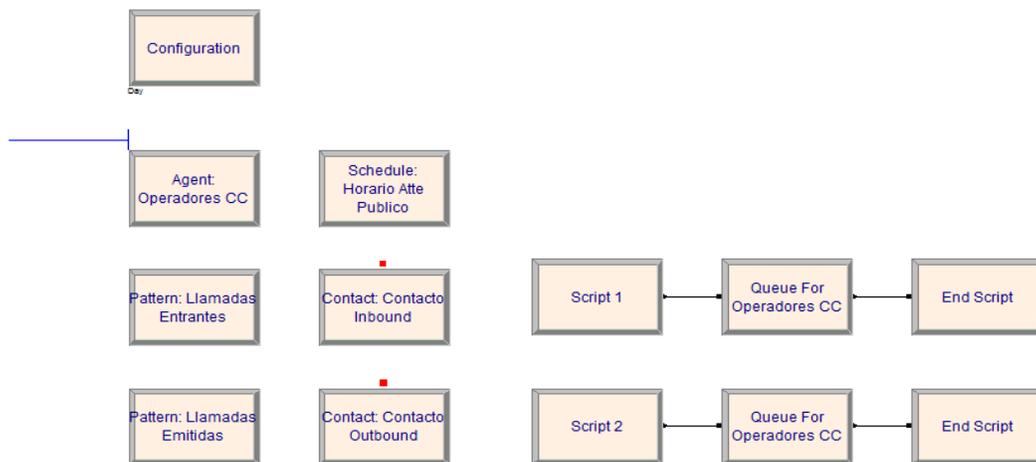


Figura 9. Modelo de Simulación.

Fuente: Elaboración Propia

5.1.2 Verificación de la configuración de las llamadas emitidas y recibidas

De igual manera, es necesario verificar que la configuración de las variables propias del sistema real correspondan al modelo propuesto. Las variables que rigen el sistema real del Centro de Llamadas de Castellana Motors C.A y que se utilizarán para el modelo propuesto fueron:

- Tiempo promedio hablado por tipo de llamada. (Talk time)

El Tiempo promedio hablado por llamada o “Talk Time” se define como la duración promedio del tiempo ameritado para atender los diferentes tipos de servicios prestados por el centro de llamadas. En este caso, se define la variable Duración de llamadas recibidas como una **Distribución Continua (0.19, 0.617, 0.23, 1.517, 0.26, 2.417, 0.35, 3.317, 0.59, 4.217, 0.78, 5.117, 0.89, 6.017, 0.96, 6.917, 0.98, 7.817, 1.0, 8.717) minutos.**

Por otro lado se define que la variable Duración de llamadas emitidas como una **Distribución Continua (0.18, 1.236, 0.43, 1.708, 0.67, 2.179, 0.79, 2.651, 0.92, 3.123, 0.94, 3.594, 0.96, 4.066, 0.96, 4.538, 1.0, 5.009) minutos.** (Ver datos inputs, recuadros color rojos, Figuras 10 y 11)

La demostración del por qué estas variables siguen una distribución continua fue demostrado en el Capítulo IV, Situación Actual, punto, 4.4 Tratamiento y Análisis de los Datos: Duración de llamadas emitidas, recibidas y sus distribuciones estadísticas. Es importante denotar que el software Arena para los módulos utilizados para la simulación requiere que la unidad de tiempo utilizada para los datos sea el “minuto”

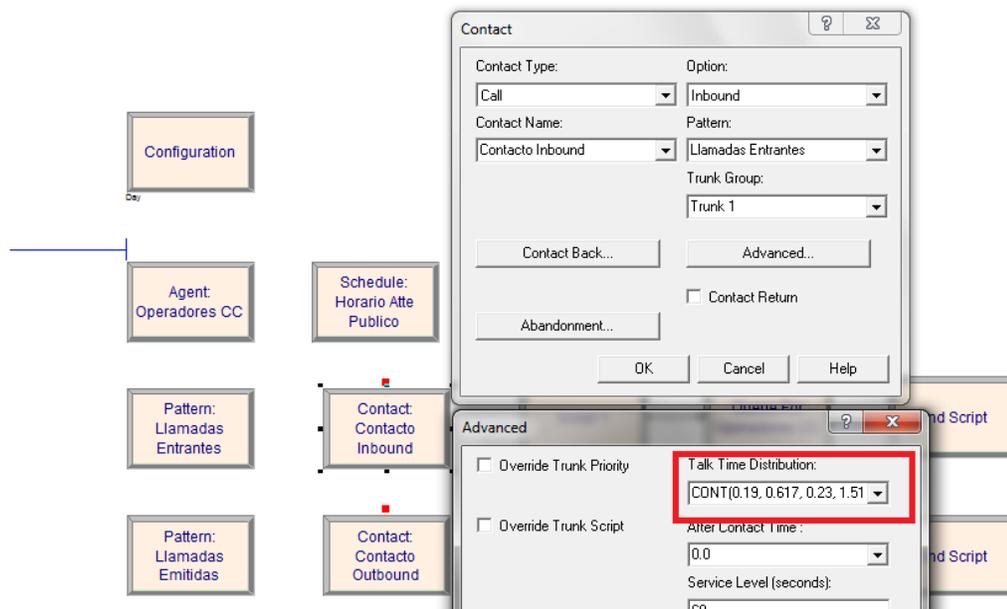


Figura 10. Tiempo promedio hablado por Llamadas Recibidas.

Fuente: Elaboración Propia

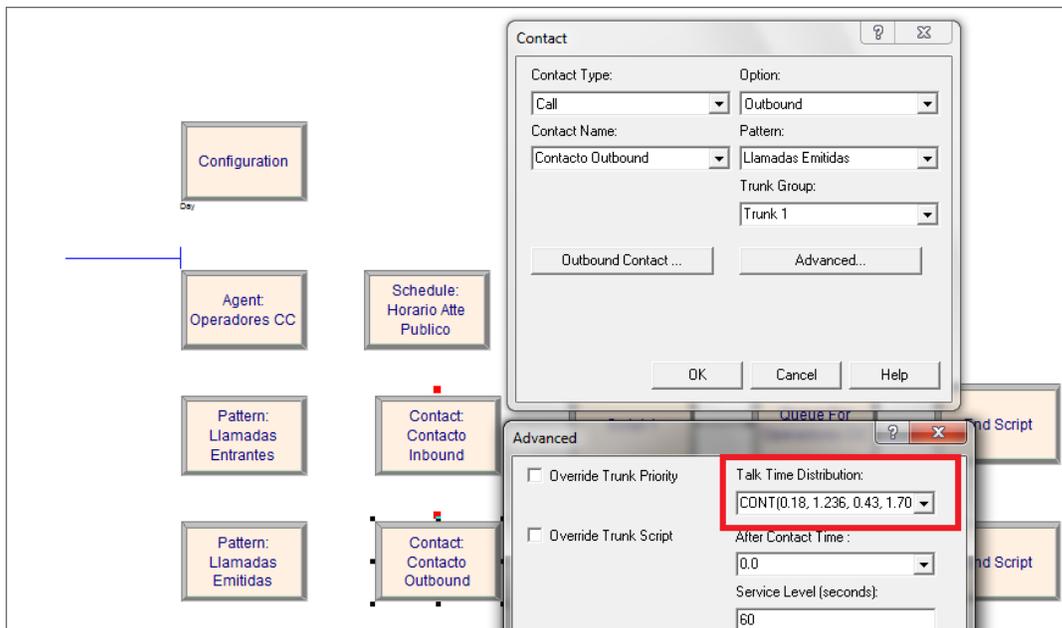


Figura 11. Tiempo promedio hablado por Llamadas Emitidas.

Fuente: Elaboración Propia

- Número de Agentes disponibles.

El número de Agentes disponibles se define como el número de operadores que se encuentran operativos para prestar el servicio de atención al cliente. El número de agentes es se basa en un “Schedule”. El centro de llamadas de Castellana Motors posee la particularidad que todas las operaciones del mismo se ejecutan con un número de cuatro agentes. (Ver dato input, recuadro color rojo, Figura 12)

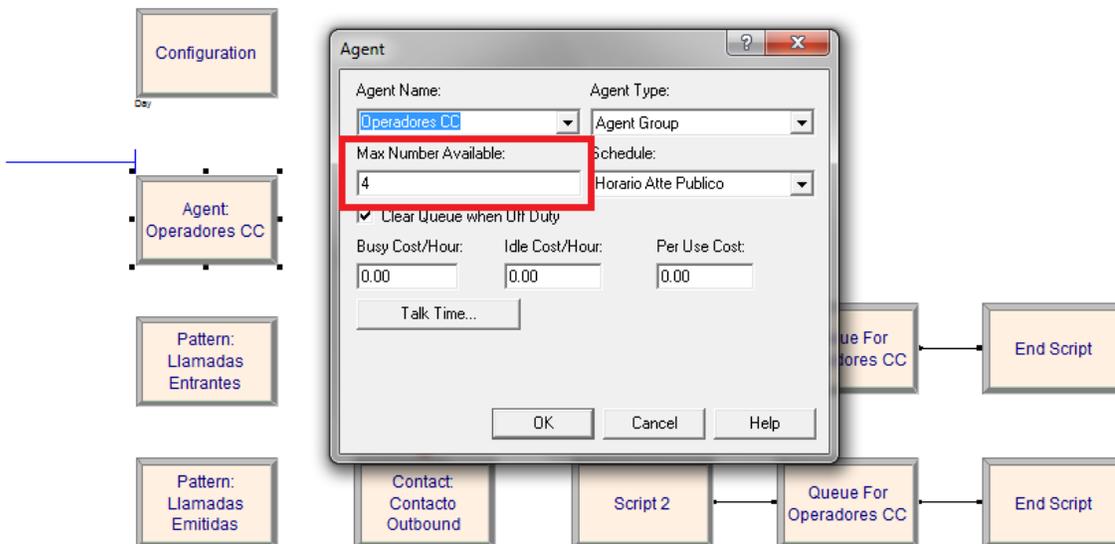


Figura 12. Número de Agentes (Operadores) Disponibles.

Fuente: Elaboración Propia

- Número de llamadas en intervalos de 30 minutos.

El Número de llamadas en intervalos de 30 minutos se define como el total de llamadas diarias promedio. Dado la duración diaria de 10 horas (9 horas operativas con una hora no operativa) se obtuvieron 20 intervalos de 30 minutos cada uno. (Ver Figuras 13 y 14). Además se adjuntan de manera explícita los datos entrantes (*inputs*) del promedio de llamadas emitidas y recibidas por intervalo. (Ver Tabla 18 y 19).

Tabla 18. Datos entrada (*inputs*) del promedio de llamadas entrantes por intervalo

INTERVALOS DE 30 MINUTOS (Llamadas Recibidas)																				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
Promedio	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2

Fuente: Elaboración Propia

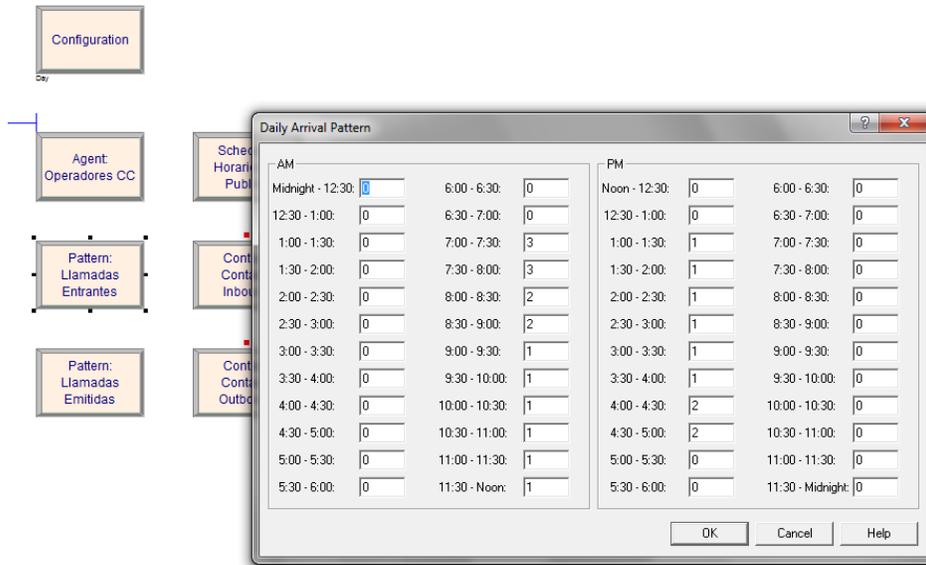


Figura 13. Número de Llamadas Recibidas en intervalos de 30 minutos.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19. Datos entrada (*inputs*) del promedio de llamadas emitidas por intervalo

INTERVALOS DE 30 MINUTOS (Llamadas Emitidas)																				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
Promedio	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración Propia

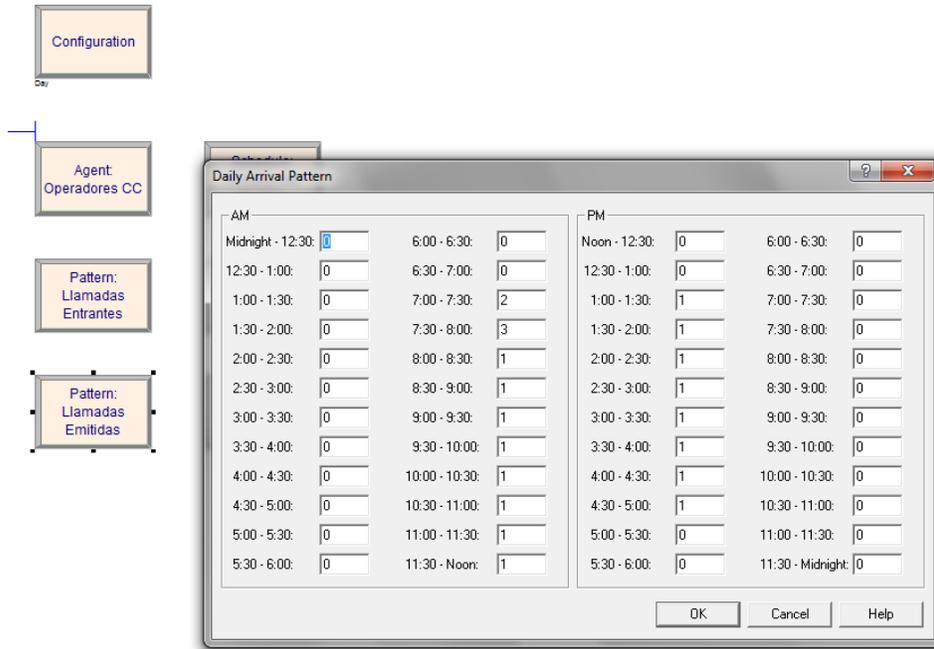


Figura 14. Número de llamadas Emitidas en intervalos de 30 minutos.

Fuente: Elaboración Propia

- Contactabilidad de los clientes (probabilidad de conexión).

Contactabilidad de los clientes (Probabilidad de Conexión) aplica únicamente para la emisión de llamadas por parte del centro de llamadas, se define como la posibilidad real de contactar a un cliente para ofrecer servicios y promover la asistencia del mismo al concesionario. Este valor está sujeto a indicadores de calidad

desarrollados en el Capítulo IV: Situación Actual. En particular “Calidad Base de Datos” ver punto 4.6.1.4. (Ver *input*, recuadro rojo, figura 15).

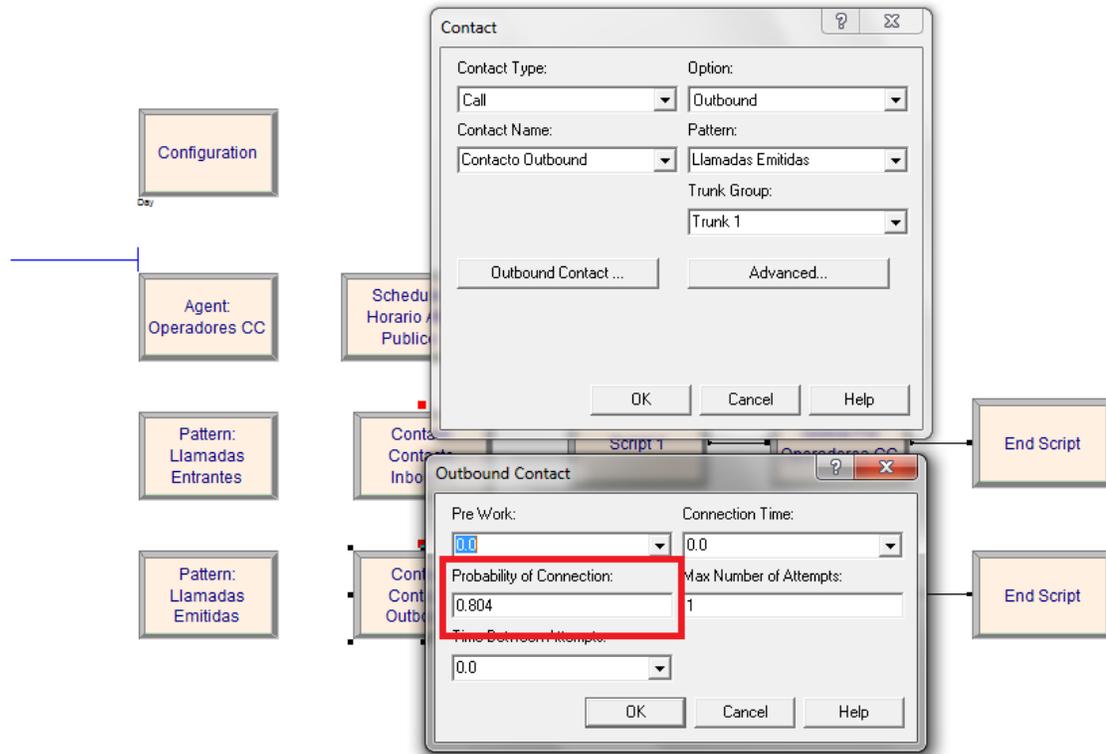


Figura 15. Contactabilidad de los clientes

Fuente: Elaboración Propia

En consecuencia se comprueba que las variables definidas pertenecientes al sistema real del centro de atención de llamadas de Castellana Motors C.A. son utilizadas en la configuración del modelo propuesto, razón por la cual se verifica la conformidad de estas para recrear la configuración de dicho sistema real.

5.2 Validación de los modelos generados.

La validación de un modelo de simulación es el proceso de demostrar que el modelo propuesto refleja la operación real del sistema estudiado, esta se consigue a través de la comparación del comportamiento del modelo propuesto mediante iteraciones de los datos arrojados respecto a los valores reales del sistema.

“Dado la naturaleza de las variables duración en segundos de llamadas emitidas y recibidas en relación a los objetivos particulares del presente trabajo especial de grado, es necesario efectuar varias replicaciones ya que en el grado que se tengan mayor numero de replicaciones se tendrá un mejor estimador puntual de los valores de las variables”. (López, David, 2001)

Para determinar el número de replicaciones se utilizó la siguiente fórmula:

$$\frac{N}{n} = \frac{S}{e^2} \quad (9)$$

Donde:

N= Numero de replicas requeridas para alcanzar el nivel deseado de error.

S= Valor de la varianza basada en las “n” replicaciones.

n= Numero de replicaciones experimental.

e= cantidad de error entre la media estimada y la media real.

Se tomarán de manera arbitraria un número de replicaciones experimental “n” de 10 replicaciones. Con los resultados de esa simulación experimental de determinarán los valores de correspondientes para que mediante la Fórmula 9 hallar el numero de replicaciones “N”. Sin embargo para validar estas replicaciones

experimentales dichos resultados obtenidos replicación por replicación fueron comparados contra los resultados obtenidos de cálculos estadísticos hechos con la data original levantada en Castellana Motors C.A

Tabla 20. Calculo del número de replicas para la variable Utilización de Agente por llamada Recibida (minutos.)

Numero de Replicaciones	Promedio estimado	Promedio real	(Diferencia de Promedios)^2
1	3,88	4,007	0,016129
2	2,65	4,007	1,841449
3	4,71	4,007	0,494209
4	3,32	4,007	0,471969
5	4,17	4,007	0,026569
6	5,07	4,007	1,129969
7	4,5	4,007	0,243049
8	3,77	4,007	0,056169
9	3,24	4,007	0,588289
10	4,67	4,007	0,439569
Suma de Cuadrados			5,30737
Varianza de Promedio Estimado			0,590
Nivel de Significación			0,05
Cantidad de error entre medias			0,144
Valor t-student			2,26
Numero de Replicaciones (n)			101

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21. Calculo del número de replicas para la variable Utilización de Agente por llamada Emitida (minutos).

Numero de Replicaciones	Promedio estimado	Promedio real	(Diferencia de Promedios)^2
1	1,66	2,25	0,3481
2	1,74	2,25	0,2601
3	1,1	2,25	1,3225
4	1,61	2,25	0,4096
5	1,18	2,25	1,1449
6	1,43	2,25	0,6724
7	1,9	2,25	0,1225
8	1,63	2,25	0,3844
9	1,41	2,25	0,7056
10	1,46	2,25	0,6241
Suma de Cuadrados			5,9942
Varianza de Promedio Estimado			0,061
Nivel de Significación			0,05
Cantidad de error entre medias			0,266
Valor t-student			2,26
Numero de Replicaciones (n)			2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22. Resumen de resultados del cálculo del número de replicas para las variables en estudio

Variable	Utilización de Agente por llamada Recibida (minutos)	Utilización de Agente por llamada Emitida (minutos)
Suma de Cuadrados	5,79517	5,9942
Varianza de Promedio estimado	0,643	0,061
Valor t-student	2,26	2,26
Numero de replicas	101	2

Fuente: Elaboración Propia

A partir del cálculo para obtener el número de replicas para la simulación, se observa que existen distintos valores para las variables estudios. Se tomo como valor para el número de replicas aquel valor mayor de los casos de estudio, puesto que, el mayor valor aporta mayor exactitud al necesario en las demás variables. Es importante resaltar que la variabilidad de los números de replicas depende de la varianza de los resultados promedio de replicas experimentales y el promedio real. En conclusión de obtuvo un valor "N" de replicas igual a 101.(ver tabla 22)

El modelo será tomado como válido si los resultados obtenidos en las réplicas se encuentran dentro de los parámetros estadísticos previamente establecidos en base a la data de Castellana Motors C.A.

El criterio para validar el modelo propuesto fue:

- La Utilización de operador por cada tipo de llamada.
- La Ocupación por operador.

La contactabilidad de los clientes no se consideró puesto que es un parámetro de calidad suministrado por Castellana Motors, y no aportará un cambio en el modelo de simulación ni en sus escenarios propuestos.

“La Utilización de los Agentes (operadores) para el total de llamadas” se define como el tiempo total invertido por parte de los operadores para atender y realizar un volumen determinado de llamadas en un día de 9 horas operativas.

Así mismo, “La Utilización de los Agentes (operadores) por cada tipo de llamada”, se define como el tiempo total invertido por tipo de llamada (entrante o emitida) por parte de los operadores para atender o realizar un volumen determinado de llamadas en un día de 9 horas operativas.

Del levantamiento de procesos y de la toma de tiempos se obtuvieron los siguientes datos.

Tabla 23: Distribución de probabilidad de llamadas recibidas. Esperanza del Talk Time Unidades (segundos/Llamadas)

Llamadas Recibidas	
Duración media (segundos)	Probabilidad
37,00	0,19
91,00	0,04
145,00	0,03
199,00	0,09
253,00	0,24
307,00	0,19
361,00	0,12
415,00	0,07
469,00	0,02
523,00	0,02
Esperanza	240,46
Desviación Estándar	163,49

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24: Distribución de probabilidad para de llamadas Emitidas. Esperanza del Talk Time Unidades (segundos/Llamadas)

Llamadas Emitidas	
Duración media (segundos)	Probabilidad
74,15	0,18
102,45	0,25
130,75	0,24
159,05	0,13
187,35	0,13
215,65	0,03
243,95	0,01
272,25	0,00
300,55	0,04
Esperanza	135,07
Desviación Estándar	77,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25. Intervalos de tipos de llamadas en segundos

Tipo de Llamadas	Límite Inferior (sg)	Límite Superior(sg)
Recibidas	76,97sg	403,96sg
Emitidas	57,57sg	212,58sg

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26: Número de llamadas promedio en un día operativo.

	Total Llamadas promedio en un día
Llamadas Recibidas	26 llamadas
Llamadas Emitidas	21 llamadas

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27: Número de llamadas promedio para un intervalo.

Tipo de llamada	Promedio de llamadas en un intervalo	Desviación Estándar de llamadas en un intervalo	Límite Inferior	Límite Superior
Recibidas	1,44	0,70	0,74	2,15
Emitidas	1,17	0,51	0,65	1,68

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28: Intervalos de Utilización por tipo de llamadas de Agentes de Centro de Llamadas

Utilización de Agentes por Llamadas	Límite Inferior (minutos)	Límite Superior (minutos)
Llamadas Recibidas	2,96 min	8,61 min
Llamadas Emitidas	1,46 min	3,78 min

Fuente: Elaboración Propia

Observación: la utilización por tipo de llamadas de agentes del centro de llamadas, se calculo por medio del producto de la esperanza de llamadas emitidas y recibidas por el Número de llamadas promedio para un intervalo de la tabla 26.

Tabla 29: Intervalos de Utilización para Llamadas de Agentes de Centro de Llamadas.

Utilización de Agentes por Llamadas	Límite Inferior (minutos)	Límite Superior (minutos)
Llamadas Recibidas	33,353 min	174,932 min
Llamadas Emitidas	27,149 min	47,271 min
Total Llamadas	60,469 min	221,47 min

Fuente: Elaboración Propia

Observación: Los tiempos asociados a la utilización por tipo de llamadas equivalen al tiempo total invertido para que los cuatro operadores que conforman los agentes de centro de llamadas atiendan al volumen promedio de llamadas por intervalo calculado en la tabla 27.

Tabla 30: Intervalos del porcentaje de ocupación para Agentes de Centro de Llamadas.

El porcentaje de ocupación de los Agentes de Centro de Llamadas se define como el tiempo total necesario para cumplir con el servicio por parte del Centro de Contacto respecto al tiempo disponible total operativo.

Ocupación de Agentes por	Límite Inferior (%)	Límite Superior (%)
Llamadas Recibidas	6,17%	32,25%
Llamadas Emitidas	5,02%	8,75%
Total Llamadas	11,19%	41,01%

Fuente: Elaboración Propia

Observación: para determinar el porcentaje de ocupación por llamada, se procede a hallar la proporción del tiempo empleado para atender el promedio de llamadas totales (tabla 26) respecto al tiempo total disponible de los operadores en un día operativo de 9 horas.

A la luz de lo obtenido, se observa que los resultados de las réplicas producto de la simulación del modelo propuesto se ajustan a de los parámetros estadísticos calculados, (comparar tablas 31 y 32), ya que los datos arrojados por la simulación se encuentran dentro de los mismos. Sin embargo, para facilitar la comparación, (ver Gráfica 1. Dispersión de La Utilización de los Agentes (operadores) para el total de llamadas. Gráfica 2. Dispersión De La Utilización de los Agentes (operadores) por cada tipo de llamada. Gráfica 3. Dispersión El porcentaje de ocupación de los operadores)

donde, de manera visual, se notará que todos los resultados de los criterios para la validación, utilización de los agentes (operadores) para el total de llamadas, la utilización de los agentes (operadores) por llamada recibida y emitida, junto al porcentaje de ocupación de los operadores, se encuentran dentro del rango establecido, razón por la cual podemos concluir que el modelo propuesto de simulación se ajusta al sistema real de servicios del Centro de Llamadas de Castellana Motors C.A.

Tabla 31: Resumen de los resultados de la simulación experimental por réplica para cada criterio de validación.

Número de Replicaciones	Tiempo promedio por llamada Recibida (minutos)	Tiempo promedio por llamada Emitida (minutos)	Número Promedio de llamadas	Porcentaje de Ocupación (%)
1	3,88	1,66	22	22,21
2	2,65	1,74	21	17,22
3	4,71	1,1	20	23,28
4	3,32	1,61	23	19,77
5	4,17	1,18	21	21,45
6	5,07	1,43	22	26,06
7	4,5	1,9	21	25,64
8	3,77	1,63	22	21,65
9	3,24	1,41	20	18,65
10	4,67	1,46	21	25,78

Fuente: Elaboración Propia

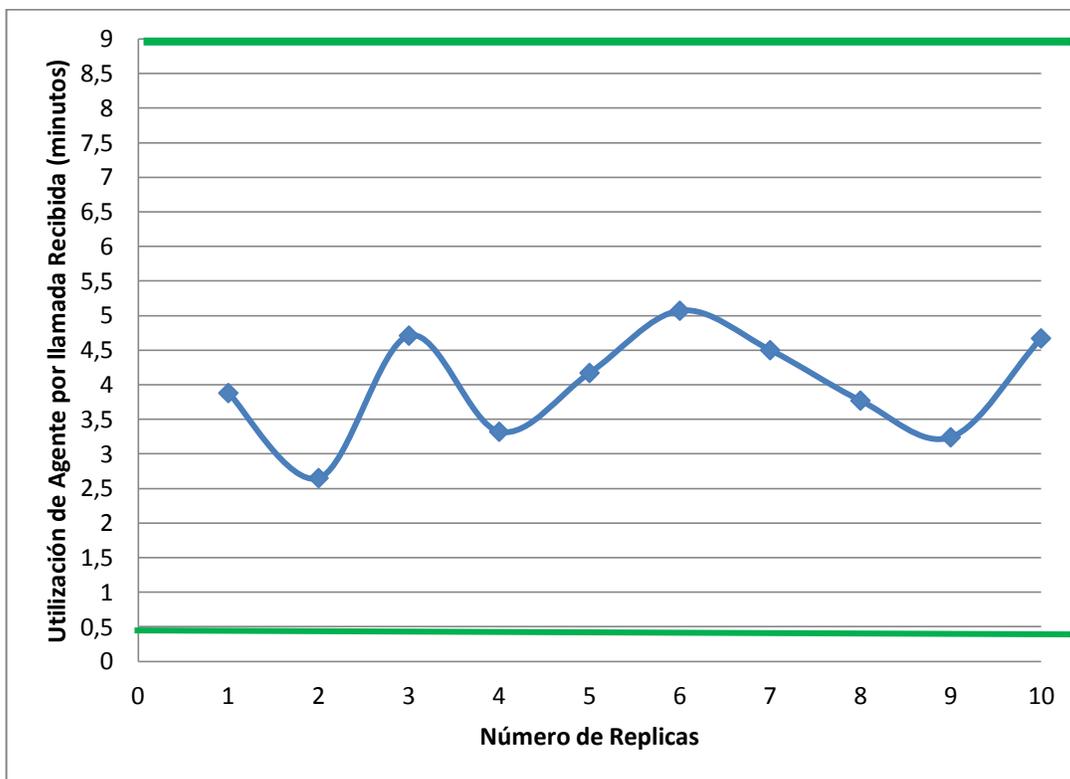
Observación: La presente tabla ilustra un resumen de resultados. La suma del tiempo promedio por llamadas multiplicado por el número promedio de llamadas arroja el porcentaje promedio de Ocupación de los agentes Sin embargo los resultados reales son presentados de manera formal en el Capítulo de Anexos. (Ver Anexo 10)

Tabla 32: Resumen de los resultados de parámetros estadísticos por cada criterio de validación.

	Tiempo promedio por Llamadas Recibidas	Tiempo promedio por Llamadas Emitidas	Porcentaje de Ocupación de operadores
Límite Inferior	1,84 min	1,50 min	11.19%
Límite Superior	9,64 min	2,63 min	41.01%

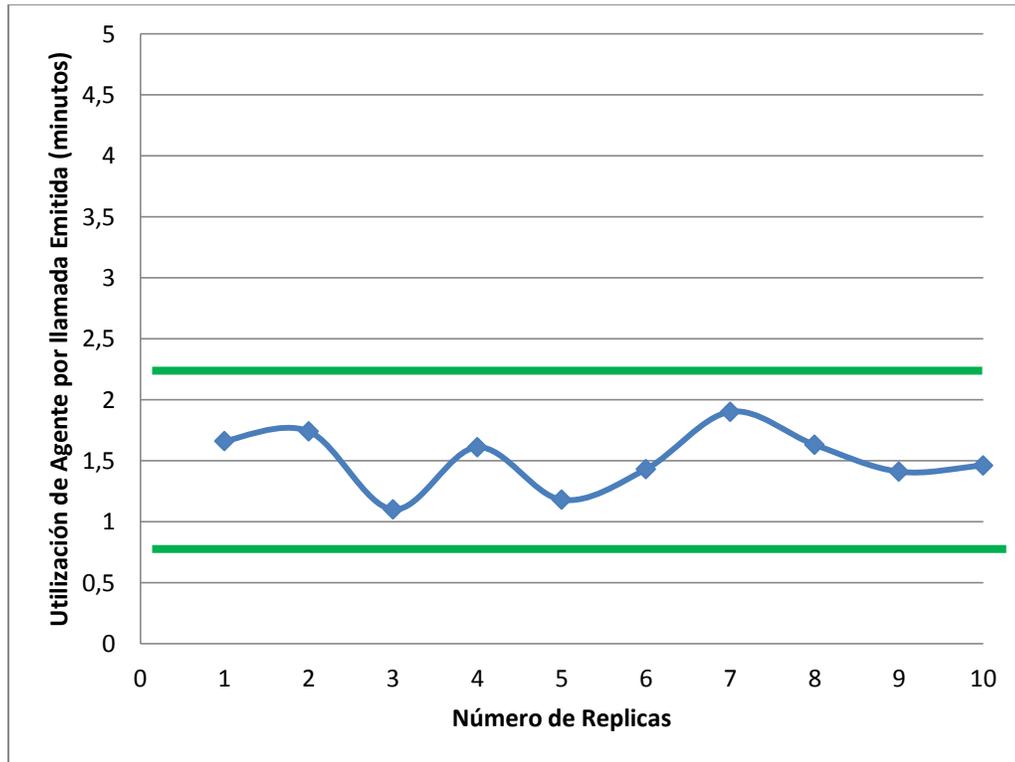
Fuente: Elaboración Propia

Grafica 1. Dispersión del tiempo promedio de los Agentes (operadores) por llamada Recibida.



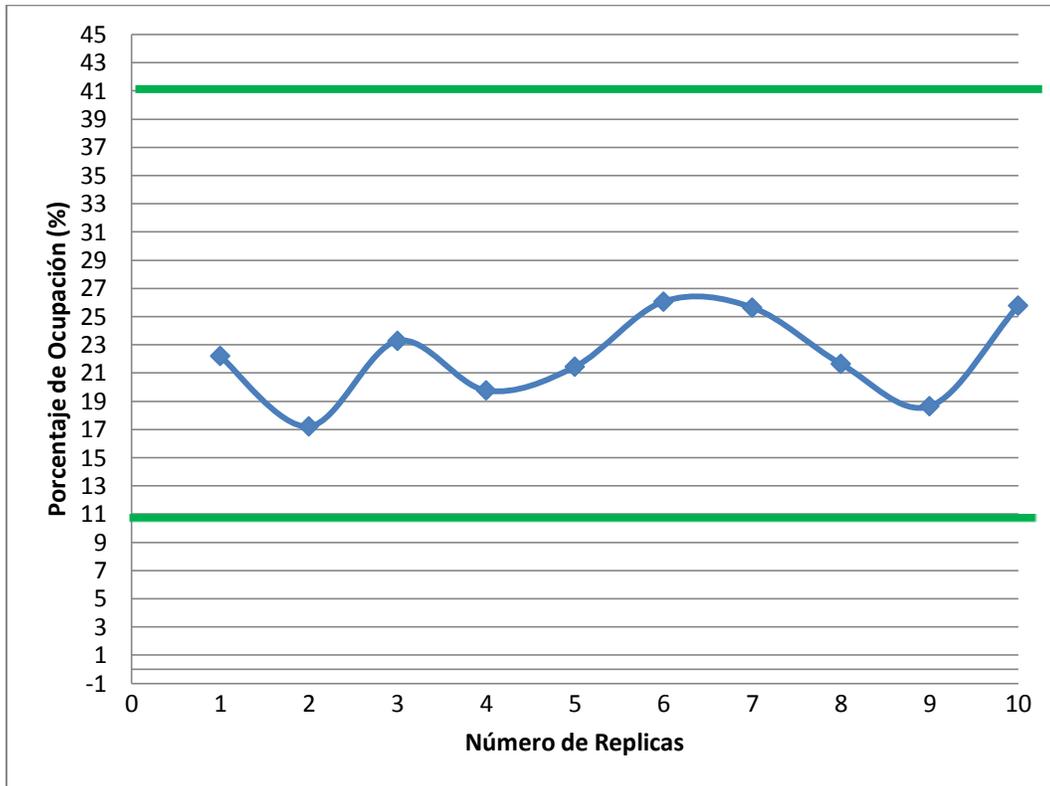
	Limites para la validación
	Resultados de la Simulación

Grafica 2. Dispersión del tiempo promedio de los Agentes (operadores) por llamada Emitida.



	Limites para la validación
	Resultados de la Simulación

Grafica 3. Dispersión El porcentaje de ocupación de los operadores.



	Limites para la validación
	Resultados de la Simulación

CAPITULO VI. DISEÑO DE EXPERIMENTOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

El siguiente capítulo evidencia los diferentes escenarios propuestos así como resultados arrojados por su simulación. Estos datos serán analizados para medir el efecto de criterios de interés seleccionados.

6.0 Diseño de escenarios y experimentos.

Para el diseño de escenarios se tomaron los criterios de validación expuestos en el capítulo anterior. Éstos serán utilizados como patrón para medir y comparar el efecto de las distintas propuestas de mejora, además se tomarán otros aspectos importantes para el análisis e interpretación del centro de llamadas, estos aspectos son: porcentaje de abandono y porcentaje de nivel de servicio.

Es importante recalcar que el diseño de escenarios se enfocó en la meta que la Alta Gerencia de Castellana Motors C.A espera. Dicha meta radica en aumentar el volumen de clientes actuales atendidos, para ello Castellana Motors planea aplicar estrategias para la captura de nuevos clientes además de promociones en servicios para mantener a clientes actuales, en consecuencia, se espera un incremento de un 40% para el volumen actual de llamadas tanto recibidas como emitidas en el departamento de centro de llamadas.

En función del volumen actual de llamadas, se diseñaron dos escenarios adicionales (ver tabla 33), un escenario pesimista con un incremento del 20% en el volumen actual de llamadas y un escenario optimista con un incremento de 60% respectivamente.

Tabla 33: Escenarios propuestos. Incrementos para cada tipo de llamadas en función al volumen actual de llamadas.

Escenarios	Incremento en número de llamadas
Pesimista	20%
Esperado	40%
Optimista	60%

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se presentan los resultados de la experimentación para cada uno de los escenarios,

6.1 Resultados de escenario y experimento Pesimista.

En la Tabla 34 se muestra el incremento del 20% del volumen de llamadas recibidas como emitidas en función del Volumen actual de llamadas.

Tabla 34. Escenario Pesimista.

	ESCENARIO PESIMISTA		
	Límite Inferior	Promedio	Límite Superior
Tiempo promedio por Llamadas (min)	4,70min	7,36 min	10,70 min
Tiempo promedio por Llamadas Recibidas (min)	2,84 min	5,43 min	8,32 min
Tiempo promedio por Llamadas Emitidas (min)	0,96 min	1,95 min	2,90 min
Porcentaje de Ocupación de operadores (%)*	18,82%	29,55%	42,82%
Nivel de Servicio (%)	95,74%	99,90%	100%

Fuente: Elaboración Propia

6.2 Resultados de escenario y experimento Esperado.

En la tabla 35 se muestra el incremento del 40% del volumen de llamadas recibidas como emitidas en función del Volumen actual de llamadas.

Tabla 35. Escenario Esperado.

	ESCENARIO ESPERADO		
	Límite Inferior	Promedio	Límite Superior
Tiempo promedio Agentes por Llamadas	5,65min	8,75min	11,73min
Tiempo promedio por Llamadas Recibidas	3,69min	6,46min	9,42min
Tiempo promedio por Llamadas Emitidas	0,91min	2,29min	3,44min
Porcentaje de Ocupación de operadores (%)*	22,63%	35,09%	46,95%
Nivel de Servicio (%)	95,34%	99,91%	100%

Fuente: Elaboración Propia

6.3 Resultados de escenario y experimento Optimista.

En la tabla 36 se muestra el incremento del 60% del volumen de llamadas recibidas como emitidas en función del Volumen actual de llamadas.

Tabla 36. Escenario Optimista.

	ESCENARIO OPTIMISTA		
	Límite Inferior	Promedio	Límite Superior
Tiempo promedio por Llamadas	7,05 min	10,13 min	12,45 min
Tiempo promedio por Llamadas Recibidas	5,07 min	7,49 min	9,41 min
Tiempo promedio por Llamadas Emitidas	1,48 min	2,64 min	3,89 min
Porcentaje de Ocupación de operadores (%)*	28,22%	40,55%	49,84%
Nivel de Servicio (%)	96,22%	99,83%	100%

Fuente: Elaboración Propia

6.4 Análisis de resultados. Escenarios Pesimista, Esperado y Optimista.

Para abordar el análisis de los resultados de la simulación se presenta a continuación una tabla resumen (tabla 37) en la cual se muestran los resultados promedios por escenarios, además de los resultados del modelo real validado.

Tabla 37. Resumen de promedios por escenarios

	Pesimista	Esperado	Optimista
	Promedio	Promedio	Promedio
Tiempo promedio por Llamadas	7,36 min	8,75min	10,13 min
Tiempo promedio por Llamadas Recibidas	5,43 min	6,46min	7,49 min
Tiempo promedio por Llamadas Emitidas	1,95 min	2,29min	2,64 min
Porcentaje de Ocupación de operadores (%)*	29,55%	35,09%	40,55%
Nivel de Servicio (%)	99,90%	99,91%	99,83%

Fuente: Elaboración Propia

Se observa un aumento en los diferentes criterios seleccionados (Utilización de Agentes por Llamadas, Utilización de Agentes por Llamadas Recibidas, Utilización de Agentes por Llamadas Emitidas, Porcentaje de Ocupación de operadores) dado al incremento de llamadas en los escenarios planteados

Resalta a la vista que los resultados de la simulación evidencian un Nivel de Servicio aproximado a 99%, valor superior al 95% de de Nivel de Servicio establecido por Castellana Motors C.A como índice de calidad del centro de llamadas, razón por la cual podemos decir con certeza, que todos aquellos clientes que llamasen solicitando algún servicio por parte del centro de llamadas de Castellana Motors C.A serán atendidos en su totalidad en menos a 15 segundos de espera en la línea telefónica.

Tales resultados de Nivel de Servicio presentan una relación con el Porcentaje de Ocupación de los Operadores para los escenarios pesimistas, esperado y optimista evidenciando de 29,55%, 35,09% y 40,55% respectivamente, evidenciando un sobredimensión de operadores para el centro de llamadas. En consecuencia se afirma que el centro de llamadas de Castellana Motors C.A tendrá una capacidad de respuesta mayor a la necesaria para el cualquier escenario planteado.

Dada la naturaleza del resultado obtenido se muestra una importante oportunidad de mejora, por lo cual se diseñaron dos escenarios adicionales. Para el diseño de tales escenarios se conservarán los incrementos en los volúmenes de llamadas utilizados anteriormente (escenarios pesimista, esperado y optimista) y se reducirán el número de operadores respecto al total de operadores actual en función del “Promedio de Ausentismo de 35%” existente actualmente en la empresa. El primer escenario adicional “Caso I” constará de 3 operadores, el segundo “Caso II” constará de 2 operadores.

A continuación se presentan los resultados de la experimentación para cada uno de los escenarios en función del “Caso I”.

6.5 Resultados de escenario y experimento Caso I Pesimista.

En la tabla 38 se muestra el incremento del 20% del volumen de llamadas recibidas como emitidas en función del Volumen actual de llamadas y 3 operadores.

Tabla 38. Escenario Caso I Pesimista.

	ESCENARIO CASO I PESIMISTA,		
	Límite Inferior	Promedio	Limite Superior
Tiempo promedio por Llamadas (min)	6,27min	9,88 min	14,27 min
Tiempo promedio por Llamadas Recibidas (min)	3,79 min	7,29 min	11,09 min
Tiempo promedio por Llamadas Emitidas (min)	1,28 min	2,59 min	4,31 min
Porcentaje de Ocupación de operadores (%)*	18,82%	29,60%	42,82%
Nivel de Servicio (%)	99.00 %	99.48 %	100 %

Fuente: Elaboración Propia

6.6 Resultados de escenario y experimento Caso I Esperado:

En la tabla 39 se muestra el incremento del 40% del volumen de llamadas recibidas como emitidas en función del Volumen actual de llamadas y 3 operadores

Tabla 39. Escenario Caso I Esperado.

	ESCENARIO CASO I ESPERADO,		
	Límite Inferior	Promedio	Limite Superior
Tiempo promedio por Llamadas (min)	7,54 min	11,68 min	15,81 min
Tiempo promedio por Llamadas Recibidas (min)	4,92 min	8,62 min	12,46 min
Tiempo promedio por Llamadas Emitidas (min)	1,22 min	3,06 min	4,96 min
Porcentaje de Ocupación de operadores (%)*	22,63 %	35,05 %	47,46 %
Nivel de Servicio (%)	88,25 %	99,17 %	100 %

Fuente: Elaboración Propia

6.7 Resultados de escenario y experimento Caso I Optimista:

En la tabla 40 se muestra el incremento del 60% del volumen de llamadas recibidas como emitidas en función del Volumen actual de llamadas y 3 operadores.

Tabla 40. Escenario Caso I Optimista.

	ESCENARIO CASO I OPTIMISTA		
	Límite Inferior	Promedio	Límite Superior
Tiempo promedio por Llamadas (min)	9,76 min	13,62 min	18,87 min
Tiempo promedio por Llamadas Recibidas (min)	7,14 min	10,03 min	15,01 min
Tiempo promedio por Llamadas Emitidas (min)	2,33 min	3,59 min	5,68 min
Porcentaje de Ocupación de operadores (%)*	29,29%	40,89%	59,96%
Nivel de Servicio (%)	92,00%	98,73%	100%

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se presentan los resultados de la experimentación para cada uno de los escenarios en función del “Caso II”.

6.8 Resultados de escenario y experimento Caso II Pesimista:

En la tabla 41 se muestra el incremento del 20% del volumen de llamadas recibidas como emitidas en función del Volumen actual de llamadas y 2 operadores.

Tabla 41. Escenario Caso II Pesimista.

	ESCENARIO PESIMISTA, ESCENARIO II		
	Límite Inferior	Promedio	Límite Superior
Tiempo promedio por Llamadas (min)	9,28 min	14,55 min	21,57 min
Tiempo promedio por Llamadas Recibidas (min)	5,69 min	10,70 min	16,03 min
Tiempo promedio por Llamadas Emitidas (min)	1,93 min	3,85 min	6,01 min
Porcentaje de Ocupación de operadores (%)*	18,60 %	29,11 %	43,15 %
Nivel de Servicio (%)	81,25 %	95,98 %	100 %

Fuente: Elaboración Propia

6.9 Resultados de escenario y experimento Caso II Esperado:

En la tabla 42 se muestra el incremento del 40% del volumen de llamadas recibidas como emitidas en función del Volumen actual de llamadas y 2 operadores.

Tabla 42. Escenario Caso II Esperado.

	ESCENARIO ESPERADO, ESCENARIO II		
	Límite Inferior	Promedio	Límite Superior
Tiempo promedio por Llamadas (min)	11,61min	17,46 min	24,37 min
Tiempo promedio por Llamadas Recibidas (min)	7,59 min	12,88 min	19,53 min
Tiempo promedio por Llamadas Emitidas (min)	2,28 min	4,57 min	7,32 min
Porcentaje de Ocupación de operadores (%)*	23,22 %	34,93 %	48,74%
Nivel de Servicio (%)	79,68%	94,24%	100%

Fuente: Elaboración Propia

6.10 Resultados de escenario y experimento Caso II Optimista:

En la tabla 43 se muestra el incremento del 60% del volumen de llamadas recibidas como emitidas en función del Volumen actual de llamadas y 2 operadores.

Tabla 43. Escenario Caso II Optimista

	ESCENARIO OPTIMISTA, ESCENARIO II		
	Límite Inferior	Promedio	Límite Superior
Tiempo promedio por Llamadas (min)	14,11 min	19,72 min	25,88 min
Tiempo promedio por Llamadas Recibidas (min)	9,29 min	14,51 min	20,68 min
Tiempo promedio por Llamadas Emitidas (min)	2,71 min	5,20 min	8,09 min
Porcentaje de Ocupación de operadores (%)*	28,24%	39,44%	51,77%
Nivel de Servicio (%)	75,00%	92,23%	100%

Fuente: Elaboración Propia

6.11. Análisis de resultados. Caso I y Caso II, Escenarios Pesimista, Esperado y Optimista.

Para abordar el análisis de los resultados de la simulación se presenta a continuación un resumen en la cual se muestran, tanto para Casos I (Tabla 44) como Casos II (Tabla 45), los resultados promedios por escenarios, además de los resultados del modelo real validado.

Tabla 44. Resumen para Caso I de resultados promedios.

	CASO I		
	Pesimista	Esperado	Optimista
	Promedio	Promedio	Promedio
Tiempo promedio por Llamadas (min)	9,88 min	11,68 min	13,62 min
Tiempo promedio por Llamadas Recibidas (min)	7,29 min	8,62 min	10,03 min
Tiempo promedio por Llamadas Emitidas (min)	2,59 min	3,06 min	3,59 min
Porcentaje de Ocupación de operadores (%)*	29,60%	35,05 %	40,89%
Nivel de Servicio (%)	99.48 %	99,17 %	98,73%

Fuente: Elaboración Propia

Apreciamos que a razón de la disminución de un operador, existe un considerable aumento en minutos en la Utilización de Agentes por llamadas y en la Utilización de Agentes tanto para llamadas Recibidas como Emitidas. Por otro lado se observa que el Nivel de servicio para los tres escenarios se encuentran dentro del rango definido como “aceptado” por Castellana Motors C.A, es decir que los clientes serán atendidos en un tiempo “menor” a 15 segundos. Dado estos resultados, podemos afirmar que el centro de llamadas puede desarrollar todas sus actividades operativas con un total de 3 operadores. Por otro lado, es importante destacar que los valores

pertenecientes al porcentaje de ocupación de operadores, para cada uno de los escenarios, es referente al total de 3 operadores. (Ver tabla 46)

Tabla 45. Resumen para el Caso II de resultados promedios.

	CASO II		
	Pesimista	Esperado	Optimista
	Promedio	Promedio	Promedio
Tiempo promedio por Llamadas (min)	14,55 min	17,46 min	19,72 min
Tiempo promedio por Llamadas Recibidas (min)	10,70 min	12,88 min	14,51 min
Tiempo promedio por Llamadas Emitidas (min)	3,85 min	4,57 min	5,20 min
Porcentaje de Ocupación de operadores (%)*	29,11 %	34,93 %	39,44%
Nivel de Servicio (%)	95,98 %	94,24%	92,23%

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que a razón de la disminución de dos operadores, existe un considerable aumento en minutos de la Utilización de Agentes por Llamadas y en la Utilización de Agentes tanto para llamadas Recibidas como Emitidas. Por otro lado se observa que para el escenario pesimista Nivel de Servicio se encuentran dentro del rango definido como aceptado por Castellana Motors C.A. Sin embargo, para el

escenario esperado y escenario optimista se observa este mismo indicador se encuentra por debajo al rango aceptado para mencionado indicador.

Es importante denotar que el “nivel de servicio” es un indicador de calidad del centro de llamadas, el hecho que, tal indicador esté fuera del rango (menor a 95%) no es concluyente para afirmar que las llamadas no serán atendidas pero sí lo es para afirmar que las llamadas recibidas en el escenario esperado u óptimo serán atendidas en un tiempo “mayor” a 15 segundos, en otras palabras, la empresa “puede ejercer operaciones de manera momentánea” con 2 operadores para el escenario esperado y optimista.

Sin embargo y dado que Castellana Motors C.A se caracteriza por ser una empresa apegada a sus políticas y estándares de calidad, tales resultados implican que en caso que la misma llegase a tener estos niveles en los volúmenes de llamadas deberán operar con 3 operadores para cubrir tal cantidad de trabajo en dichos escenarios respectivamente. Adicionalmente es importante destacar que los valores pertenecientes al porcentaje de ocupación de operadores, para cada uno de los escenarios, es referente al total de 2 operadores. (Ver tabla 46)

Tabla 46. Porcentaje de Ocupación por operador para Caso I y Caso II.

	Porcentaje de Ocupación por operador		
	Pesimista	Esperado	Optimista
Escenarios (%)	7,38%	8,77%	13,75%
Caso I (%)	8,86%	11,68%	13,63%
Caso II (%)	14,55%	17,46%	19,71%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 46 evidencia el aumento del porcentaje de ocupación por operador dado los escenarios “Pesimista”, “Esperado”, “Optimista” con la disminución de operadores para los escenarios “Caso I” y “Caso II”. Demostrando que, efectivamente, existe un mayor impacto en la carga laboral de los operadores.

Por otro lado, en función de los resultados obtenidos para cada escenario observamos que las especificaciones de servicio dadas por Castellana Motors C.A se cumplen, razón por la cual, se considera innecesaria una modificación o expansión en la configuración de equipos, troncales, líneas, agentes, debido por ende no se requiere realizar algún tipo de inversión económica para la ejecución de las propuestas, entonces se prescinde de un estudio técnico económico el cual defina el costo de alguna supuesta mejora.

CAPITULO VII. CONCLUSIONES

7.0 Conclusiones.

Tomando en cuenta el planteamiento de problema que aqueja a Castellana Motors C.A y el correspondiente análisis de los resultados arrojados por la simulación en sus diferentes escenarios junto a un número igual de 4 operadores podemos concluir que el centro de llamadas de Castellana Motors se encuentra sobredimensionado.

Mediante los escenarios pesimista, esperado y optimista junto al análisis del impacto dado por un ausentismo igual al 35% del personal, se evaluaron escenarios adicionales Caso I y Caso II.

El comportamiento observado por parte del centro de llamadas bajo el efecto proporcionado por el Caso I (disminución de 1 operador) se concluye que se mantiene el sobredimensionamiento en el centro de llamadas, lo podemos observar ya que:

- Del tiempo total disponible del grupo de 3 operadores que conforman el centro de llamadas para la atención de clientes en escenarios pesimista, esperado y optimista, observamos que un 73,40%, 64,95% y 59,11% del tiempo total están disponibles. Evidenciando tiempo no utilizado ni en la atención de clientes, ni en la mejora de servicios.
- Para los tres escenarios evaluados pesimista, esperado y optimista se presenta Nivel de servicio aceptado igual a 99.48%, 99.17% y 98.73 % respectivamente.

En consecuencia, el centro de llamadas de Castellana Motors pudiese ejercer actividades operativas para los tres escenarios propuestos con 3 operadores como mínimo.

El comportamiento observado por parte del centro de llamadas bajo el efecto proporcionado por el Caso II (disminución de 2 operadores) se concluye que se

mantiene el sobredimensionamiento respecto al porcentaje de utilización de operadores para los tres escenarios planteados, sin embargo:

- Para el escenario Pesimista el centro de llamadas puede laborar a cabalidad con 2 operadores ya que se estima que obtendrá un 70,89% de tiempo no utilizado y nivel de servicio promedio igual a 95,98%.
- Para el escenario esperado y optimista, los cuales a pesar de contar con altos porcentajes de tiempo disponible de 60,07% y 60,56% respectivamente, no podrá ejercer actividades operativas con 2 operadores, ya que se presentan porcentajes en el nivel de servicio para el escenario esperado igual a 94,24% y escenario optimista igual a 92,23%. Estos porcentajes de nivel de servicio se encuentran fuera del valor aceptado según políticas de calidad de Castellana Motors C.A.

CAPITULO VIII. RECOMENDACIONES

8.0 Recomendaciones

En función del análisis escrito en capítulos anteriores, aunado a políticas de calidad que rigen las operaciones de servicios de Castellana Motors C.A, y en función del número total de operadores (4) que conforman en centro de llamadas, se recomienda:

A pesar que se demostró que el centro de llamadas puede ejercer operaciones con 2 operadores (caso II) y cumplir con el volumen de llamadas para el escenario pesimista, se recomienda desarrollar estrategias para la mejora del centro de llamadas utilizando este número de operadores, ya que para los escenarios esperados y optimistas, el centro de llamadas no cumplirá con dichas operaciones dentro de los parámetros de calidad fijados para la atención de clientes. Otro factor de relevancia por lo cual no es recomendable basar las operaciones del centro de llamadas con 2 operadores, es el alto nivel de ausentismo presente en el mismo.

Se sugiere a la Alta Gerencia de Castellana Motors C.A diseñar políticas para disminuir el nivel de ausentismo presente en Centro de llamadas, ya que las posibles estrategias que se diseñaran deben fundamentarse la capacidad del recurso humano del centro de atención de llamadas para seguir y ejercer las mismas.

Se recomienda desarrollar una redistribución del personal del centro de atención de llamadas. Dentro de esa redistribución se plantea:

- Ejercer operaciones para la atención de clientes con 3 operadores.
- Se recomienda diseñar una figura operativa perteneciente al departamento de centro de llamadas pero que ejerza operaciones de apoyo y control de los procesos actuales, bajo estrategias de CRM. Jerárquicamente, estará al mismo nivel que otros operadores.
- Para esa nueva “figura operativa” se sugiere diseñar procesos adicionales para la evaluación y control de calidad de los procesos actuales para la atención de clientes. Al “controlar la calidad” los procesos actuales se podrá mejorar los indicadores como “calidad base de datos” lo que influirá, directamente, en el incremento de clientes por Agendamiento Proactivos, al “Evaluar los procesos” de manera externa se podrá mejorar los procesos de atención de clientes

actuales mediante un manejo de peticiones, quejas, reclamos y/o sugerencias de Clientes tanto internos como externos. estas mejoras estarán asociadas a la potencialidad de mantener clientes actuales satisfechos y fieles a Castellana Motors C.A.

- Diseñar planes de rotación laboral para generar operadores con capacidad de desempeñar cualquier rol o posición que la compañía amerite.
- Dado la posibilidad real que existe en que los operadores, por causas humanas, no cumplan a cabalidad los procesos para recepción y emisión de llamadas se deben diseñar pruebas o calibraciones al personal para evaluar que tanto se apegan estos a las prácticas definidas por GM Difference!
- Se recomienda, a futuro, desarrollar un estudio bajo el mismo enfoque con el cual se realizó el presente trabajo especial de grado con la finalidad de medir el impacto del nuevo carga laboral aprobada por ley, es decir, cotejar el servicio del centro de atención de llamadas bajo 8hr laborales.

CAPÍTULO IX. BIBLIOGRAFÍA

9.0 Bibliografía.

- Castellana Motors C.A. (2011). <http://www.castellanamotors.com/empresa.php>.
- KELTON, David, W, SADOWSKI, Randall, STURROCK, David T. (2008). *Simulación con software Arena*. Mc Graw-Hill Interamericana.
- ARMSTRONG, Gary , KOTLER, Phillip . (2008). *Kotler & Armstrong*. Pearson Educación.
- CAMISÓN, César, CRUZ, Sonia, GONZÁLEZ, Jesús. (2006). *Gestión de la Calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid, España: Pearson Educación, S.A.
- CORRALES, Ana. (2000). Trabajo especial de Grado. Universidad Católica Andrés Bello. “*Dimensionamiento de un centro de atención de llamadas.*”
- Definicion.org. (s.f.). *Definicion.org*. Obtenido de <http://www.definicion.org/indicador>. Fecha de consulta: Diciembre, 9 ,2012
- Diccionario de la Real Academia Española. (s.f.). <http://www.rae.es/rae.html>. Fecha de consulta: Noviembre 25, 2012

- GREENBERG, Paul. (2003). *CRM Gestión de relaciones con los clientes*. Mc Graw Hill.

- ISO. (2003). *Sistemas de Gestion ISO*.

- LAW, Averill & KELTON, David. (2000). *Simulation Modeling and Analysis*. Mc Graw Hill.

- LIEBERMAN, Gerald, HILLIER , Frederick (2010). *Introducción a la Investigación de Operaciones*. Mc Graw Hill.

- MEYERS, Freed E. (2000). *Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil*. Pearson Educación.

- PITTARI, Irene. (2004). *Determinación de las variables de amortiguación del comportamiento de la función servicio empleado como herramienta desarrollada en el marco del proyecto Ven-Probe en una compañía outsourcing de contact center*.

- *www.sapiens.com*. (21 de Febrero de 2001). Obtenido de <http://www.sapiens.com/castellano/glosario.nsf/Telecomunicaciones>, (25 de Agosto de 2008). Fecha de Consulta: Noviembre 20,2012

- HERNÁNDEZ SAMPIERI,Roberto , COLLADO, Carlos Fernández , BAPTISTA, Pilar. (1991). *Metodología de la Investigación*. México, D.F: McGraw-Hill.

- <http://tesisdeinvestig.blogspot.com>. (2011). Obtenido de <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/06/enfoques-de-la-investigacion.html>. Fecha de Consulta: Noviembre 29, 2012
- HURTADO DE BARRERA, Jacqueline. (2010). *El proyecto de investigación*. Bogotá-Caracas.
- Díaz, Rafael. (2005). *Capítulo 3, Variables aleatorias en una dimension*
- MONTGOMERY & RUNGER. (2009). *Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería*.
- LOPEZ, David. (2001) Trabajo especial de Grado. Universidad Católica Andrés Bello. "Desarrollo de mejora en los procesos carga y despacho de un terminal cementero ubicado en Catia la mar"

CAPITULO X. ANEXOS

10.0 Anexos.

10.1 Anexo 1: Entrevista a Andrés Joaquín Celma Sparice. Gerente GM Difference! De Motores la Trinidad Camiones.

¿Qué es la filosofía GM Difference!?

Es un conjunto de mejores prácticas que se establecieron como estándares, y a su vez una cantidad específica de estándares se distribuyen en categorías, que busca la total satisfacción de los Clientes a través de la implementación de procesos de calidad.

¿Cómo y dónde nace la filosofía GM Difference!?

GM Difference! Nace en Sudáfrica, con la recopilación de las “buenas prácticas” de cada uno de los concesionarios y de cada departamento, ya sea Ventas, Postventa y departamentos administrativos en la región. Una vez recolectada la información y protocolizado estas buenas prácticas, se crea en Estados Unidos una organización con el nombre de Saturn, pionera en la recolección de buenas prácticas y formulación de la filosofía que más adelante se lanzaría con el nombre de GM Difference!, propia de General Motors Company a nivel mundial, y divulgada para Latinoamérica por LAAM Región Andina, encargada de comunicar las directrices desde la matriz a todos los países del mundo.

¿Cuál es el enfoque de la filosofía GM Difference!?

GM Difference! Enfoca sus esfuerzos en generar una cultura de trabajo que permita sobrepasar las expectativas de los Clientes y generar Clientes para toda la vida, generando fidelidad con el concesionario y con la marca, lo que asegura la rentabilidad del negocio.

¿Cuál es la relación existente entre CRM como concepto y las actividades asociadas a GM Difference!?

GM Difference! Requiere de ciertas actividades estratégicas para asegurar la retención de los Clientes, por lo que toma el CRM como una estrategia de negocios, basada en el conocimiento del Cliente, para detectar y satisfacer sus necesidades, generando valor tanto para el Cliente como para el Concesionario, y cada una de las actividades que debe desarrollar el departamento de CRM parten de estándares de la filosofía GM Difference!.

¿Por qué el departamento de CRM debe contar con un equipo de Call Center?

Porque es necesario un recurso humano capaz de desarrollar ciertas actividades que son medulares para que la estrategia del departamento de CRM pueda materializarse, y así lograr ese acercamiento y acompañamiento que se quiere y requiere con cada uno de nuestros clientes.

¿Qué actividades desarrolla el equipo del Centro de Llamadas?

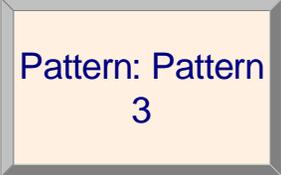
Entre todas las actividades que realiza el equipo de centro de llamadas, las más destacadas son:

- Encuestas de satisfacción a clientes de Ventas y Postventa, una vez entregado la nueva unidad o finalizada una compra por el departamento de Repuestos, o bien entregada una unidad por el departamento de Servicio.
- Agendamiento proactivo y reactivo de unidades de Servicio.
- Confirmación de citas de Servicio.
- Rescate de Clientes de Servicio.

- Reagendamiento de Clientes de Servicio.
- Evaluación de la Calidad de Base de Datos de todos los Clientes de la compañía.
- Evaluación de la contactabilidad de los Clientes de la compañía.
- Tabulación de los resultados del comportamiento de asistencia del departamento de Servicios.
- Acompañamiento con encuestas a los clientes de Venta y Servicio para observar el diligenciamiento de los Asesores de ambos departamentos.
- Manejo de peticiones, quejas, reclamos y/o sugerencias de Clientes tanto internos como externos.
- Tabulación de encuestas “En caliente”, entregadas en físico a cada Cliente de cada departamento.
- Recepción de llamadas externas y direccionamiento de las mismas.
- Agendamiento de Clientes de garantía que posean algún repuesto pendiente por instalar en el concesionario.

**Encuesta realizada a Andrés A. Celma Sparice,
Gerente de GM Difference!TM en Motores la Trinidad Camiones
Caracas, Diciembre 10, 2012.**

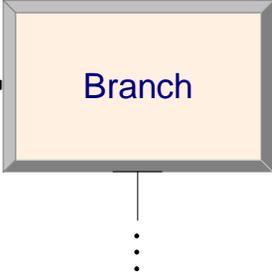
10.2 Anexo 2: Panel Script & Panel Contact Data

	Cuadro sobre la descripción del desempeño de cada modulo usado en la simulación del Panel Contact Data.
	Define los tipos de llamada manejados por el centro de contacto, el comportamiento de ésta como el comportamiento de conversación, llamadas devueltas y abandonadas, así como sus opciones avanzadas.
	Define el modelo de llegada de tipos de llamadas particulares, basados en el horizonte de planificación y la estructuras de intervalos de tiempo. Una distribución es construida de la data de llamadas esperadas.
	Define a los agentes del centro de contacto. Cada grupo de agentes es compuesto por agentes idénticos basados en una definición genérica. El grupo de habilidades (skill set) se define por un conjunto de detalles como el tiempo de conversación de llamada y es especificado para cada grupo de agente con un horario (Schedule) asociado (ej.: distribución de los agentes durante varios turnos del día).
 Day	El objetivo es especificar la disposición del centro de contacto a ser simulado. El horizonte de planificación simulado y todos los grupos de troncales aplicables al centro de contacto están definidos.

<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Schedule: Schedule 1</p> </div>	<p>Define horarios a los cuales los agentes pueden ser asignados. El horario está basado en el horizonte de planificación y la estructura del intervalo de tiempo (time slot), con un estado de la disponibilidad del agente asociado con cada intervalo de tiempo. la lista definida de estados de disponibilidad es: de turno(on-duty), almuerzo(lunch), descanso (break), reunión(meeting), investigación (research).</p>
--	---

Cuadro sobre la descripción del desempeño de cada modulo usado en la simulación del Panel Script.

<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Script 1</p> </div>	<p>El modulo se requiere para comenzar como identificador del camino lógico</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Disconnect</p> </div> 	<p>Desconecta la llamada</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> <p>End Script</p> </div> 	<p>El propósito es identificar el final del camino lógico. Todo el camino lógico o de flujo recto (straight-flow) deben terminar bien sea con el modulo de transferencia a escritura (transfer to script module) o el modulo de finalización de escritura (end script module). Cuando el camino lógico de las llamadas mantiene circulando llamadas hasta que son atendidas, no necesitan el modulo de finalización de escritura.</p>

	<p>Permite realizar procesos que requiere decisiones en el modelo que necesita un script. Incluye opciones basadas en una o más condiciones (ej.: si el tipo de entidad es " cliente VIP") o basado en una o más probabilidades (ej.: 70% de los clientes los atiende el IVR y el 30% agentes)</p>
	<p>La cola para el modulo del agente pone la llamada dentro de la cola del grupo del agente especificado donde se alinea según su prioridad se puede acceder a una lógica externa.</p>

10.3 Anexo 3. Agendamiento Reactivo.

CASTELLANA MOTORS C.A Documentacion del Proceso de Atencion de llamadas Contact Center.								
<input type="checkbox"/>	Metodo Actual	<input type="checkbox"/>	Metodo Propuesto					
Descripcion de la Operación: AGENDAMIENTO REACTIVO.								
RESUMEN		Actual		Propuesto		ANÁLISIS:		Fecha:
		Num	Tiempo	Num	Tiempo			
	Operación	12	295 sg					
	Transporte	0						Pagina 1_ de 1_
	Inspecciones	0						
	Retrasos	0						
	Almacenamientos	0						Elaborado por:
Paso	Detalles del Proceso			<input type="checkbox"/>	D		Tiempo	Observaciones
1	Saludo de Bienvenida.	x						SI CUMPLE
2	Verificar requerimientos del cliente.	x						SI CUMPLE
3	Validar tipo de pago.	x						SI CUMPLE
4	Verificar Disponibilidad (Hora y Asesor).	x						SI CUMPLE
5	Ingresar Datos del Cliente.	x						SI CUMPLE
6	Actualización de Datos del Cliente.	x						SI CUMPLE
7	Descripción de la falla del vehículo.	x						SI CUMPLE
8	Confirmación de la falla.	x						SI CUMPLE
9	Indicar Dia, Asesor, Lugar de la Cita	x						SI CUMPLE
10	Recordar las vias de Contacto, Reprogramar Citas.	x						SI CUMPLE
11	Cierre con Protocolo de Despedida.	x						SI CUMPLE
12	Actualización de control diario de trabajo.	x						SI CUMPLE

10.4 Anexo 4. Ordenes de Reparación.

CASTELLANA MOTORS C.A Documentacion del Proceso de Atencion de llamadas Contact Center.								
<input type="checkbox"/>	Metodo Actual	<input type="checkbox"/>	Metodo Propuesto					
Descripción de la Operación: AGENDAMIENTO DE CITAS CON ORDEN DE REPARACION.								
RESUMEN	Actual		Propuesto		ANÁLISIS:	Fecha:		
	Num	Tiempo	Num	Tiempo		Página _ de _	Elaborado por:	
	Operación	10	168 sg					
	Transporte							
	Inspecciones							
	Retrasos	2	indet					
	Almacenamientos							
Paso	Detalles del Proceso			<input type="checkbox"/>			Tiempo	Observaciones
1	Saludo de Bienvenida.	x						SI CUMPLE
2	Solicitar información de la orden: Nombre de seguro, Año, Modelo y estado físico del vehículo.	x						SI CUMPLE
3	Informar Correo electrónico al cual se enviará a la orden de reparación.	x						SI CUMPLE
4	Una vez recibido el correo, Análisis de la orden de reparación				x			OPCION DE MEJORA
5	Si la Orden de reparación NO necesita repuestos. Indicar al cliente disponibilidad para la atención del vehículo							NO OBSERVADO
6	Si la Orden de reparación SI necesita repuestos. Indicar al cliente cual asesor solicitará repuestos pertinentes.							NO OBSERVADO
7	Una vez que los repuestos han sido despachados, confirmar disponibilidad para la atención del vehículo				x			OPCION DE MEJORA
8	Contactar al cliente e indicar la fecha de la cita.							NO OBSERVADO
9	Indicar Día, Asesor, Lugar de la Cita							NO OBSERVADO
10	Recordar las vías de Contacto, Reprogramar Citas.							NO OBSERVADO
11	Cierre con Protocolo de Despedida.							NO OBSERVADO
12	Actualización de de control diario de trabajo.							NO OBSERVADO

10.5 Anexo 5. Agendamiento Proactivo.

CASTELLANA MOTORS C.A Documentacion del Proceso de Atencion de llamadas Contact Center.								
<input type="checkbox"/>	Metodo Actual	<input type="checkbox"/>	Metodo Propuesto					
Descripcion de la Operación: AGENDAMIENTO DE CITAS PROACTIVAS/ 90 DIAS/ RECORDATORIO								
RESUMEN	Actual		Propuesto		ANÁLISIS:	Fecha:	Pagina _ de _	Elaborado por:
	Num	Tiempo	Num	Tiempo				
	Operación	9	184 sg					
	Transporte							
	Inspecciones							
	Retrasos							
	Almacenamientos							
Paso	Detalles del Proceso						Tiempo	Observaciones
1	Verificar Vehículos dados por el sistema.	X						SI CUMPLE
2	Contactar al cliente vía telefónica	X						SI CUMPLE
3	Indicar al cliente disponibilidad del concesionario.	X						SI CUMPLE
4	De ser afirmativa la respuesta del cliente verificar la disponibilidad del cliente y concesionario	X						SI CUMPLE
5	Realizar Actualización de Datos del Cliente.	X						SI CUMPLE
6	Asignar fecha, hora, lugar y nombre del asesor.	X						SI CUMPLE
7	Recordar vías de contacto directo	X						SI CUMPLE
8	De ser Negativa la respuesta del cliente aplicar protocolo de despedida							NO OBSERVADO
9	Preguntar si existe algún reclamo o queja.	X						SI CUMPLE
10	Actualización de de control diario de trabajo.	X						SI CUMPLE

10.6 Anexo 6. Encuesta Servicio Chevy Express.

CASTELLANA MOTORS C.A Documentacion del Proceso de Atencion de Llamadas Contact Center.								
<input type="checkbox"/>	Metodo Actual	<input type="checkbox"/>	Metodo Propuesto					
Descripcion de la Operación: ENCUESTA SATISFACCION DEL CLIENTE CHEVY-EXPRESS								
RESUMEN		Actual		Propuesto				
		Num	Tiempo	Num	Tiempo			
<input type="radio"/>	Operación	6	132 sg					
<input type="checkbox"/>	Transporte	0						
<input type="checkbox"/>	Inspecciones	0						
<input type="checkbox"/>	Retrasos	0						
<input type="checkbox"/>	Almacenamientos	0						
Paso	Detalles del Proceso	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tiempo	Observaciones
1	Impresión de ordenes facturadas del departamento	x						SI CUMPLE
2	Verificar Historial del vehiculo	x						SI CUMPLE
3	Contactar al cliente vía telefonica	x						SI CUMPLE
4	Aplicar la encuesta y reportar verbatines del cliente	x						SI CUMPLE
5	Tomar en cuenta cualquier reclamo o sugerencias.	x						SI CUMPLE
6	Cierre con protocolo de despedida	x						SI CUMPLE

10.7 Anexo 7. Encuesta Servicios Públicos.

CASTELLANA MOTORS C.A Documentacion del Proceso de Atencion de llamadas Contact Center.								
<input type="checkbox"/>	Metodo Actual			<input type="checkbox"/>	Metodo Propuesto			
Descripción de la Operación: ENCUESTA DE SATISFACCION DEL CLIENTE SERVICIOS PUBLICOS								
RESUMEN		Actual		Propuesto				
		Num	Tiempo	Num	Tiempo			
<input type="radio"/>	Operación	6	148 sg					
<input type="radio"/>	Transporte	0						
<input type="checkbox"/>	Inspecciones	0						
<input type="checkbox"/>	Retrasos	0						
<input type="checkbox"/>	Almacenamientos	0						
Paso	Detalles del Proceso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tiempo	Observaciones
	Solicitar listado de ordenes de servicios facturadas. 1	X						SI CUMPLE
	Verrificar Historial del vehiculo 2	X						SI CUMPLE
	Contactar al cliente via telefonica 3	X						SI CUMPLE
	Aplicar verbatin de encuestas 4	X						SI CUMPLE
	Tomar en cuenta cualquier reclamo o sugerencias. 5	X						SI CUMPLE
	Cierre con protocolo de despedida 6	X						SI CUMPLE

10.8 Anexo 8. Encuesta Servicios Ventas.

CASTELLANA MOTORS C.A Documentacion del Proceso de Atencion de Llamadas Contact Center.								
<input type="checkbox"/>	Metodo Actual	<input type="checkbox"/>	Metodo Propuesto					
Descripcion de la Operación: ENCUESTA DE SATISFACCION DEL CLIENTE SERVICIO VENTAS								
RESUMEN		Actual		Propuesto				
		Num	Tiempo	Num	Tiempo			
<input type="radio"/>	Operación	7	151 sg					
<input type="checkbox"/>	Transporte	0						
<input type="checkbox"/>	Inspecciones	0						
<input type="checkbox"/>	Retrasos	0						
<input type="checkbox"/>	Almacenamientos	0						
Paso	Detalles del Proceso	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tiempo	Observaciones
1	Solicitar listado de ventas.	X						SI CUMPLE
2	Consultar vehiculos entregados en el dia.	X						SI CUMPLE
3	Contactar al cliente via telefonica 3 dias posterior a la entrega.	X						SI CUMPLE
4	Aplicar verbatim de preguntas.	X						SI CUMPLE
5	Tomar en cuenta cualquier sugerencia o reclamo.	X						SI CUMPLE
6	Felicitar al cliente por su nuevo vehiculo.	X						SI CUMPLE
7	Cierre de protocolo con despedida.	X						SI CUMPLE

10.9 Anexo 9. Total de Llamadas Emitidas y Recibidas durante un periodo de cinco días de 9 horas por día.

DIA I : 06/08/2012	Duración (segundos)
Solicitud de Cita	240
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	420
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	270
Solicitud de Cita	360
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	360
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	360
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	540
Solicitud de Cita	480
Solicitud de Cita	268
Solicitud de Cita	420
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	180
Solicitud de Cita	219
Solicitud de Cita	320
Solicitud de Cita	210
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	146
Solicitud de Cita	80
Solicitud de Cita	386
Solicitud de Cita	360
Solicitud de Cita	240
Solicitud de Cita	364
Solicitud de Cita	410
Llamada Interna	60
Llamada Interna	60
Información Vehículos Nuevos	80
Información Vehículos Nuevos	60
Información Vehículos Nuevos	60
Reagendamiento	60

Reagendamiento	80
Llamada 90Dias	88
Llamada 90Dias	127
Llamada 90Dias	72
Llamada 90Dias	120
Llamada 90Dias	213
CSI Publico	120
CSI Publico	83
CSI Ventas	180
DIA III:08/08/2012	
Solicitud de Cita	263
Solicitud de Cita	254
Solicitud de Cita	342
Solicitud de Cita	257
Solicitud de Cita	240
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	420
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	270
Solicitud de Cita	360
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	360
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	360
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	300
CSI Chevy Express	97
CSI Chevy Express	93
CSI Publico	112
CSI Publico	180
CSI Publico	99
CSI Publico	120
CSI Publico	120
CSI Publico	110
CSI Publico	180
CSI Ventas	180
CSI Ventas	100
CSI Ventas	115
DIA IV:09/08/2012	
Solicitud de Cita	540
Solicitud de Cita	480

Solicitud de Cita	268
Solicitud de Cita	420
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	180
Solicitud de Cita	219
Solicitud de Cita	320
Solicitud de Cita	210
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	146
Solicitud de Cita	80
Solicitud de Cita	386
Solicitud de Cita	360
Solicitud de Cita	240
Solicitud de Cita	364
Llamada Interna	60
Llamada Interna	60
Llamada Interna	60
Llamada Interna	20
Llamada Interna	180
Información Vehículos Nuevos	80
Cancelación Cita	40
CSI Chevy Express	128
CSI Chevy Express	60
Llamada 90Dias	120
Llamada 90Dias	63
CSI Publico	240
DIA V:10/08/2012	
Solicitud de Cita	410
Solicitud de Cita	300
Solicitud de Cita	240
CSI Chevy Express	154
CSI Chevy Express	103
CSI Chevy Express	102
CSI Chevy Express	60
CSI Chevy Express	91
CSI Chevy Express	300
CSI Chevy Express	300
CSI Chevy Express	180
CSI Chevy Express	96
CSI Chevy Express	88

CSI Chevy Express	127
CSI Chevy Express	72
CSI Chevy Express	120
CSI Chevy Express	213
CSI Chevy Express	97
CSI Chevy Express	93
CSI Chevy Express	128
CSI Chevy Express	60
CSI Chevy Express	154
CSI Chevy Express	105
CSI Chevy Express	78
CSI Chevy Express	120
CSI Chevy Express	63
CSI Chevy Express	180
CSI Chevy Express	65
CSI Publico	150
CSI Publico	150
CSI Publico	150
CSI Publico	137
CSI Publico	300
CSI Publico	120
CSI Publico	83
CSI Publico	112
CSI Publico	180
CSI Publico	99
CSI Publico	120
CSI Publico	120
CSI Ventas	150
CSI Ventas	150
CSI Ventas	120
CSI Ventas	160
CSI Ventas	175
CSI Ventas	110
CSI Ventas	150
CSI Ventas	130

Llamadas Recibidas
Llamadas Emitidas

10.10 Anexo 10 Resultados arrojados por Simulación Experimental de 10 réplicas (Variables: Utilización de Agentes por Llamadas Emitidas y Recibidas)