



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

# **ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ATENCIÓN EN EL CALL CENTER DE ALKOMPRAR**

Gissela Cardeño Agudelo

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Departamento Ingeniería  
Industrial

Medellín, Colombia

2020



Análisis de la Capacidad de atención en el Call center de Alkomprar

Gissela Cardeño Agudelo

Informe de práctica como requisito para optar al título de:  
Ingeniera Industria

Olga Cecilia Usuga Manco  
Ingeniera Industrial, MSc. en Estadística, Ph.D. en Estadística

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial  
Medellín, Colombia  
2020

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN .....	6
1.OBJETIVOS .....	7
1.1 OBJETIVO GENERAL .....	7
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	7
2. MARCO TEORICO.....	8
2.1 Conceptos generales de la simulación.....	8
2.2 Generalidades del Call Center.....	10
3. METODOLOGÍA .....	13
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	14
4.1 FASE 1: RECONOCIMIENTO DEL PROCESO .....	14
4.2 FASE 2: CONCEPTUALIZACIÓN DEL MODELO .....	16
4.2.1 Descripción del Modelo .....	16
4.2.2 Suposiciones del Modelo.....	17
4.2.3 Simplificaciones del Modelo.....	17
4.2.4 Definición de variables y parámetros .....	17
4.2.4.1 Variables exógenas .....	17
4.2.4.2 Variables de estado.....	18
4.2.4.3 Variables endógenas .....	18
4.2.4.4 Variables de desempeño .....	18
4.2.5 Recopilación y modelado de datos.....	18
4.2.5.1 Recolección de datos y tiempos.....	18
4.2.5.2 Tamaño de muestra teórico.....	19
4.3 FASE 3: ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS .....	20
4.3.1 Distribuciones de ingreso de llamada por hora .....	20
4.3.2 Tiempo promedio de abandono de llamadas .....	23
4.3.3 Tiempo promedio de gestión post-llamada .....	24
4.4 FASE 4: ELABORACIÓN DE UN MODELO FORMAL.....	25
4.4.1 Esquema base del modelo .....	25

4.4.2 Patrón de llegada de los clientes.....	26
4.4.3 Patrón de servicio .....	26
4.4.4 Disciplina de la cola .....	27
4.4.5 Número de canales de servicio .....	27
4.5 FASE 5: VERIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	27
4.5.1 Prueba de consistencia.....	28
4.5.2 Condiciones extremas.....	29
4.5.3 Trazabilidad temporal.....	30
4.5.4 Análisis de sensibilidad .....	31
4.6 FASE 6: VALIDACIÓN Y ANÁLISIS DE ESCENARIOS .....	31
4.6.1 Validación con datos históricos.....	32
4.6.2 Análisis de escenarios .....	33
4.6.2.1 Escenario 1: Aumentar la cantidad de asesoras .....	33
4.6.2.2 Escenario 2: Limitar el tiempo de gestión Pos-llamada .....	35
4.6.2.3 Escenario 3: Capacitar los asesores en los procesos con mayor tiempo de atención .....	37
5. ANÁLISIS DE MEJORAS TECNOLÓGICAS.....	39
5.1 Posibilidad de regresar llamadas desde el Buzón de Mensajes .....	39
5.2 Multiprioridades en los Agentes .....	40
5.3 Tiempo de WRAP UP automático .....	40
5.4 Opciones de salidas de cola .....	40
5.5 Audios de cola predefinidos.....	41
5.6 Opciones para retornar al mismo Agente en una segunda llamada.....	41
5.7 Integración del IVR con las aplicaciones de la compañía.....	42
5.8 Marcación con automatización del IVR para gestionar campañas de salida exitosas.....	42
5.9 Speech Analytics.....	42
6. RECOMENDACIONES .....	44
7. CONCLUSIONES .....	46
8. REFERENCIAS .....	47

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Muestreo de los tiempos en el Call Center. Fuente: Elaboración Propia .....	20
Tabla 2: Ajuste de las distribuciones de la frecuencia de ingreso de llamadas por hora. Fuente: Elaboración Propia .....	20
Tabla 3: Análisis estadístico del tiempo promedio de abandono. Fuente: Elaboración Propia.....	23
Tabla 4: Análisis estadístico del WRAP time. Fuente: Elaboración Propia.....	24
Tabla 5: Variación en parámetros de entrada de llamadas al sistema. Fuente: Elaboración Propia..	28
Tabla 6: Comparación entre el sistema real y los resultados del Modelo. Fuente: Elaboración Propia .....	30
Tabla 7: Variación en las distribuciones de entrada de llamadas al sistema. Fuente: Elaboración...	31
Tabla 8: Comportamiento de las salidas a lo largo del tiempo analizado. Fuente: Elaboración Propia .....	32
Tabla 9: Variación en la cantidad de asesoras por hora. Fuente: Elaboración Propia.....	34
Tabla 10: Resultados de la variación en el personal del Call Center. Fuente: Elaboración Propia... 34	
Tabla 11: Resultado de la variación en la gestión del tiempo post-llamada. Fuente: Elaboración Propia .....	36
Tabla 12: Resultado de la variación en el tiempo de atención de llamadas. Fuente: Elaboración Propia.....	38

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama administrativo de Alkomprar. Fuente: Intranet.....	14
Figura 2: Diagrama de flujo de proceso de atención al cliente en el Call Center de Alkomprar. Fuente: Elaboración Propia .....	16
Figura 3: Diagrama Boxplot del tiempo de abandono. Fuente: Elaboración Propia.....	23
Figura 4: Diagrama Boxplot del tiempo de gestión Post-llamada. Fuente: Elaboración Propia .....	24
Figura 5: Esquema base del Modelo del Call Center de Alkomprar. Fuente: Elaboración Propia .....	26
Figura 6: Esquema del patrón de servicio del Call Center de Alkomprar. Fuente: Elaboración Propia	26
Figura 7: Resultado del modelo sin ingreso de llamadas. Fuente: Elaboración Propia.....	29
Figura 8: Resultado del saturado. Fuente: Elaboración propia.....	29
Figura 9: Duración de las llamadas por solicitud. Fuente: Elaboración propia.....	37

## LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1: Tamaño de muestra teórico .....	19
Ecuación 2: Coeficiente de Variación .....	19

# **ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ATENCIÓN EN EL CALL CENTER DE ALKOMPRAR**

## **RESUMEN**

El presente trabajo se basó en el análisis de la capacidad de atención en el área de servicio al cliente de Alkomprar. Las variables que soportan el análisis son: Agentes por hora, cantidad de llamadas atendidas por hora, cantidad de llamadas abandonas, cantidad de llamadas caídas, cantidad de llamadas de nivel 1 y cantidad de llamadas nivel 2. Mediante el Software Simul8, se modeló el funcionamiento del Call Center buscando mejorar los niveles de servicio y la eficiencia del mismo; adicionalmente se hizo un análisis de la plataforma de llamadas e investigación de buenas prácticas, nuevas características disponibles en el mercado que pudieran servir para los propósitos del proyecto.

Para identificar falencias en los proceso Call Center, se realizó un análisis de los reportes arrojados por los aplicativos usados en el área, específicamente el Vicial y el Contact Manager. Con este análisis de los datos, se desarrolló el modelo de simulación para visualizar el funcionamiento del Call Center del 1 de febrero al 11 Marzo, dada la suspensión de la práctica por la pandemia mundial. Este modelo brindó información importante sobre la cantidad de llamadas que se generaban en el sistema en un tiempo determinado y sirvió de ayuda para proponer diferentes escenarios de trabajo y así obtener nivel de servicio esperado aproximado al 95%.

Palabras claves: Call Center, Simulación, Tiempo de atención, Nivel de servicio, Capacidad.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, se observan condiciones más exigentes en el mercado en el momento de adquirir un producto o servicio, esto ha generado en las empresas la necesidad de buscar mejoras constantes en sus procesos y estrategias, que permita cubrir todas las necesidades y expectativas de sus clientes y así ser más competitivos, buscando mayor fidelización de los mismos. Es por esto que todas las empresas deben estar orientadas a un buen servicio de atención que permita manejar una relación estrecha con sus clientes.

En este trabajo reflejamos el caso de la empresa Alkomprar, unidad de negocio de colombiana de comercio “Corbeta” S.A, empresa dedicada a la comercialización de electrodomésticos y tecnología de las marcas más reconocidas, que ha generado relaciones de valor con los clientes, basados en un excelente servicio y diferenciados por tener cuotas bajas, además de gran variedad en los portafolios de productos. Una de sus estrategias principales es la excelencia en la atención, razón por la que todos sus procesos están orientados a mejorar la experiencia que el cliente tiene en la organización, antes, durante y después de la compra. Es desde el área de servicio al cliente, que se tiene un enlace principal entre el consumidor final y la empresa en sus procesos.

Determinar la eficiencia de la operación en todos los procesos implica conocer a detalle cómo se administran los recursos, cuál es su objetivo, cuál es el procedimiento a seguir en cada una de las características del mismo, y cómo a través de la planeación se busca alcanzar los objetivos planteados. Es por ello que es necesario identificar cuáles son las variables que afectan directamente esa eficiencia. Una de las variables que más afecta, es la llegada de clientes, ya que su alta variabilidad sumada a la incapacidad de satisfacer el volumen de llamadas existente hace que no se pueda garantizar buenos niveles de servicio.

Ya que para las empresas resulta muy costosa una solución inmediata a dicho problema sin conocer en detalle las consecuencias de esta, resulta más factible realizarlo a través de un modelamiento; con este, se pretende reproducir el escenario real y verificar su funcionamiento, realizar pruebas diversas probando múltiples configuraciones y analizar sus resultados, para luego determinar cuáles de estas mejoras benefician la eficiencia e impactan de manera positiva los procesos y sus resultados.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar la capacidad de atención del Call Center de Alkomprar a través de un modelo de simulación de eventos discretos que permita ampliar la capacidad de respuesta y obtener un aumento en la eficiencia del servicio de atención al cliente.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar el funcionamiento del Call Center de Alkomprar con el fin de reconocer las relaciones entre las variables involucradas y las posibles causas que generan la cola de atención.
2. Proponer un modelo que represente adecuadamente el sistema real con la finalidad de comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias.
3. Analizar escenarios en el modelo propuesto acordes a la realidad del Call center de Alkomprar para lograr mayor cobertura de atención.
4. Proponer mejoras en el funcionamiento del Call Center de Alkomprar basados en los resultados obtenidos por el modelo propuesto.



## **2. MARCO TEÓRICO**

El marco teórico se presentará en dos partes. En la primera parte se abordarán los conceptos teóricos que sustentan el desarrollo del trabajo: sistemas y modelos, simulación y sus componentes; además del concepto de teoría de colas. En la segunda parte se mostrarán los conceptos fundamentales asociados a Call center: servicio al cliente, Contact Center, Call Center, niveles de servicio, agentes y tipos de llamadas.

### **2.1 CONCEPTOS GENERALES DE LA SIMULACIÓN**

#### **Sistema**

Es una colección de entidades relacionadas, cada una de las cuales se caracteriza por atributos o características que pueden estar relacionadas entre sí. Los objetivos que se persiguen al estudiar uno o varios fenómenos en función de un sistema son aprender cómo cambian los estados, predecir el cambio y controlarlo. [1]

En el estudio de sistemas existentes, el primer paso lo constituye el proceso de adquisición de información sobre el sistema, qué elementos lo componen, cuales propiedades los caracterizan, que relaciones o interacciones existen, y que cambios provocan en el sistema tales interacciones.

#### **Modelo**

Un modelo es una representación de un objeto, sistema o idea. El propósito de los modelos es ayudarnos a explicar, entender o mejorar un sistema. Un modelo de un objeto puede ser una réplica exacta de éste o una abstracción de las propiedades dominantes del objeto. [1]

La construcción del modelo de simulación es en muchos casos más un arte que una ciencia, que combina aspectos matemáticos y lógicos. El modelo contiene únicamente el nivel de detalle requerido por los objetivos del estudio. La construcción del modelo en un programa de simulación, es el requisito imprescindible para poder manipular numéricamente el modelo, y así obtener las soluciones que respondan a las preguntas que el analista se formula sobre el sistema. [2]

#### **Simulación**

La simulación, es el diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema o proceso y conducir experimentalmente con este, con el propósito de entender el comportamiento del sistema del mundo real o evaluar varias estrategias con las cuales puedan operar el sistema. [3]

La simulación, y los experimentos de simulación, se convierten así en una herramienta de análisis de sistemas, para entender cómo opera un sistema existente, o cómo puede operar uno propuesto. La situación ideal, en la cual el investigador realizaría los experimentos sobre el sistema real, es sustituida por una en la que el investigador construye un modelo del sistema y experimenta sobre él mediante la simulación, utilizando un ordenador, para investigar el comportamiento del modelo e interpretar los resultados en términos del comportamiento del sistema objeto del estudio. La simulación permite estudiar el comportamiento del sistema en periodos de tiempo de cualquier longitud, comprimidos a la duración de la ejecución del simulador en un computador. [2]

## **Componentes de la Simulación**

Todo modelo de simulación debe contener los siguientes componentes básicos:

### **Entidad**

Se utiliza para referirse a todo lo que el sistema procesa, una pieza, un producto, una orden, un recibo de pago. [4]

### **Llegadas**

Indica cada cuanto, y en qué cantidad llegan nuevas entidades al sistema, esto con el fin de alimentar el sistema y activar su procesamiento.

### **Atributo**

Es una condición inicial o propiedades que caracterizan los comportamientos de las entidades y por ende del sistema. Puede ser que pertenezca a entidades o a locaciones, entre ellos pueden ser: el peso de un material, su dureza, o cualquier otra característica ya sea física, química o de cualquier otro tipo que se quiera asignar a una entidad o locación. [4]

### **Locaciones**

Las locaciones representan los lugares fijos en el sistema a dónde se dirigen las entidades por procesar, el almacenamiento, o alguna otra actividad o fabricación. Deben usarse locaciones para modelar los elementos como las máquinas, áreas de espera, estaciones de trabajo, colas, y bandas transportadoras. [4]

### **Recurso**

Es un operario, o una máquina que sirve para transportar, realizar operaciones puntuales, mantenimientos o asistencias complementarias para el procesamiento de entidades. Un recurso también puede tener detenciones ó tiempos fuera. Hay recursos dinámicos y estáticos, esto depende si un recurso se mueve durante la simulación o permanece quieto. [4]

### **Proceso**

Define las rutas y las operaciones que se llevarán a cabo en las locaciones para las entidades en su viaje por el sistema. También puede decirse que generalmente se conocen o hacen parte de la información recolectada del sistema, los diagramas de operación, estos se

transcribirán al computador para formar el proceso. Antes de crear el proceso es necesario definir las entidades, locaciones, recursos. [4]

### **Variables**

Son útiles para capturar y guardar información numérica, de tipo real o entera, para ser utilizada en cálculos de ciertas estadísticas detalladas que puedan requerirse o para ciertos condicionamientos y/o restricciones del sistema analizado. [4]

### **Teoría de colas**

Es un conjunto de modelos matemáticos que describen sistemas de líneas de espera particulares. Es el estudio de las líneas de espera que se producen cuando llegan clientes demandando un servicio, y deben esperar para ser atendidos. [5]

### **Patrón de llegadas**

Son las propiedades estadísticas de las llegadas que, en general, se describe a través del tiempo entre llegadas, mediante una distribución de probabilidad.

### **Mecanismos de servicio**

Se llama capacidad del servicio al número de clientes que pueden ser servidos simultáneamente. Si la capacidad es uno, se dice que hay un solo servidor o que el sistema es monocal y si hay más de un servidor, multicanal. El tiempo que el servidor necesita para atender la demanda de un cliente (tiempo de servicio) puede ser constante o aleatorio. [5]

### **La disciplina de la cola**

Es la definición de cómo se elige la siguiente entidad a atender. [5] Existen varios tipos clásicos de selección de disciplinas de colas:

- FIFO: primero que entra, primero que sale.
- LIFO: último en entrar, primero en salir.
- Aleatoria: una entre varias con igualdad de probabilidades.
- Con Prioridades: primero la que requiere más o menos tiempo de servicio.

### **El proceso de servicio**

Describe la forma en que se “atiende”, es decir de qué manera se les brinda servicio a las entidades involucradas. Se caracteriza por:

- El tiempo que dura el servicio o frecuencia.
- La capacidad del sistema definido como la cantidad de entidades a atender simultáneamente.
- La disponibilidad (servidor libre u ocupado).
- El número de servicios por entidad si existe más de una estación.

## **2.2 GENERALIDADES DEL CALL CENTER**

A continuación, se presenta la terminología clave para entender el lenguaje usado por el área servicio al cliente de Alkomprar.

## **Servicio al cliente**

El servicio al cliente se refiere a un conjunto de actividades que ofrece una empresa para cumplir con la satisfacción de un producto o servicio, durante todo el proceso de compra, antes, durante y después. Este proceso involucra varias etapas y factores que dependen de la solicitud realizada por el cliente. [6]

A razón de realizar buen seguimiento y gestión a las solicitudes realizadas por el cliente, se hace estratégico que todas las empresas cuenten con un área de servicio al cliente, que no solo sea la representación de la empresa, sino que también sea competitiva y eficiente con sus procesos, para lograr mayor satisfacción de sus clientes, traducido a mayor fidelización de estos. Es desde esta área que una empresa genera valor agregado al cliente, porque ahora con el incremento de la competencia y la facilidad de adquirir productos o servicios básicos, los clientes no solo buscan precios bajos y productos o servicios de calidad, sino también empresas que le brinden la seguridad y confianza para realizar trámite oportuno de sus solicitudes. Es ahí en donde se encuentra la diferencia de una organización a otra, desde la cercanía con el cliente que genere el área de servicio al cliente.

Los factores que intervienen en el servicio al cliente son: Amabilidad, Atención personalizada, Rapidez en la atención, Ambiente agradable, Comodidad, Seguridad. [7]

## **Contact Center**

Área centralizada de la empresa desde la que se gestionan y coordinan todas las comunicaciones con sus clientes. En la mayoría de los casos, el Contact Center se enmarca dentro de la estrategia CRM de la empresa (Customer Relationship Management) y se integra con un software especializado que permita coordinar todas esas comunicaciones (telefónicas, vía email, chat y redes sociales) y realizar un seguimiento eficiente de todos los procesos. Por todo ello, el Contact Center está considerado como un elemento clave en una estrategia de marketing multicanal. [8]

## **Call Center**

Es un centro de trabajo donde se realizan o reciben llamadas, se encarga de gestionar los contactos de una empresa con sus clientes. Tiene como objetivo ofrecer información, apoyo y soporte a los clientes de la compañía. Los Call Centers se diferencian según su tipo de operación, que puede ser: Inbound, se define por la entrada de llamadas, es decir, la recepción de las llamadas de los clientes, estos se relacionan con los servicios de atención al cliente. Por otro lado, los Call centers Outbound se dedican a realizar llamadas y a contactar a los clientes de manera activa, estos se relacionan con los servicios de ventas remotas y cobranzas. [9]

## **Nivel de servicio**

Es una de las métricas más comunes e importantes en los Call Center; es el porcentaje de llamadas que fueron atendidas por los agentes antes de un tiempo límite estipulado. [10]  
Los elementos que componen el nivel de servicio son:

- Llamadas Ofrecidas: son las llamadas realizadas por el cliente que demandan el servicio, estas pueden convertirse en llamadas recibidas cuando ingresa al asesor.

- Llamadas atendidas: Son las llamadas que después de lograr tener contacto con el agente son gestionadas.
- Llamadas Abandonadas: Son las llamadas colgadas por el cliente antes de tener contacto con el agente.
- Llamadas caídas: Son las llamadas que el sistema cuelga automáticamente cuando la espera por asesor alcanza los 6 minutos.

### **Asesor**

Persona encargada de atender cada llamada que algún consumidor de determinado producto o servicio haga, con el fin de despejar alguna duda relacionada con los mismos. También podría estar dedicada a contactar nuevos clientes para determinados productos y servicio a distancia, utilizando una base de datos que le será previamente entregada. [11]

### **IVR**

Interactive Voice Response, es la tecnología telefónica que permite una comunicación interactiva entre un ser humano y una computadora, la cual dará diferentes opciones o realizará diferentes acciones al reconocer ciertos comandos de voz de la persona, o cuando ésta introduzca respuestas pre-configuradas a través del teclado de marcación del teléfono. [12]

Un IVR permite a los clientes interactuar telefónicamente con las empresas para gestionar determinadas operaciones sin la necesidad de la participación de un ser humano en la comunicación. Pueden ser tareas simples, como determinar con qué departamento quiere hablar un cliente o tareas que tradicionalmente correspondían a los agentes como el cambio de datos personales, la consulta de saldos, la ampliación de la contratación, entre otros.[12]

Entre las ventajas del uso de un IVR como primera línea de recepción de llamadas en una empresa o en un Contact Center estarían la reducción de los tiempos de espera en la atención, ya que el IVR siempre está disponible, la ampliación de la atención al cliente a 24/7 fácilmente, o la reducción de tareas repetitivas y que aportan poco valor por parte de los agentes telefónicos de la empresa, pudiendo destinar dichos recursos a tareas más complejas. [12]

### **WRAP UP**

Es el tiempo de trabajo realizado por el operador después de finalizar la llamada [13], como por ejemplo documentar las solicitudes, llenar o actualizar información y escalar los casos con las áreas encargadas de ser necesario, es realizado inmediatamente después de que la llamada es finalizada. Cuando hay un gran volumen de llamadas, debe posponerse para un periodo de menos llamadas.

### **Promedio de Duración de la Llamada**

Es el tiempo en que un agente se encuentra atendiendo una solicitud del cliente, este se calcula desde el momento en que la llamada es contestada por el asesor, hasta que es finalizada.

### 3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para realizar el Análisis de la Capacidad de atención en el Call center de Alkomprar se dividió en seis fases.

**FASE 1:** En la primera fase se hizo el reconocimiento del proceso en el Call Center de Alkomprar con el acompañamiento de los líderes del proceso, en este, se conoció los pro y los contra del funcionamiento del mismo. El reconocimiento del proceso se realizó mediante reuniones y observación directa de los asesores, información con la cual se diseñó el diagrama de flujo del proceso.

**FASE 2:** En la segunda fase, ya contando con la información y conocimiento del proceso, se realizó la conceptualización del modelo en donde se definieron los supuestos, las simplificaciones y las variables. Para la definición de estos, se usaron los conceptos generales para obtener las variables y los parámetros necesarios para la elaboración del modelo. Después de definidas las variables, se procedió a recolectar los datos a través de los aplicativos usados en el Call Center, tales como Vicial y CRM.

**FASE 3:** En la tercera fase se inició el estudio estadístico de los datos por medio de tablas en Excel, se establecieron las distribuciones para el ingreso de llamadas por hora en el software STAT::FIT.

**FASE 4:** En la cuarta fase con el reconocimiento del proceso y el análisis estadístico, se realizó un modelo en el software Simul8 para representar el funcionamiento real del Call Center, esto incluye la definición del esquema base del modelo, los patrones de llegada de los clientes, el patrón de servicio, la disciplina de la cola y el número de canales de servicio.

**FASE 5:** En la quinta fase se inició la verificación del modelo con el fin de evidenciar que aspectos en el funcionamiento, los resultados y las relaciones entre variables reflejaban la lógica del sistema y se aproximarán a la realidad. Esta verificación se realizó mediante diferentes pruebas como: la prueba de consistencia, la prueba de condiciones extremas y la trazabilidad temporal. Además, se realizó el análisis de sensibilidad con el cual se verificó cuáles son las variables y/o parámetros que al ser cambiados generan mayores modificaciones en los resultados del modelo.

**FASE 6:** En la sexta y última fase, se realizó la validación por datos históricos de la estructura del modelo, para comprobar que los resultados obtenidos fuesen similares a los reportes del Call Center, y se procedió a analizar diferentes escenarios como posibles alternativas de solución para el aumentar el nivel de servicio, con el fin de observar cambios representativos para el mismo.

Por último se hicieron las recomendaciones según los resultados arrojados por el modelo y se presentaron herramientas vigentes en el mercado que permiten mejorar la experiencia del cliente y por lo tanto el proceso del Call Center.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

En esta sección se muestran los resultados obtenidos del proyecto a través de cinco fases descritas en la metodología.

### 4.1 FASE 1: RECONOCIMIENTO DEL PROCESO

La estructura organizacional de la empresa está establecida teniendo en cuenta la clasificación de procesos tales como: Estratégicos, tácticos y operativos. A continuación, en la Figura 1 se presenta la estructura organizacional a nivel nacional.

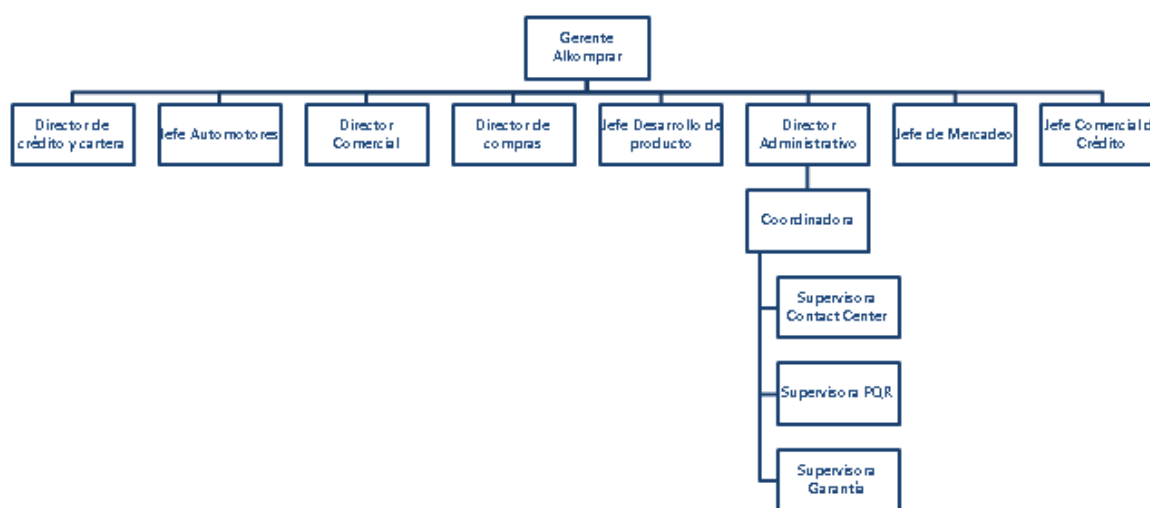


Figura 1. Organigrama administrativo de Alkomprar. Fuente: Intranet

La línea telefónica de Alkomprar está habilitada desde las 7:00 Am hasta las 9:00 Pm y se encuentra configurada para la atención de 3 unidades de negocio de Corbeta, que son: Alkomprar, AKT y Nihlo. Para Alkomprar, el proceso de llamada inicia cuando el cliente llama a la línea de atención 6042323. Es el IVR quien realiza el primer contacto con el cliente ofreciendo las siguientes opciones:

- Opción 1: Para conocer las formas de cómo pagar cuotas del crédito
- Opción 2: Asesor de ventas telefónica
- Opción 3: Domicilios de repuestos
- Opción 4: Nihlo y cuidado personal
- Opción 5: Servicio al cliente
- Opción 7: Asesor de Créditos

En la opción 1, se tienen unos audios en el IVR que brindan la información sobre las formas de cómo pagar las cuotas a crédito y el cliente no entra en contacto con ningún

asesor. En las opciones 2, 4 y 5, las llamadas son atendidas por los agentes del Call Center. y fue configurada una priorización para las llamadas de Alkomprar por encima de las llamadas de Nihlo, es decir, si ingresa una llamada de Nihlo y luego una de Alkomprar, pasa a ser atendida primero la llamada de Alkomprar.

En la opción 3, se dispone de un asesor que cuenta con la capacitación y conocimiento en manejo de repuestos, pero las llamadas que ingresan mientras el asesor está ocupado, se dirigen a otro agente disponible en el momento. En la opción 7, las llamadas son contestadas por un grupo especializado para ello, por lo que no ingresan al área de servicio al cliente.

Una vez es marcada la opción en el IVR, el cliente tiene un tiempo máximo de 6 minutos para permanecer en la cola de espera, pero puede decidir abandonarla antes de ese tiempo o esperar. En los casos en que no se logra tener contacto con un agente y la llamada llega hasta el tiempo máximo de espera, el sistema automáticamente la finaliza. En cualquiera de los dos casos en que no hubo contacto con el asesor, ya sea por abandono de la línea o por llamada caída, el cliente puede repetir la llamada o simplemente desistir de hacerla.

En el momento en que un asesor se encuentra disponible y hay una llamada en espera, el sistema automáticamente la asigna, el asesor hace el contacto con el cliente y procede a actualizar o crear la base de datos del usuario y a realizar la gestión correspondiente. De acuerdo a la solicitud del cliente, el asesor identifica si el requerimiento permite finalizarse en el primer contacto, a lo que se conoce como solicitudes nivel 1, o si se debe escalar el requerimiento con alguno de los procesos posventa, que son: Garantías, Devoluciones, peticiones quejas y reclamos y reclamaciones jurídicas, conocidas como solicitudes de nivel 2.

Luego de la atención del cliente, se finaliza la llamada y el agente se toma unos minutos en pausa para registrar la solicitud en la base de datos, después de completada la actividad cambia su estado a disponible para que le ingrese otra llamada. La descripción anterior es mostrada a través del diagrama de flujo mostrado en la Figura 2.



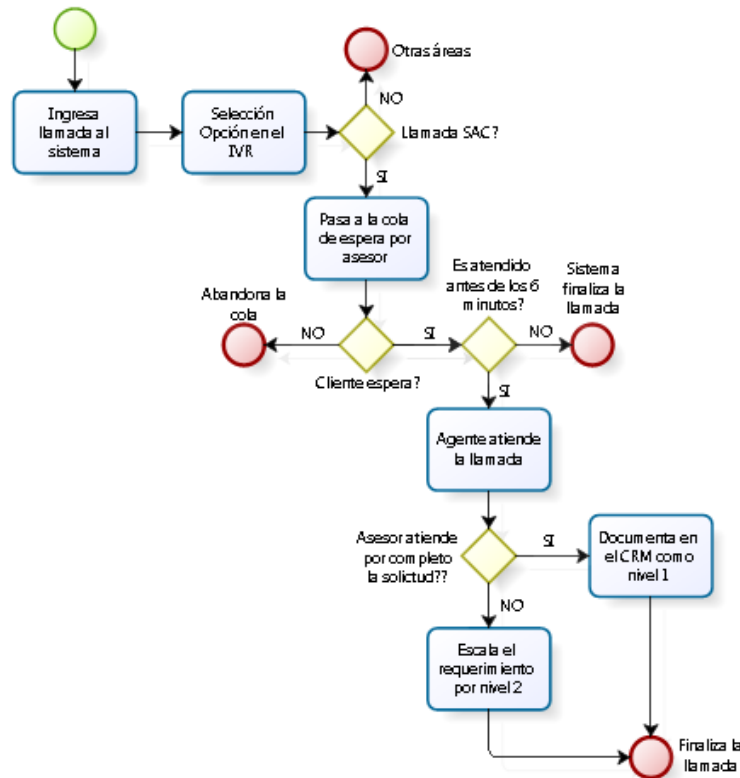


Figura 2. Diagrama de flujo de proceso de atención al cliente en el Call Center de Alkomprar.  
Fuente: Elaboración Propia.

## 4.2 FASE 2: CONCEPTUALIZACIÓN DEL MODELO

### 4.2.1 Descripción del modelo

El problema que aqueja el Call Center de Alkomprar, es la espera por parte de los clientes para ser atendidos, teniendo en cuenta que el máximo tiempo de espera para el sistema antes de colgar la llamada es de 6 min, lo que genera re-llamadas por parte del cliente. La demanda de llamadas en los horarios con alto flujo es mayor a la capacidad de éste, por ende, como objetivo general del proyecto, se pretende mejorar el tiempo de respuesta de atención al cliente, simulando dicha situación en una escala de tiempo 5 días. Cabe resaltar que, a pesar de que el Call Center presta servicio de lunes a domingo, sólo se obtuvieron datos del proceso de lunes a viernes, que son los días de mayor variación en la demanda.

En la entrada de dicho proceso se contará 8 asesoras de servicio. Dicho personal se encuentra disponible según la programación de turnos que garantiza la presencia de agentes durante todo el horario de atención. Además, por medio de este modelo, se espera obtener el porcentaje de atención bajo determinadas condiciones, la capacidad instalada del Call Center, y el porcentaje de ocupación de los recursos mencionados.

## 4.2.2 Suposiciones del modelo

Las suposiciones que se harán en el modelo comprenderán:

- No hay apoyo al centro de llamadas de los otros procesos.
- No se tienen inconvenientes tecnológicos. Así, se supone que el problema es de capacidad de atención.
- Se despreciará el tiempo que pasa la llamada en el IVR.

## 4.2.3 Simplificaciones del modelo

Las simplificaciones del modelo serán:

- No hay límite para la cantidad de personas que pueden esperar en la cola.
- Se desprecian las pausas que toma el agente durante el proceso de atención-

## 4.2.4 Definición de variables y parámetros

### 4.2.4.1 Variables exógenas

Las variables exógenas son variables independientes o de entrada del modelo las cuales actúan sobre el sistema, pero no reciben acción alguna de parte de él. Dicho de otro modo, estas variables son las variables externas que describen las actividades del medio ambiente y que afectan al sistema, pero no pueden ser controladas. Las variables exógenas consideradas, que alimentan el modelo, son las siguientes:

- **Cantidad de llamadas por hora al sistema:** esta variable describe la cantidad de llamadas que ingresan al Call Center por hora.
- **Tiempo promedio de abandono:** es el tiempo promedio en el cual el cliente decide abandona la cola.
- **Tiempo promedio de atención:** es el tiempo que transcurre desde que la llamada ingresa al agente hasta que se finaliza. Dependiendo del tipo de solicitud, se tiene un tiempo promedio de atención diferente.
- **Tiempo de gestión pos-llamada:** es el tiempo que toma se toma el agente después de finalizada la llamada, para realizar la documentación correspondiente.

#### **4.2.4.2 Variables de estado**

Las variables de estado describen el estado de un sistema o uno de sus componentes, ya sea al comienzo, al final o durante un periodo. Estas son las encargadas de indicar el comportamiento en general de sistema, en el que se plantearon las siguientes:

- Tiempo en que un asesor se encuentra disponible esperando la llegada de un cliente, tiempo que transcurre cuando un asesor termina una llamada y le ingresa la siguiente.
- Número medio de clientes en el sistema.
- Número medio de clientes en cola.
- Tiempo medio que un cliente permanece en el sistema.
- Tiempo medio que un cliente permanece en cola.
- Proporción de clientes que esperan.

#### **4.2.4.3 Variables endógenas**

Las variables endógenas son utilizadas para realizar los cálculos requeridos por el modelo de simulación, necesarios para arrojar resultados, objeto de la simulación. En el modelo se consideran:

- Número medio de clientes recibiendo servicio
- Número medio de agentes disponibles para brindar atención

#### **4.2.4.4 Variables de desempeño**

Son aquellas medias o indicadores que reflejan el comportamiento general del sistema a largo plazo. Se refieren, por lo general, a las salidas del sistema y nos ayudan a evaluar el desempeño de este. Esta evaluación permite la posibilidad de analizar otras alternativas que ayuden a mejorar los resultados obtenidos. Las variables seleccionadas para estos propósitos se basan en las mencionadas anteriormente y son las siguientes:

- Tiempo promedio que cada cliente permanece en cola.
- Tiempo promedio que cada cliente permanece en el sistema (tiempo de espera + tiempo de servicio).
- Número de clientes promedio en el sistema.
- Factor de utilización de agente.

### **4.2.5 Recopilación y modelado de datos**

#### **4.2.5.1 Recolección de datos y tiempos**

Después de identificadas las variables que intervienen en el modelo, fue a través de los reportes de llamadas arrojados por el aplicativo VICIDIAL, que se obtuvo toda los datos

necesarios para la elaboración del mismo. Estos datos fueron descargados desde el 1 de febrero hasta el 11 de marzo, periodo en el cual se monitoreo el comportamiento general del sistema.

De los reportes se extrajo la siguiente información:

- Cantidad de llamadas que ingresaron en cada uno de los grupos, estos son:
  - Referencias comerciales
  - PQR Alkomprar
  - Motos y repuestos AKT
  - Nihlo y cuidado personal
  - Información general Servicio al cliente
- Tiempo promedio de gestión por grupos
- Cantidad total de llamadas por hora
- Tiempo promedio de abandono
- Tiempo promedio de atención
- Tiempo promedio gestión pos-llamada

Cabe resaltar que los tiempos mencionados están en formato de tiempo minutos: segundos para contabilidad con el programa SIMUL8. El tratamiento de los datos fue realizado con la ayuda del programa STAT:FIT en el cual se ingresó los datos obtenidos en los reportes del sistema.

#### 4.2.5.2 Tamaño de muestra teórico

El sistema posee varios tiempos que afectan la dinámica de cómo se desarrolla a lo largo del tiempo, por lo que para los elementos del sistema, se tomaron muestras iniciales, para poder hacer una estimación del tamaño de muestra ideal para realizar los posteriores estudios y la elaboración del modelo formal.

Para recolectar los datos de entrada en primer lugar se recolectaron datos pilotos de los cuales se encontró el tamaño de muestra considerando un nivel de confianza de 95%; el error permitido de 0,05 y la variación de la muestra  $v$ .

La muestra se halló con base en las siguientes dos ecuaciones:

$$n = \left[ \frac{z_{\frac{\alpha}{2}} v}{\varepsilon} \right]^2$$

**Ecuación 1. Tamaño de muestra teórico**

$$v = \frac{\sigma}{\mu}$$

**Ecuación 2. Coeficiente de variación**

Aplicando esta fórmula a los datos del modelo se obtuvo lo siguiente.

Tabla 1. Muestreo de los tiempos en el Call Center. Fuente: Elaboración Propia

Variable	Clasificación	Media	Desviación	CV	Muestra
Llegada de llamadas	07:00	6,10	2,35	0,38	100,83
	08:00	28,82	6,78	0,23	37,76
	09:00	48	9,19	0,19	25,03
	10:00	58,75	11,81	0,20	27,62
	11:00	61,18	13,91	0,23	35,32
	12:00	47,82	8,79	0,18	23,07
	13:00	44,68	10,80	0,24	39,94
	14:00	52,68	14,15	0,27	49,29
	15:00	57,64	14,31	0,25	42,07
	16:00	55,82	11,32	0,20	28,09
	17:00	45,57	11,42	0,25	42,86
	18:00	31,36	9,29	0,29	59,90
	19:00	16,39	6,18	0,38	97,01
	20:00	5,64	2,89	0,51	179,86
Tiempo de gestión de llamada	No tiene	7,18	4,25	0,59	239,06

### 4.3 FASE 3: ESTUDIO ESTADÍSTICO

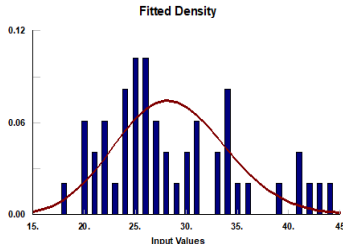
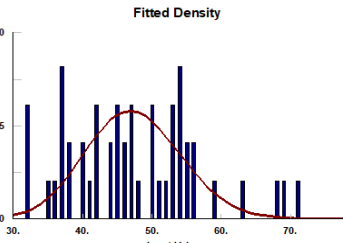
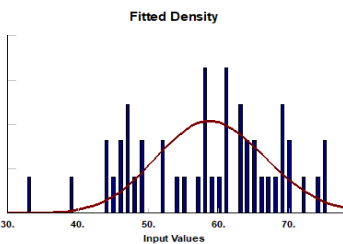
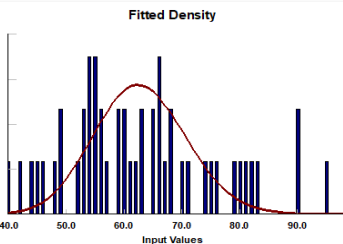
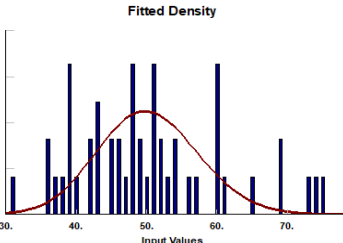
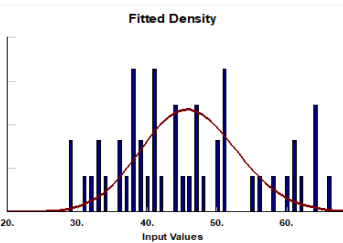
El estudio estadístico se realiza con el fin de determinar el comportamiento de las variables de entrada del modelo, por medio del programa STAT:FIT, se encontraron las distribuciones respectivas para la cantidad de llamadas que ingresan por hora, además de analizar el tiempo promedio de abandono y el tiempo promedio de gestión post-llamada.

#### 4.3.1 Distribuciones de ingreso de llamadas por hora

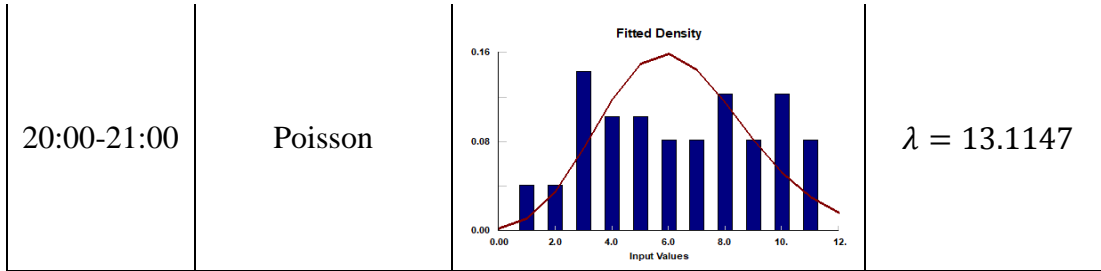
En la siguiente tabla se muestran las distribuciones obtenidas para la cantidad de llamadas que ingresan por hora en el Call Center, su respectiva gráfica y los parámetros asociados a cada distribución.

Tabla 2. Ajuste de las distribuciones de la frecuencia de ingreso de llamadas por hora. Fuente: Elaboración Propia

VARIABLE	DISTRIBUCIÓN	GRÁFICA	PARÁMETROS
7:00-8:00	Poisson		$\lambda = 12.06$

8:00-9:00	Poisson		$\lambda = 2.564$
9:00-10:00	Poisson		$\lambda = 1.363414$
10:00-11:00	Poisson		$\lambda = 1.1765$
11:00-12:00	Poisson		$\lambda = 1.07143$
12:00-13:00	Poisson		$\lambda = 1.3118$
13:00-14:00	Poisson		$\lambda = 1.41453$

14:00-15:00	Poisson		$\lambda = 1.0909091$
15:00-16:00	Poisson		$\lambda = 1.25261$
16:00-17:00	Poisson		$\lambda = 1.317233$
17:00-18:00	Poisson		$\lambda = 1.40535$
18:00-19:00	Poisson		$\lambda = 2.3392$
19:00-20:00	Poisson		$\lambda = 4.36364$



### 4.3.2 Tiempo promedio de abandono de llamadas

Esta variable se tomó por parte de la base de datos exportada del Call Center para analizar el comportamiento del cliente y el tiempo medio en el cual, este abandona la línea en la espera de un asesor.

Con la Figura 3 podemos evidenciar, que la mediana del tiempo de abandono es de 3:29 minutos, el 25% de los clientes abandonan la espera por el asesor antes de los 2:42 minutos, el 50% de los clientes tienen un tiempo de abandono entre 2:42 minutos y 4:07 minutos, y el otro 25% de los usuarios abandonan la espera después de 4:07 minutos. Cabe resaltar que el tiempo máximo de abandono es antes de los 6 minutos, ya que este es el tiempo en que el sistema cuelga automáticamente la llamada. Esto se muestra con más detalle en la Tabla 3.

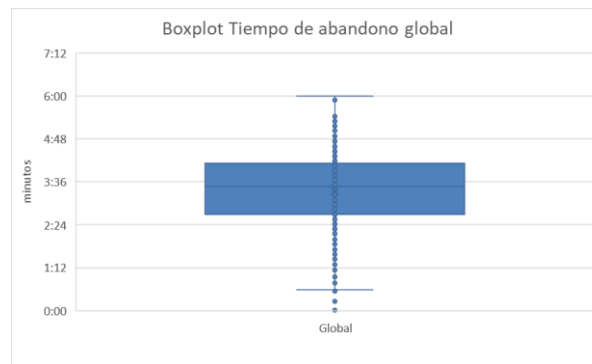


Figura 3. Diagrama Boxplot del tiempo de abandono. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 3. Análisis estadístico del tiempo promedio de abandono. Fuente: Elaboración Propia

<b>Tiempo Promedio de Abandono</b>	
Media	03:22:12
Error típico	00:03:16
Mediana	03:29:00
Moda	04:18:00
Desviación estándar	01:05:52



Varianza de la muestra	00:03:01
Curtosis	0,08
Coefficiente de Asimetría	0,52
Rango	05:51:00
Mínimo	00:05:00
Máximo	05:56:00
Suma	1364:54:00
Cuenta	405,00
Nivel de confianza: 95%	0,45%

### 4.3.3 Tiempo promedio de gestión de llamadas

Esta variable obedece a un proceso de gestión de información post - llamada en el sistema para tener el registro de esta. Con la Figura 4 podemos evidenciar, que la mediana del tiempo de gestión es de 7:45 minutos, el 25% de los asesores realizan la gestión después de finalizada la llamada en menos de 4:45 minutos, el 50% de ellos tienen un tiempo de gestión entre 4:45 minutos y 11:15 minutos, y el otro 25% de los agentes gestionan en un tiempo inferior a 17:30 minutos. Cabe resaltar que este tiempo de gestión post-llamada no se controla actualmente, por lo que es definido por la asesora, estos datos se presentan con más detalle en la Tabla4.

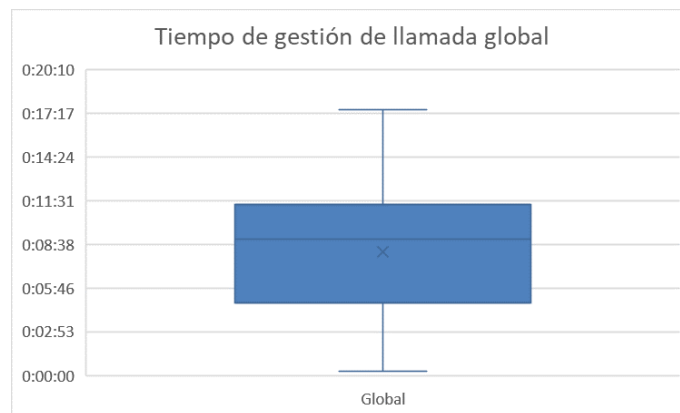


Figura 4. Diagrama Boxplot del tiempo de gestión Post-llamada. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4. Análisis estadístico del WRAP time. Fuente: Elaboración Propia

<b>Tiempo Promedio de gestión Post-llamada</b>	
Media	00:00:07
Error típico	00.00.11
Mediana	00:07:45
Moda	00:09:15
Desviación estándar	00:04:15
Varianza de la muestra	00:00:01
Curtosis	1,09

Coefficiente de Asimetría	00:59:52
Rango	00:17:15
Mínimo	00:00:15
Máximo	00:17:30
Suma	16:51:00
Cuenta	542
Nivel de confianza: 95%	0,000249035

#### 4.4 FASE 4: ELABORACIÓN DE UN MODELO FORMAL

Para empezar, fue necesario reconocer las características básicas que se deben utilizar para describir adecuadamente un sistema de colas.

##### 4.4.1 Esquema base del modelo

El modelo se creó en el software Simul8 utilizando los siguientes elementos:

- 1 punto de entrada: Representa la entrada general de llamadas al sistema.
- 25 colas:
  - 3 colas principales: Las colas que representan una zona de espera en el sistema, la espera para la línea de AKT y para la línea de Información general.
  - 22 colas auxiliares: Colas de apoyo en el proceso de atención de llamadas.
- 30 actividades:
  - 23 actividades de proceso.
  - 7 actividades de enrutamiento.
- 3 puntos de salida.
- 2 pool de recursos.

El modelo se conforma de 6 áreas principales, como se observa en la Figura 5, representadas con un color para definir con especificamente que elementos corresponden a cada una. En primer lugar, se ubica la zona de ingreso de llamadas (Roja) en la cual se identifica el ingreso de llamadas según la hora del día como se observó en la tabla 2. Posteriormente, los clientes definen, según sus necesidades, que servicio necesitan del Call Center (Azul oscuro) lo cual es una clasificación representada en la zona que divide el modelo en dos áreas de atención, la zona de atención para AKT (Verde) y la zona de atención para el resto de los servicios (Amarillo). Por último, las llamadas al ser atendidas, salen del sistema en llamadas de nivel 1 y de nivel 2 (Naranja).

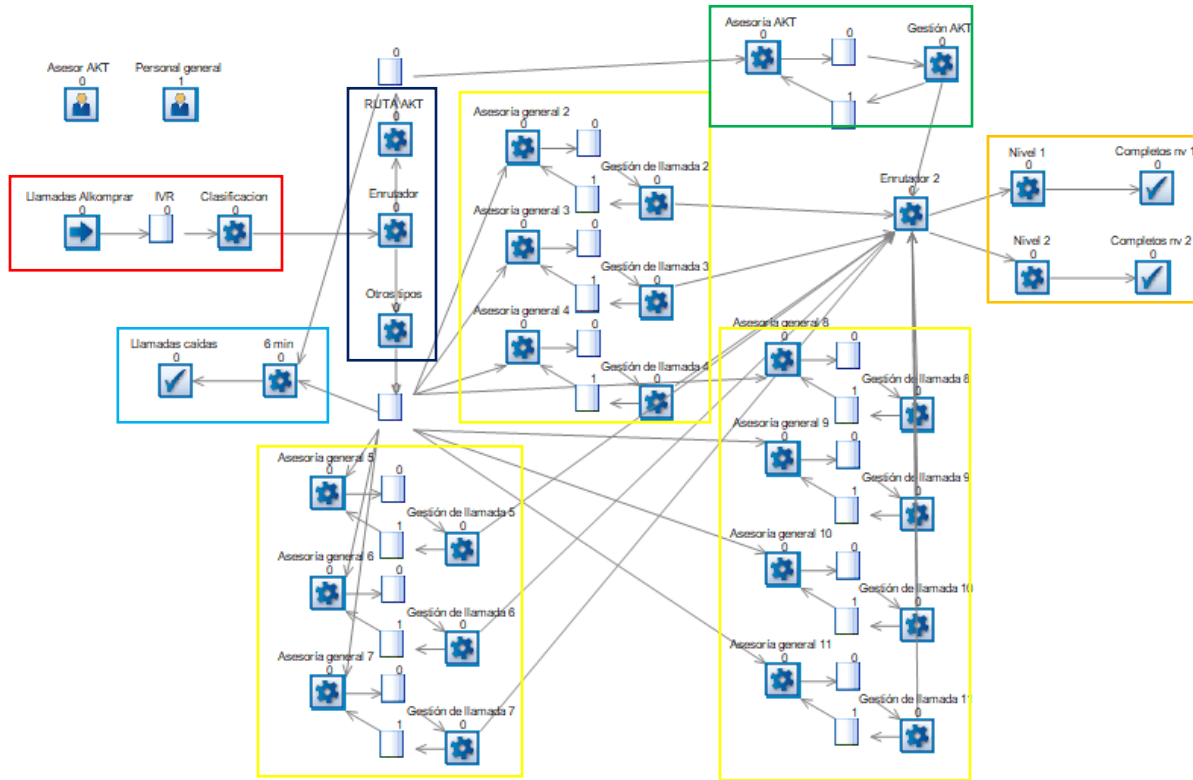


Figura 5. Esquema base del Modelo del Call Center de Alkomprar. Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.4.2 Patrón de llegada de los clientes

Para esto se utilizó una distribución “Time Dependent” que significa que según la hora del día dentro de la simulación hay un comportamiento diferente, para lo cual se utilizaron las distribuciones ajustadas en la Tabla 2, ya que entre cada una de las horas la razón de ingreso es variable. Este patrón consta de 14 sub-distribuciones, cada una correspondiente a una de las horas del día en el turno hábil.

#### 4.4.3 Patrón de servicio

El servicio consta de dos partes, como se observa en la Figura 6, la primera es la **asesoría general**, la cual representa al contacto directo entre el asesor y el cliente al teléfono, y la segunda es la **gestión de llamada**, la cual consiste en el ingreso de los datos de la llamada en el sistema por parte del asesor.

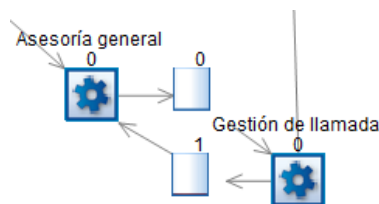


Figura 6. Esquema del patrón de servicio del Call Center de Alkomprar. Fuente: Elaboración Propia.

Para cada una de estas partes se definieron los tiempos de atención según el tipo de llamada que ingresaba, puesto que al haber una amplia diversidad de tipos, era necesario clasificar el tiempo de atención para cada una de ellas. Esto se realizó con la herramienta interna de Simul8 llamada Visual Logic, en la cual se permite hacer la clasificación por tipo de llamada y esto se utiliza en conjunto con una distribución “Label Based”, la que permite que según el tipo de llamada varíe el tiempo de atención.

Por otra parte, la gestión de llamada es un proceso que tiene un comportamiento homogéneo, sin importar el tipo de llamada que fue atendida por los asesores, para esto solo se creó una distribución con un valor medio de 7 minutos y 45 segundos, evidenciado en la Tabla 4.

#### **4.4.4 Disciplina de la cola**

Las colas, como se mencionó antes, tienen dos funciones en el sistema. En primer lugar, las colas de proceso son aquellas que representan las líneas de espera para ser atendidos por un asesor en el sistema real. Estas colas están dispuestas para la clasificación de las llamadas, una cola exclusiva para la atención de usuarios de AKT y otra para el resto de los servicios. Ambas tienen una característica específica definida por el sistema en la cual este detiene las llamadas en espera al llegar a los 6 minutos. Por otra parte, los clientes también suelen abandonar la espera antes de este tiempo límite, en un tiempo promedio de 3 minutos con 22 segundos, evidenciado en la Tabla 3.

En segundo lugar, hay otras colas definidas para el funcionamiento interno del modelo, llamadas colas auxiliares, donde el propósito es poder hacer la correcta simulación de la ocupación de los puestos de trabajo, para evitar el solapamiento de llamadas sobre un mismo asesor y así mismo evitar ingreso de llamadas a servidores vacíos.

#### **4.4.5 Número de canales de servicio**

Asimismo, como se mencionó para las colas, hay dos líneas principales, la de clientes AKT y otros servicios, por esto se cuentan con 1 y 10 puestos de trabajo respectivamente, diferenciados en las zonas mostradas en el esquema global del modelo. Estas zonas fueron diferenciadas debido a la cantidad de asesores por la línea de atención ya que la línea AKT tiene 1 persona y la zona de otros servicios tiene un máximo de 10 personas.

### **4.5 FASE 5: VERIFICACIÓN DEL MODELO Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

La simulación es una técnica que se usa para representar el comportamiento de un sistema real lo mejor posible, por lo que el modelo que se realiza se debe verificar, pues éste debe

evidenciar que aspectos como el funcionamiento, resultados y relaciones entre variables reflejen la lógica del sistema y se aproximen a la realidad. Las pruebas de verificación deben mostrar si el modelo de simulación corresponde a la descripción del modelo conceptual, que el modelo no tiene errores de programación y que su implementación y estructura son correctas [14]. Para la verificación del modelo desarrollado se realizan las siguientes pruebas:













#### 4.5.1 Prueba de consistencia

Con la prueba de consistencia se pretende inspeccionar que el modelo arroje valores parecidos en las entradas y salidas y que tengan efectos parecidos. En este caso se realizó la verificación del modelo con los reportes exportados de los aplicativos usados en el Call Center, el cual confirmó que éste presenta un comportamiento que se asemeja a la realidad del sistema. Es por esta razón que se logra determinar que el modelo es consistente con la realidad, porque no fue posible deducir una contradicción de éste por parte de los datos del sistema.

Para la consideración de este, hubo variación en la cantidad de clientes entrantes al sistema, cada una de las distribuciones asociadas al intervalo de hora se aumentó, y se confirmó que el modelo disminuyó la cantidad de clientes entrantes. Además, se disminuyeron las distribuciones, con el fin de verificar si al modelo llegaban mayor cantidad de clientes por hora, y se logró evidenciar en la Tabla 5.

Se observa que al hacer la variación mencionada en la Tabla 6, aumentando y disminuyendo 20% a las distribuciones de entrada de clientes, esto afecta todas las salidas en un porcentaje equivalente y reacciona con respecto a lo esperado, es decir, que al disminuir el parámetros en 20%, es decir haciendo las llegadas más frecuentes, llegarían más llamadas y por lo tanto se podrían atender más clientes y lo mismo sucede al hacer el efecto contrario aumentando el parámetro, es decir haciendo las llegadas menos frecuentes.

Tabla 5. Variación en parámetros de entrada de llamadas al sistema. Fuente: Elaboración Propia

VARIABLE	ORIGINAL	PARÁMETRO – 20%	PARÁMETRO + 20%
Ingreso de llamadas Alkomprar	Llamadas Alkomprar 2528 	Llamadas Alkomprar 3102 	Llamadas Alkomprar 2073 
Llamadas Caídas	Llamadas caídas 615 	Llamadas caídas 1080 	Llamadas caídas 347 
Llamadas atendidas nivel 1	Completos nv 1 1577 	Completos nv 1 1666 	Completos nv 1 1419 
Llamadas atendidas nivel 2	Completos nv 2 334 	Completos nv 2 355 	Completos nv 2 306 

### 4.5.2 Condiciones extremas

Para realizar esta prueba se expone el modelo a condiciones anormales, con el fin de analizar qué pasaría si la llegada de los clientes es cero. Como se puede evidenciar en el modelo, Figura 7, si no hay llegada de clientes, el sistema no genera movimientos, dado que no hay actividades por realizar por parte de los recursos. Lo cual confirma lo que sucede en el sistema real del Call Center.

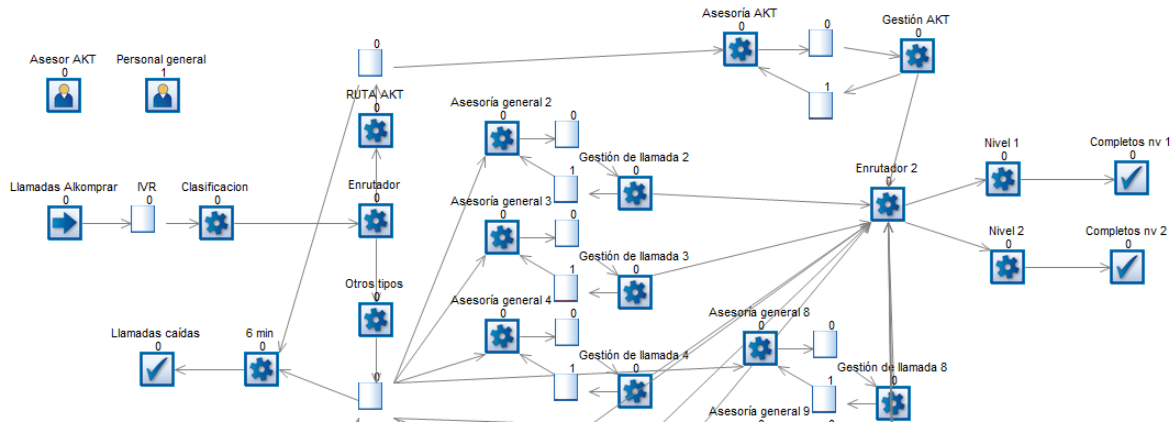


Figura 7. Resultado del modelo sin ingreso de llamadas. Fuente: Elaboración Propia

Como se mencionó antes, limitando el ingreso de llamadas a cero, en caso de que se presente, se puede observar en la Figura 8 que el modelo responde acorde sin obtener ninguna salida, debido a que no hubo ningún ingreso, esto muestra que frente a esta condición extrema el sistema se asemeja a la realidad.

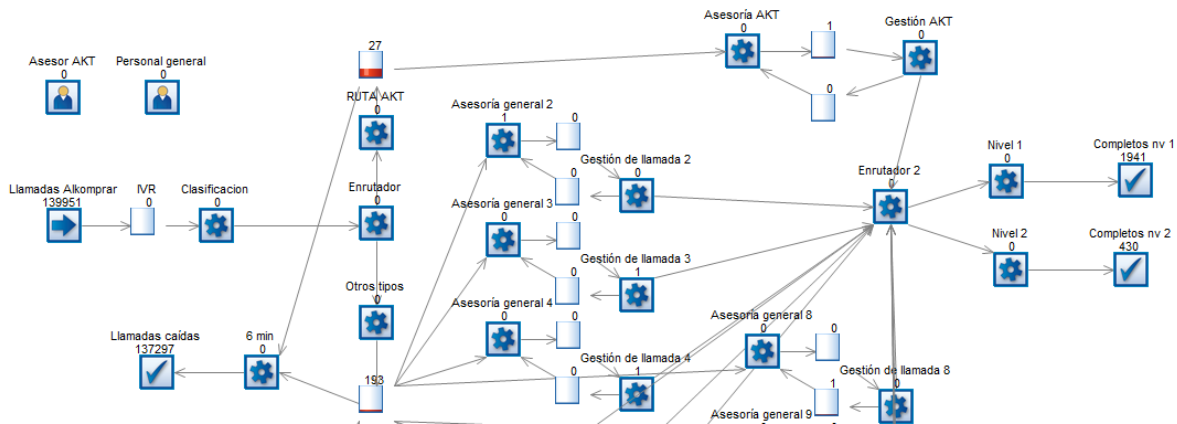


Figura 8. Resultado del saturado. Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, cuando el tiempo entre llamadas se disminuye considerablemente, incluso a niveles extremos como a una centésima o a una milésima del tiempo original, se puede ver como el sistema se va saturando en las colas de espera en ambas líneas de atención, en las salidas y en las llamadas caídas, las cuales aumentaron considerablemente debido a que el sistema tiene una restricción de tiempo de 6 minutos a lo sumo, aun así las colas se ven afectadas porque hay muchas llamadas entrando al tiempo, pero los asesores tienen recursos limitados de tiempo y de personal.

Esto nos permite también identificar la capacidad teórica del Call center en las condiciones actuales, el cual es de 2371 llamadas atendidas por semana, explicando por qué a pesar de aumentar considerablemente el ingreso de llamadas, el sistema no aumenta proporcionalmente.

### 4.5.3 Trazabilidad temporal

Esta prueba consiste básicamente en comparar los datos exportados del sistema real con los resultados arrojados por el modelo, corroborando si al paso del tiempo el modelo tiene un comportamiento lógico y similar a los resultados del sistema real.

En la Tabla 6 se comparan los datos arrojados por el modelo formal y los datos promedio extraídos del sistema real para diferentes periodos de tiempo, con el fin de observar si hay diferencias significativas entre ambos, y permitir concluir si el modelo formal si tiene un comportamiento similar al sistema real a lo largo del tiempo. Por lo que se puede contemplar, que la tendencia es prácticamente la misma.

*Tabla 6. Comparación entre el sistema real y los resultados del Modelo. Fuente: Elaboración Propia*

<b>Modelo</b>						
<b>Variable</b>	<b>1 hora</b>	<b>5 horas</b>	<b>1 día</b>	<b>3 días</b>	<b>1 semana</b>	<b>Breve tendencia</b>
Llamadas Alkomprar	5	174	496	1524	2528	
Llamadas caídas	1	38	108	377	615	
Completos	3	119	387	1146	1911	
<b>Sistema Real (Valores promedio)</b>						
<b>Variable</b>	<b>1 hora</b>	<b>5 horas</b>	<b>1 día</b>	<b>3 días</b>	<b>1 semana</b>	<b>Breve tendencia</b>
Llamadas Alkomprar	5,1	173,17	473,05	1470	2365,5	
Llamadas caídas	0,6	27,92	84	346	520	
Completos	4,5	125,45	389,05	1077	1945,25	

#### 4.5.4 Análisis de sensibilidad

En el análisis de sensibilidad se busca verificar cuales son las variables y/o parámetros que al ser cambiados generan mayores modificaciones en los resultados del modelo.

Dado esto, y con el objetivo de hallar las variables claves del sistema, se realizan cambios en algunos parámetros ingresados, para así constatar qué tanto varían los resultados arrojados. El sistema real se ha visto a lo largo del tiempo afectado principalmente por las variaciones en el ingreso de llamadas, el tiempo de cola, en las llamadas caídas y en los tiempos de atención, por lo que se evaluará para estas variables incrementos y decrementos menores al 3%, así analizar si el modelo es robusto y varia acorde al cambio en los parámetros o por el contrario, es sensible a estas variables.

La Tabla 7 muestra como al alterar las distribuciones de entrada de llamadas por cada hora en  $\pm 2.5\%$ , se observa que las variaciones porcentuales son acordes o inferiores a este cambio, excepto para la salida de llamadas caídas, puesto que a pesar de variar un 2.5% sus cambios son de aproximadamente 6%, lo cual quiere decir que las salidas por sistema tienden a alterarse más conforme cambian las entradas al sistema. Por otra parte, se puede concluir que las salidas de “completos”, que son las personas atendidas por el sistema son poco sensibles, lo que permite definir al modelo como esperado y robusto en esa salida.

*Tabla 7. Variación en las distribuciones de entrada de llamadas al sistema. Fuente: Elaboración Propia*

Entrada de llamadas							
Variable	Original	2.5%	Variación	%	-2.5%	Variación	%
Llamadas Alkomprar	2528	2474	-54	-2.1%	2578	50	2%
Llamadas Caídas	615	574	-41	-6.7%	650	35	6%
Completos Nivel 1	1577	1564	-13	-0.8%	1597	20	1%
Completos Nivel 2	334	333	-1	-0.3%	336	2	1%

#### 4.6 FASE 6: VALIDACIÓN DEL MODELO Y ANÁLISIS DE ESCENARIOS

Dado que los datos son extraídos de un sistema real, es necesario realizar una validación que genere confianza en los resultados, esto con el fin de poder determinar que el modelo es aceptable para poder inferir soluciones sobre este, que puedan ser ejecutadas en el sistema real, para determinar si el modelo era una representación del sistema se utilizó el método de validación con datos históricos.

Validar es asegurarse de que los supuestos usados en el desarrollo del modelo son razonables en el sentido de que, si correctamente implementado, el modelo producirá resultados próximos a los observados en el sistema real. [15]



#### 4.6.1 Validación Con datos históricos

Si existen datos históricos es posible utilizar una parte de los datos para construir el modelo, y los datos restantes se utilizan para determinar si el modelo se comporta como lo hace el sistema [14]. Para la aplicación de esta técnica de validación se utilizaron los resultados relacionados con la cantidad de llamadas ingresadas, caídas y atendidas por día, corroborando el comportamiento por hora del día, para comprobar que el modelo era capaz de arrojar un resultado similar a lo que se percibe en los informes del Call Center.

En la Tabla 8, se recopilan los datos promedio por hora hallados en el periodo analizado, con el fin de observar cuantas llamadas entran, cuantas son atendidas y cuantas son colgadas por el sistema diariamente, para así compararlo con una simulación hecha en el modelo formal en el mismo periodo, y posteriormente sacar la diferencia porcentual entre el modelo y el histórico, para comprobar si el porcentaje es aceptable.

Tabla 8. Comportamiento de las salidas a lo largo del tiempo analizado. Fuente: Elaboración Propia

<b>Datos históricos promedio</b>			
<b>Hora</b>	<b>Entrada</b>	<b>Atendidas</b>	<b>Caídas</b>
07:00	2,1	1,7	0,4
08:00	24,6	22,3	2,5
09:00	43,4	35,6	8,4
10:00	55,1	44,1	10,6
11:00	58,9	46,2	11,0
12:00	46,3	35,2	8,6
13:00	42,2	34,9	5,8
14:00	50,1	40,1	8,5
15:00	53,8	40,6	13,0
16:00	52,1	39,0	12,8
17:00	40,8	31,8	9,8
18:00	26,1	20,1	7,3
19:00	11,4	8,7	3,7
20:00	2,4	1,0	0,6
<b>Total Real</b>	509,2	401,4	103,1
<b>Total Modelo</b>	496,0	387,0	108,0
<b>Diferencia %</b>	-3%	-4%	5%

Al observarse la diferencia porcentual, la cual se usará como criterio para definir si el modelo es válido bajo esta prueba, se observa que para cada una de las salidas del modelo, la diferencia no supera  $\pm 5\%$ , con esto asumimos como válido para afirmar que el modelo formal tiene un comportamiento acorde a los datos históricos.

#### 4.6.2 Análisis de escenarios

En el modelamiento del estado actual del Call Center de Alkomprar, se determinó algunas situaciones que impedían la correcta eficiencia en el proceso de atención al cliente, razón por la cual es adecuado utilizar la herramienta informática de la simulación para proponer alternativas de solución que sean factibles para mejorar el servicio y así disminuir la cola generada en la espera por un asesor, y por tanto los abandonos por parte del cliente. A continuación se presentan los escenarios planeados.

Para cada uno de los 3 escenarios la longitud de corrida fue de una semana, con un total de 100 réplicas, recomendadas para tener resultados confiables.

##### 4.6.2.1 Escenario 1: Aumentar la cantidad de asesores

En este escenario, se pretende evaluar la eficiencia del sistema al incrementar la cantidad de asesoras paulatinamente, hasta tratar de encontrar un nivel de servicio del 95%.

**Objetivo:** Incrementar la cantidad de asesoras a 10, de manera que se aumente la capacidad del sistema e identificar el incremento en el nivel de servicio.

**Supuesto:** Las condiciones externas permanecen constantes, puesto que la idea es observar la variación neta del aumento de los recursos en la atención de las llamadas.

**Hipótesis:**

$H_0$ : No varía la eficiencia del sistema.

$H_a$ : Varía la eficiencia del sistema.

**Variables de estado:**

- Entrada de llamadas al sistema.
- Llamadas caídas del sistema.
- Llamadas completas nivel 1.
- Llamadas completas nivel 2.

**Factores:**

- Número de asesores por hora en el Call center.

## Niveles:

Tabla 9. Variación en la cantidad de asesoras por hora. Fuente: Elaboración Propia

Hora	Original		Nivel 1		Nivel 2	
	Personal	Asesor AKT	Personal	Asesor AKT	Personal	Asesor AKT
07:00	1	0	2	0	3	0
08:00	3	0	4	0	5	0
09:00	4	1	5	1	6	1
10:00	6	1	7	1	8	1
11:00	7	1	8	1	9	1
12:00	8	1	10	1	10	1
13:00	8	1	10	1	10	1
14:00	8	1	10	1	10	1
15:00	8	1	10	1	10	1
16:00	7	1	8	1	9	1
17:00	4	0	5	0	6	0
18:00	4	0	5	0	6	0
19:00	2	0	3	0	4	0
20:00	1	0	2	0	3	0

Este escenario permitió analizar si aumentado la cantidad de asesores, se vería reflejado en una mejora en los niveles de servicio.

En la Tabla 10, podemos evidenciar los resultados obtenidos al implementar los datos expuestos en la Tabla 9.

Tabla 10. Resultado de la variación en el personal del Call Center. Fuente: Elaboración Propia

Entrada de llamadas							
Variable	Original	Nivel 1	Variación	%	Nivel 2	Variación	%
Llamadas Alkomprar	2528	2528	0	0,00%	2528	0	0,00%
Llamadas caídas	615	586	-29	-4.7%	585	-30	-5%
Completo Nivel 1	1577	1600	23	1,46%	1601	24	1,52%
Completo Nivel 2	334	341	7	2,10%	341	7	2,10%
Nivel de servicio	80,59%	81,78%	1%	1,47	81,82%	1%	1,52%

¿Al aumentar el personal en los puestos de trabajo, aumenta de forma considerable el nivel de servicio?

Como se observa en la Tabla 10, los resultados obtenidos con la implementación del escenario, en el aumento del personal a diferentes rangos horarios dentro del día, con el fin de analizar si el aumento de recursos implica un incremento proporcional en la productividad o en el nivel de servicio del sistema, lo cual parece no ser efectivo, puesto

que este aumento en diferentes rangos horarios, implicaría por lo mínimo la contratación de una o dos personas que puedan ocupar los puestos de trabajo libres y el crecimiento, como se ve en la variación del nivel de servicio, parece no compensar dichas contrataciones, ya que por el aumento de esta cantidad de personas se está creciendo en 1% el nivel de servicio, lo cual implicaría que para un 95% se requiere de una contratación de aproximadamente 10 personas adicionales, y esta no es una solución eficiente.

¿Para aumentar la productividad en el Call Center se puede considerar en vez de aumentar personal, reducir puestos de trabajo?

El nivel de servicio podría no verse afectado por la disminución en los puestos de trabajo ya que en el área existen 10 puestos en el escenario original, incluso en los picos de atención, la cantidad de asesores en planta alcanza un máximo de 8 puestos, lo que implicaría entre uno y dos puestos libres en promedio a lo largo del día. Esta reducción podría beneficiar el sistema ya que por temas de mantenimiento, si la cantidad de llamadas a lo largo de los días tiende a permanecer en los mismos niveles se podría trabajar con el mismo personal y con menos puestos de trabajo.

#### **4.6.2.2 Escenario 2: Limitar el tiempo de gestión pos-llamada**

Con este escenario se pretendió comprobar la eficiencia del sistema, si se limitaba el tiempo promedio de documentación de los agentes después de finalizada la llamada, a un valor específico.

**Objetivo:** Estandarizar el tiempo de gestión que se realiza después de finalizada la llamada para mitigar el proceso total de atención y evitar las llamadas caídas por el sistema para aumentar las llamadas atendidas totales.

**Supuesto:** Se configura el sistema, de tal manera que el proceso de gestión de llamada se vea limitado a parámetros fijos, en vez de mantenerlo a criterio abierto de los asesores.

**Hipótesis:**

$H_0$ : No varía la eficiencia del sistema.  
 $H_a$ : La eficiencia del sistema varía.

**Variables de estado:**

- Entrada de llamadas al sistema.
- Llamadas caídas del sistema.
- Llamadas completas nivel 1.
- Llamadas completas nivel 2.

### Factores:

- Tiempo de gestión de llamada posterior a la asesoría.

### Niveles:

- Tiempo actual promedio (7 minutos y 11 segundos).
- Tiempo propuesto (máximo 2 minutos).
- Tiempo propuesto (máximo 3.5 minutos).

### Preguntas:

¿Es viable limitar el tiempo para cerrar la gestión después de que se finaliza la llamada?

El Call Center tiene diversos parámetros de configuración en el proceso, así como sucede en la cola de espera de atención, en la cual actualmente se saca del sistema a una persona en espera si alcanza los 6 minutos, por lo tanto, es viable configurar el sistema para que la gestión se vea limitada a un tiempo máximo y evitar que este proceso sea subjetivo coordinado por el método de los asesores.

Como se observa en la Tabla 11, el nivel de servicio es muy sensible al cambio en este tiempo en la gestión de la llamada puesto que, actualmente es un proceso que está sujeto al criterio del asesor, y eso permite que exista ineficiencia entre llamadas, lo cual afecta las llamadas caídas ya que, entre menos disponibilidad existe, las personas quedan en espera y por tanto el sistema los saca a los 6 minutos.

Si se limita este tiempo a un criterio parametrizable desde el mismo sistema, se observa como el nivel de servicio aumenta entre 10% y 12%, las llamadas completas en un porcentaje equivalente y las llamadas caídas son las que más se ven reflejadas en su variación ya que disminuyen entre un 39% y 44%.

Por lo mencionado anteriormente, se puede considerar esta alternativa como una muy favorable, puesto que no implica inversiones importantes y parametriza los tiempos en un proceso que no agrega valor directamente a la atención a los clientes.

*Tabla 11: Resultado de la variación en la gestión del tiempo Pos-llamada. Fuente: Elaboración propia.*

Entrada de llamadas							
Variable	Original	Nivel 1(2 min)	Variación	%	Nivel 2 (3.5min)	Variación	%
Llamadas Alkomprar	2528	2528	0	0,00%	2528	0	0,00%

Llamadas caídas	615	347	-268	-43.6%	376	-239	-39%
Completos Nivel 1	1577	1798	221	14,0%	1773	196	12%
Completos Nivel 2	334	382	48	14,4%	378	44	13,2%
Nivel de servicio	80,59%	91,23%	11%	13,2%	90,09%	9%	11,8%

#### 4.6.2.3 Escenario 3: Capacitar los asesores en los procesos con mayor tiempo de atención

En la figura 9, podemos evidenciar el análisis inicial mediante el cual se encontró que unos tipos de llamadas presentaron mayor tiempo de atención, ya sea por falta de información o de capacitación de los agentes. Con este escenario se plantea la disminución del tiempo de atención para estas llamadas, el cual se realizaría por medio de capacitación en estos procesos.

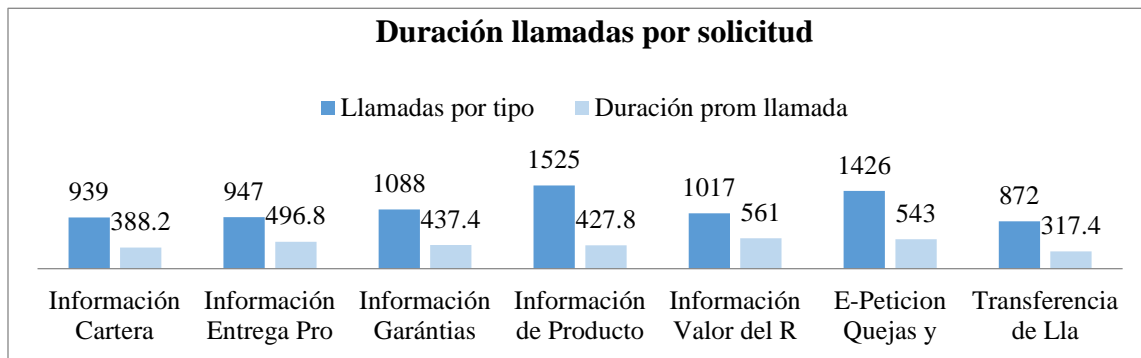


Figura 9. Duración de las llamadas por solicitud. Fuente: Elaboración propia

**Objetivo:** Disminuir el tiempo promedio de atención de las llamadas, con el fin de reducir los tiempos de espera por parte de los clientes y así evitar que el sistema cuelgue las llamadas o que los clientes desertan por su cuenta.

**Supuesto:** El estado de las otras variables dentro del sistema como la gestión de llamadas, el ingreso de llamadas y el tiempo máximo de espera en la cola de atención permanecerán constantes para analizar el cambio atribuido netamente a las variaciones en la atención de las llamadas.

#### Hipótesis:

$H_0$ : No varía la eficiencia del sistema.

$H_a$ : La eficiencia del sistema varía.

### **VARIABLES DE ESTADO:**

- Entrada de llamadas al sistema.
- Llamadas caídas del sistema.
- Llamadas completas nivel 1.
- Llamadas completas nivel 2.

### **FACTORES:**

- Tiempo de atención de llamadas por parte de los asesores.

### **NIVELES:**

- Tiempos actuales hallados estudiando la recopilación de datos.
- Tiempo de atención promedio estándar en 5 minutos.
- Tiempo de atención promedio estándar en 4.5 minutos.

### **PREGUNTAS:**

¿Es viable reducir el tiempo promedio de atención de las llamadas a un promedio de 5 minutos o menos sin afectar la calidad en la atención al cliente?

Es claro que las llamadas al Call Center tienen una diversidad amplia de necesidades por parte del cliente, lo cual se suma a la idiosincrasia y forma de respuesta del mismo, por lo que estandarizar un tiempo en la atención al cliente a simple vista es poco viable, pero si se analiza el proceso, los productos y posibles preguntas más frecuentes, se puede llegar a una cierta estandarización que permita mitigar al máximo las preguntas y la posibilidad de dudas por parte de los clientes, evitando redundar en preguntas ya resueltas en llamadas anteriores, por lo tanto, se puede pensar que si es posible realizar esta estandarización con la posibilidad de que sea un valor promedio de 5 minutos para evitar efectos como los vistos en la cola de espera donde el sistema saca automáticamente al cliente después de cierto tiempo.

*Tabla 12: Resultado de la variación en el tiempo de atención de llamadas. Fuente: Elaboración propia*

<b>Variación en el tiempo de servicio</b>							
<b>Variable</b>	<b>Original</b>	<b>Nivel 1(5 min)</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>	<b>Nivel 2 (4.5min)</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>
Llamadas Alkomprar	2528	2528	0	0,00%	2528	0	0,00%
Llamadas caídas	615	420	-195	-31.7%	302	-313	-51%
Completos Nivel 1	1577	1733	156	9,9%	1835	258	16,4%

Completos Nivel 2	334	372	38	11,4%	390	56	16,8%
Nivel de servicio	80,59%	88,27%	8%	9,5%	93,01%	12%	15,4%

Para este escenario, mediante la Tabla 12, se puede observar que la disminución en el tiempo de atención si presenta un cambio significativo en el aumento de salidas y en la disminución de llamadas caídas por el parámetro de los 6 minutos. Adicionalmente, como en el estado actual, el tiempo de atención a llamadas tiene una alta variabilidad por lo mencionado antes, de la diversidad en requerimientos y solicitudes por parte de los clientes, se puede buscar una optimización de este tiempo por medio de la reducción de esta variabilidad. Para este caso los dos niveles del escenario lograron aumentar por cada 0.5 minutos disminuidos por llamada un aumento de entre 8% y 15% en el nivel de servicio.

Esta propuesta tiene una alta validez si se combina con otros factores como redistribución del personal y eliminación de pausas en procesos que no agregan valor al servicio.

## 5. ANÁLISIS DE MEJORAS TECNOLÓGICAS

A través de asesorías con un experto en implementaciones de Call Center, se encontraron una serie de características disponibles en el mercado que no han sido aplicadas en el Call Center de Alkomprar y que pueden servir para obtener un aumento en la eficiencia de este.

Para ello se realizó el siguiente proceso:

1. Se dio a conocer la plataforma existente (Vicial) y sus características implementadas.
2. El experto realizó una verificación del alcance de dichas características
3. Se dispuso de una lista recomendada de nuevos desarrollos aplicables a la plataforma existente.
4. Conjuntamente, se eligieron las características más relevantes, que impactan de manera positiva el funcionamiento del Call Center y permiten hacer mejor uso de los recursos disponibles, mejorando la experiencia del cliente.

A continuación, se presentan la descripción de las características recomendadas y su aplicación:

### 5.1 Posibilidad de regresar llamadas desde el Buzón de Mensajes

El buzón de mensajes es un servicio que contesta las llamadas automáticamente cuando el usuario no se encuentra disponible y su identificador permite conocer el número telefónico de quien llamó. Este es posible configurarse de manera que el cliente al dejar un mensaje de



voz, el sistema le ofrezca la opción de devolver la llamada cuando uno de los agentes se encuentre disponible.

## **5.2 Multiprioridades en los Agentes**

Cuando en un Call Center se tienen varios grupos, un agente puede estar en todos pero con diferente prioridad dependiendo de su conocimiento y experiencia en el proceso, esto permite evitar tiempos ociosos si a un agente se le asigna solo un grupo.

En las capacitaciones que se realizan periódicamente al personal del Call Center, se debería tener en cuenta especializar todos los agentes en mínimo 2 campañas, de manera que puedan atenderlos con la misma prioridad cuando sean requeridos. En el caso de la campaña de AKT solo es atendida por un agente, y este no recibe llamadas de Alkomprar y Nihlo. Se ha evidenciado que en los horarios de poco tráfico de llamadas en este grupo, se tiene mucho tiempo ocioso que podría ser usado para apoyar los demás grupos.

Haciendo uso de las Multiprioridades, podríamos disponer de otros agentes con una prioridad más baja al asesor principal que apoye este grupo en los picos de llamada, y así mismo asignarle la prioridad más baja al asesor de AKT en los demás grupos, con el fin de que este recurso sea aprovechado en casos de alta demanda para Alkomprar y Nihlo.

## **5.3 Tiempo de WRAP UP automático**

Wrap Up es el espacio de tiempo entre la finalización de una llamada y el ingreso de una nueva también denominado como "procesamiento post-llamada" (PCP). Es usado para documentar información sobre la llamada, llenar formularios, cerrar o actualizar la información de la solicitud. El agente no se encuentra disponible para recibir llamadas durante este período.

En las configuraciones se debe estipular un tiempo límite para el PCP y su cambio automático, con un tiempo promedio de 1 minuto. Este cambio de estado automático, reducirá los tiempos de pausa PQR y evitar que el agente se quede en pausa por más tiempo, quienes deberán ser capacitados para realizar las gestiones pertinentes durante la llamada, y utilizar el PCP para cerrar el caso.

## **5.4 Opciones de salidas de cola**

La planta telefónica encargada del Call center ofrece la opción de que una llamada que se encuentre en la cola esperando para ser atendido por un agente, mediante la pulsación de una tecla pueda salir de esta y dejar un mensaje de voz o solicitar una re-llamada por parte de alguno de los agentes del Call Center.

En la configuración se deben tener por lo menos 3 opciones de salida de la cola anunciados mediante un audio, esto agiliza la atención del cliente y evitar abandonos por la demora en la atención

El audio podría ser de la siguiente manera:

- “En cualquier instante, presione la tecla \* para salir de la cola y obtener otras opciones de contacto con un asesor”

Cuando el usuario presione la tecla \* escucharía el siguiente audio:

- “Si desea conocer el tiempo promedio en el que será atendido presione 1 y espere mientras uno de nuestros agentes le atiende”
- Si desea dejarnos un mensaje de voz con sus datos, presione 2 y en el menor tiempo posible uno de nuestros agentes le devolverá la llamada”
- Si desea que se le regrese la llamada más tarde, presione 3 y déjenos sus datos personales que uno de nuestros agentes le contactaran en el menor tiempo posible”

### **5.5 Audios de cola predefinidos**

En las colas se pueden manejar diferentes audios que serán escuchados por el cliente mientras espera para ser atendido. Estos audios pueden ser promociones, informativos o de acciones dentro de la cola.

Por características auditivas se deben usar audios que contengan sonidos con fondos relajantes. Los audios no deben superar los 30 segundos y deben tener un tiempo entre audio y audio de aproximadamente 9 segundos. Es recomendable no usar los timbres clásicos (BEEP) mientras se tienen llamadas en la cola ya que genera ansiedad.

### **5.6 Opciones para retornar al mismo Agente en una segunda llamada**

Cuando un cliente realiza una llamada y es atendido por un agente de Call Center, el cliente entrega toda la información personal y sobre su requerimiento; se puede presentar que las llamadas se caen por alguna razón y el cliente debe llamar nuevamente y repetirle toda la información a un nuevo agente; lo mismo sucede cuando un cliente llama varias veces en el día a preguntar por cierto proceso y debe repetirle toda la información al nuevo agente que lo atiende.

Ahora el cliente puede llamar las veces que desee en el día (o semana según la configuración que se realice),o puede repetir la llamada cuando presente problemas de desconexión e inmediatamente será re-direccionado al último agente que lo atendió, teniendo prioridad sobre las demás llamadas. Esto reduce por completo el tiempo de atención de clientes.

## **5.7 Integración del IVR con las aplicaciones de la compañía**

A continuación, se detalla algunos de los servicios automáticos que se pueden realizar desde el IVR para evitar el paso de los usuarios a las colas del Call Center.

- Consulta de cupo disponible
- Información de garantías
- Referencias comerciales
- Consulta de la fecha de vencimiento de su obligación
- Consultar el estado de las PQRS
- Información de Procedimientos
- Actualización de datos
- Consultar estado de la entrega
- Disponibilidad de productos
- Promociones vigentes, entre otras

Al configurar un IVR con atención automática e integración con los servicios de la compañía, se pueden reducir el flujo de llamadas al Call Center ya que todas las atenciones se realizarían automáticamente y solo serían atendidos por los agentes los casos que requieran una atención personalizada y los que casos en los que el cliente solicite conectarse con un asesor.

## **5.8 Marcación con automatización del IVR para gestionar campañas de salida exitosas**

Para el proceso del Call Center de Salida, se busca que sea el IVR quien realice todo el proceso de la llamada, descartando los números errados, las desconexiones, las líneas ocupadas y demás, de manera que solo se les transfiera a los agentes las llamadas que son exitosas.

Usando las bases de datos de los clientes a llamar, se puede aprovechar la automatización de IVR para realizar este proceso, entregando al agente únicamente las llamadas contestadas por el cliente. De esta manera reducimos por completo el tiempo de marcación manual a números fallidos y se aprovecha el agente en otras campañas. Los reportes de la campaña y sus resultados son entregados por el IVR.

## **5.9 Speech Analytics**

El monitoreo de las llamadas grabadas por el Call Center implicaba un supervisor escuchando aleatoriamente las llamadas para evaluar la calidad del servicio. Hoy, gracias a las tecnologías de reconocimiento de voz y el desarrollo de la inteligencia artificial, el monitoreo puede realizarse de forma automática y mucho más eficiente, con un mayor potencial de optimización de las operaciones.

Cuando un supervisor en el Call Center necesitaba monitorear una llamada, debía recurrir a la escucha de la grabación en su totalidad y tomar nota de los aspectos a calificar. Si necesitaba realizar un control más extenso, debía escuchar todas las llamadas o una muestra, e ir analizando. Mediante Speech Analytics, es posible analizar el 100% de las conversaciones o la muestra que se le indique en poco tiempo y de forma automática. La tecnología extrae de la conversación los insumos para el control de calidad: por un lado, las métricas generales como duración de las llamadas, nivel de resolución, silencios, tiempos en línea [5]. Por otro, el análisis de las palabras empleadas y hasta las emociones que entran en juego, interpretando datos que permanecerían ocultos en la escucha de interacciones aisladas. De esta forma, el proceso de auditoría se hace más ágil y a partir de datos precisos y globales.

El análisis inteligente mide aspectos como la velocidad de respuesta, la pronunciación, si tienen empatía, si son resolutivos, si emplean el vocabulario adecuado, si los clientes les entienden con claridad. Conocer en detalle las habilidades de los agentes hace posible trazar planes de capacitación y entrenamiento personalizados, de acuerdo a las fortalezas y habilidades de cada uno. Y también mejorar la distribución de las interacciones para garantizar que cada tipo de operación sea atendida por el operador más preparado.

El cumplimiento de las políticas de servicio es un aspecto clave de la atención en un Call center. Pero puede sucederle a un agente que, bajo la presión de aumentar su productividad, saltee cierto paso y corra el riesgo de incumplir alguna de las políticas.

## 6. RECOMENDACIONES

Estas recomendaciones son basadas en los resultados obtenidos por el modelo y por los procedimientos observados día a día.

1. Según los resultados obtenidos en la simulación, en el primer escenario en el que se planteó el aumento de la cantidad de asesoras, se evidencio que este no representa un incremento proporcional en la productividad o en el nivel de servicio del sistema, ya que al adicionar una persona solo se obtiene un incremento del 1% en el nivel de servicio. Por lo anteriormente mencionado, no se recomienda la adición de agentes para el Call Center.
2. Con el fin de obtener mejoras en la eficiencia del sistema, se recomienda limitar el tiempo de documentación post-llamada para todos los agentes desde el mismo sistema, a un tiempo promedio de 2:00 minutos a 3:30 minutos, ya que se observa un aumento en el nivel de servicio entre 10% y 12%, además de que las llamadas caídas disminuyen entre un 39% y 44%. Por lo mencionado anteriormente, se puede considerar esta alternativa como una muy favorable, puesto que no implica inversiones importantes y parametriza los tiempos en un proceso que no agrega valor directamente a la atención a los clientes.
3. Se requiere capacitaciones constantes de todos los agentes en todos los procesos, para para poder manejar Multiprioridades, esto con el fin de especializar los agentes en mínimo dos grupos de llamada, pero con el conocimiento general de todos. De esta manera logramos aumentar la calidad en la atención al cliente, además de aumentar la capacidad de atención de todos los grupos, específicamente para la línea de AKT, que actualmente solo cuenta con un agente especializado; para así poder utilizar de apoyo este agente en sus tiempos de disponibilidad en los otros grupos.
4. Para la línea de AKT como mínimo se deben tener dos expertos, primero para que atiendan todo el flujo de llamadas de este grupo, y en sus tiempos de disponibilidad se alternen en apoyo con una prioridad baja en los demás grupos, y así evitar los tiempos ociosos que se presentan actualmente.
5. Con la asesoría del experto, se pudo evidenciar la falta de actualizaciones de la tecnología existente en el Call Center. Con la implementación de las mejoras tecnológicas presentadas, se lograra mayor optimización de los procesos, además de hacer uso eficiente de los recursos humanos y tecnológicos que posee la compañía.
6. Es necesario implementar la automatización en el IVR, de esta manera se obtiene que los clientes solamente tengan contacto con un asesor en los casos que realmente se requiera. Toda la información solicitada será resuelta por el IVR de manera automática, haciendo uso de las bases de datos y de los accesos a los aplicativos de la compañía. De esta manera se permite reducir la cantidad de llamadas informativas a los agentes y aumentar la capacidad de atención simultanea de llamadas.

7. Por calidad en el servicio, se deben brindar opciones de salida de la cola de espera, de manera que el cliente pueda dejar su contacto para la devolución de la llamada entre otras opciones, esto evita que el sistema cuelgue la llamada a los 6 min, que el cliente deba volver a llamar y mejora la satisfacción del mismo. Una vez se tenga disponibilidad de un agente, este procederá a realizar la devolución de la llamada terminando así con la solicitud del cliente.

## 7. CONCLUSIONES

1. Con la observación del funcionamiento del modelo, se evidencia que la cola de espera no es representativa ya que el sistema finaliza las llamadas a los 6 minutos, además que con el análisis estadístico del tiempo promedio de abandono, se concluye que el 75% de los clientes abandonan la cola de espera antes de los 4:07 minutos, esto representa la tolerancia que tienen los clientes a permanecer en espera.
2. Por medio de la prueba de condiciones extremas, en la que se saturó el Modelo con el fin de evidenciar su comportamiento, se permitió identificar la capacidad teórica del Call Center con las condiciones actuales, el cual es de 2371 llamadas atendidas por semana.
3. Con las pruebas realizadas de verificación y validación del modelo, se concluye que tanto el funcionamiento como los resultados y las relaciones entre variables, reflejan la lógica del sistema y se aproximan a la realidad. Por medio de los datos extraídos del sistema real, se determinó que el modelo es aceptable para poder inferir soluciones sobre este, y que puedan ser ejecutadas en el sistema real, obteniendo resultados acordes arrojados por el modelo.
4. Mediante trazabilidad temporal se permitió comparar los datos exportados del sistema real con los resultados arrojados por el modelo, y se corrobora que al paso del tiempo el modelo tiene un comportamiento lógico y similar a los resultados del sistema real.
5. De acuerdo a los resultados obtenidos en la simulación, se concluye que para aumentar el nivel de servicio del Call Center no es necesario aumentar la cantidad de agentes, en vez de esto, se hace preciso configurar la automatización del tiempo de gestión post-llamada (WRAP UP) y capacitar los asesores en los diferentes procesos, logrando así una mayor capacidad de atención de llamadas y por lo tanto un incremento en los niveles de servicio.
6. Según los resultados obtenidos en la simulación, en el primer escenario en el que se planteó el aumento de la cantidad de asesoras, se evidenció que este no representa un incremento proporcional en la productividad o en el nivel de servicio del sistema, ya que al adicionar una persona solo se obtiene un incremento del 1% en el nivel de servicio.

## 8. REFERENCIAS

- [1] SISTEMAS, MODELOS Y CONTROL DE SIMULACION Recuperado de <https://simulacionis.es.tl/-SISTEMAS,-MODELOS-Y-CONTROL-DE-SIMULACION.htm>
- [2] La simulación de Sistemas (s.f.). Recuperado de [http://exa.unne.edu.ar/informatica/evalua\\_ant/simulacion.PDF](http://exa.unne.edu.ar/informatica/evalua_ant/simulacion.PDF)
- [3] SHANNON, ROBERT E.; Simulación de sistemas: Diseño, desarrollo e implementación. Editorial Trillas, México D.F., 1988.
- [4] MODELOS DE SIMULACIÓN CON PROMODEL. (s.f.). Recuperado de <https://jrvargas.files.wordpress.com/2015/04/guia-para-construir-un-modelo-de-simulacion-con-promodel.pdf>
- [5] Características de un sistema de colas (s.f.). Recuperado de <https://www.um.es/or/ampliacion/node3.html>
- [6] ¿Qué es el servicio al cliente? (s.f.). Recuperado de <https://www.questionpro.com/es/servicio-al-cliente.html>
- [7] ¿Qué es el servicio al cliente? (s.f.). Recuperado de <https://www.webyempresas.com/servicio-al-cliente/>
- [8] ¿Qué es un Contact center? (s.f.). Recuperado de <http://www.tmsystem.es/blog/call-center/que-es-contact-center/#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20que%20hoy%20nos%20ocupa%20-contact%20center,y%20coordinan%20todas%20las%20comunicaciones%20con%20sus%20clientes.>
- [9] Call Center: qué es, cómo funciona, principales tipos y desafíos. (s.f.). Recuperado de <https://omniawfm.com/blog/call-center-que-es.php>
- [10] Que es el Nivel de Servicio y SLA en el Call Center. (s.f.). Recuperado de <https://www.formaciongcc.com/nivel-de-servicio/>
- [11] Rodríguez Clara (24 de Marzo de 2020)¿Cuáles son las funciones de un asesor de call center?. <https://www.icr-evolution.com/blog/asesor-call-center/>
- [12] IVR. (s.f.). Recuperado de <https://innovan.do/2015/04/05/que-es-ivr-definicion/>
- [13] Wrap Up. (02,01,2017). Recuperado de [https://glosarios.servidor-alicante.com/call\\_center-service\\_desk/wrap-up](https://glosarios.servidor-alicante.com/call_center-service_desk/wrap-up)
- [14] Sargent, R. G. (2011). Verification and Validation of Simulation Models. Obtenido de <http://www.informssim.org/wsc09papers/014.pdf>



[15] Hoeger, H. (s.f). Web del profesor. Obtenido de Sitio web de Universidad de los Andes  
(Venezuela):<http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/hhoeger/simulacion/PARTE3.pdf>

[16] Para qué sirve Speech Analytics: más allá del control de calidad. (s.f.). Recuperado de  
<https://blog.inconcertcc.com/para-que-sirve-speech-analytics-mas-alla-del-control-de-calidad/>