



**Universidad Nacional
Federico Villarreal**

**Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN**

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“MODELO DE DINÁMICA DE SISTEMAS PARA LA EVALUACIÓN DE
ESTRATEGIAS DE FIDELIZACIÓN AL CLIENTE”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

AUTOR:

MENDOZA DIONICIO MIGUEL ABDIAS

ASESOR:

DR. ANDRADE GIRÓN DANIEL CRISTOBAL

JURADO:

DR. RODRIGUEZ RODRIGUEZ CIRO

DRA. TAFUR ANZUALDO VICENTA IRENE

DR. VALVERDE ORCHÉS FELIX HUMBERTO

LIMA – PERÚ

2018

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a mi familia, especialmente a mi esposa Cecilia, mis hijas Claudia y Jimena y a mi madre Gregoria, quienes, con su paciencia y apoyo constante, me conducen por el camino correcto en mi vida profesional.

Resumen

La presente tesis propone un modelo basado en la Dinámica de Sistemas que permite evaluar las estrategias de fidelización al cliente. La evaluación de estrategias es el proceso mediante el cual los directivos de una empresa analizan alternativas estratégicas, con la finalidad de seleccionar la mejor.

El modelo de Dinámica de Sistemas consta de 3 elementos. Primero, el Diagrama Causal, que permite identificar y relacionar los factores que forman parte de la estructura del sistema, y su influencia en las estrategias de fidelización al cliente. Segundo, el Diagrama de Forrester, que permite simular el comportamiento de las variables que conforman las estrategias de fidelización al cliente. Tercero, la implementación de un simulador dinámico que permita experimentar con escenarios futuros, para seleccionar las mejores estrategias de fidelización.

Los resultados de la investigación muestran que el modelo logró reducir significativamente el tiempo para la evaluación de estrategias de fidelización. Asimismo, el modelo incrementó significativamente las opciones estratégicas para la toma de decisiones y, por último, ayudó a los directivos en la selección adecuada de estrategias para la fidelización de sus clientes.

PALABRAS CLAVE: Simulación, Dinámica, Sistemas, Modelo, Estrategias, Fidelidad, Cliente, Evaluación.

Abstract

This thesis proposes a model based on Dynamics System that allows to evaluate the customer loyalty strategies. The evaluation of strategies is the process by which the managers of a company analyze strategic alternatives, in order to select the best.

The Dynamic System model consists of 3 elements. First, the Causal Diagram, which allows identifying and relating the factors that are part of the structure of the system, and its influence on customer loyalty strategies. Second, the Forrester Diagram, which allows to simulate the behavior of the variables that make up customer loyalty strategies. Third, the implementation of a dynamic simulator that allows experimenting with future scenarios, to select the best loyalty strategies.

The results of the research show that the model significantly reduced the time for the evaluation of loyalty strategies. Likewise, the model significantly increased the strategic options for decision making and, finally, it helped the managers in the appropriate selection of strategies for the loyalty of their clients.

KEYWORDS: Simulation, Dynamics, Systems, Model, Strategies, Fidelity, Client, Evaluation.

Contenidos

Dedicatoria.....	i
Resumen.....	ii
Abstract.....	iii
Contenidos	iv
Introducción	vii
Capítulo I: Planteamiento del problema	1
1.1. Descripción de la realidad problemática	2
1.2. Formulación del problema.....	3
1.2.1. Problema general.	3
1.2.2. Problemas específicos.....	3
1.3. Justificación e importancia de la investigación	4
1.4. Alcances y limitaciones	5
1.4.1. Alcances.....	5
1.4.2. Limitaciones	5
1.5. Objetivos.....	6
1.5.1. Objetivo principal.	6
1.5.2. Objetivos específicos.	6
Capítulo II: Marco teórico	7
2.1. Antecedentes.....	8
2.2. Bases teóricas	14
2.2.1. El comportamiento del cliente.	15
2.2.2. La calidad percibida de servicios.....	15
2.2.3. Dimensiones de la calidad percibida.	16
2.2.4. Las expectativas o servicio esperado por el cliente.	17
2.2.5. Las habilidades del personal para mejorar la calidad del servicio.....	18
2.2.6. La satisfacción del cliente.....	19
2.2.7. Medición de la satisfacción del cliente.	19
2.2.8. Las quejas y reclamos en la lealtad del cliente	20
2.2.9. La fidelidad del cliente.	21
2.2.10. Estrategias de fidelización al cliente.....	22
2.2.11. La evaluación de estrategias.	23
2.2.12. Introducción a la Dinámica de Sistemas.....	25

2.2.13. Simulación con Dinámica de Sistemas.....	25
2.2.14. Elementos de la Dinámica de Sistemas.	26
2.2.15. Metodología de la Dinámica de Sistemas.....	32
2.2.16. Aplicaciones de la Dinámica de Sistemas.	35
2.2.17. Validación de un modelo de Dinámica de Sistemas.....	36
2.3. Marco conceptual.	39
Capítulo III: Método	45
3.1. Tipo de investigación	46
3.2. Nivel de investigación	46
3.3. Población y Muestra	46
3.3.1. Población.	46
3.3.2. Muestra.	46
3.4. Hipótesis	47
3.4.1. Hipótesis general.	47
3.4.2. Hipótesis específicas.....	47
3.5. Operacionalización de variables.....	47
3.6. Instrumentos de recolección de datos.....	48
3.7. Diseño de investigación.....	48
3.8. Fiabilidad y validez del instrumento de investigación	49
3.8.1. Fiabilidad del instrumento	49
3.8.2. Validez del instrumento.....	51
3.9. Procesamiento y análisis de datos	51
Capítulo IV: Desarrollo del modelo de Dinámica de Sistemas	52
4.1. Definición de la Hipótesis dinámica.....	53
4.2. Bucles de realimentación.....	53
4.3. Formulación del modelo.....	61
4.3.1. Variables del modelo	61
4.3.2. Diagrama de Forrester	64
4.3.3. Ecuaciones del modelo	70
4.4. Simulador dinámico.....	79
4.5. Validación del modelo.....	82
4.6. Escenarios.....	84
4.6.1. Escenario 01: Inversión sólo en capacitación al personal.	84
4.6.2. Escenario 02: Alta inversión en publicidad.....	86
4.6.3. Escenario 03: Inversión en relaciones con el cliente	89

Capítulo V: Resultados	93
5.1. Análisis e interpretación	94
5.1.1. Análisis descriptivo por indicador	94
5.1.2. Análisis descriptivo general para los resultados de Pre prueba y Post prueba .	100
5.2. Contrastación de hipótesis	102
5.2.1. Hipótesis General	102
5.2.2. Hipótesis específica 1	103
5.2.3. Hipótesis específica 2	104
5.2.4. Hipótesis específica 3	105
Capítulo VI: Discusión de resultados	107
6.1. Discusión	108
6.2. Conclusiones.....	110
6.3. Recomendaciones	111
Capítulo VII: Referencias bibliográficas	112
Capítulo VIII: Anexos.....	116
8.1. Ficha Técnica del Cuestionario 1	117
8.2. Ficha Técnica del Cuestionario 2	120
8.3. Validación de instrumentos de evaluación por Juicio de Expertos	123

Introducción

La presente investigación pone de manifiesto la importancia que ha tenido en los últimos años el pensamiento de sistemas y la Dinámica de Sistemas para resolver problemas complejos del mundo real. La Dinámica de Sistemas es una disciplina joven y tiene aplicaciones en todas las áreas del conocimiento, incluyendo a las ciencias administrativas y empresariales. La evaluación de estrategias es el tema central del presente estudio, para lo cual se construye un modelo basado en Dinámica de Sistemas para mejorar la evaluación y selección de estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, de la provincia de Barranca.

El propósito del modelo es proveer a las empresas las herramientas necesarias para mantener fidelizado a su cartera de clientes, que, debido a la alta competencia, es difícil de lograr. El modelo utiliza datos proporcionados por los sistemas informáticos de la empresa, datos brindados por los empleados a través de entrevistas y, estudios realizados por autores en temas de calidad de servicio y satisfacción del cliente.

Para contrastar la hipótesis del estudio, se realizó una medición antes de la implementación del modelo dinámico (situación actual). Luego, se realizó una intervención en el proceso de evaluación de estrategias con el uso del modelo. Finalmente, se realizó una segunda medición sobre la misma muestra, con lo cual se comprobó las mejoras en la evaluación de estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO.

Con la finalidad de organizar el presente estudio, se ha dividido en seis capítulos, con el siguiente contenido:

En el Capítulo I: Se hace el planteamiento del problema, el cual incluye una revisión de los antecedentes de la investigación, la formulación interrogativa del problema, los objetivos, la justificación, los alcances y limitaciones del estudio.

En el Capítulo II: Se encuentra el marco teórico y revisión de la literatura, donde se presentan de manera ordenada las teorías generales, bases teóricas especializadas, el marco conceptual y las hipótesis del estudio.

En el Capítulo III: Se explica la metodología de investigación, que incluye el tipo, nivel y diseño de investigación, la estrategia para probar la hipótesis, las variables, población y muestra, así como las técnicas de investigación, recolección, procesamiento y análisis de datos.

En el Capítulo IV: Se describe el modelo de Dinámica de Sistemas propuesto, el cual incluye una explicación de las relaciones causales que conforman las estrategias de fidelización al cliente, una lista de las variables del Diagrama de Forrester, las ecuaciones del modelo, su validación y el análisis de escenarios futuros.

En el Capítulo V: Se presentan los resultados del estudio, se hace el análisis e interpretación de datos y la contrastación de las hipótesis, mostrada a través de gráficos y tablas para su mejor entendimiento.

En el Capítulo VI: Se presenta la discusión de los resultados, las conclusiones y recomendaciones obtenidas como resultado del estudio presentado.

Capítulo I:
Planteamiento del problema

1.1. Descripción de la realidad problemática

La agricultura es una de las principales actividades económicas que impulsan el desarrollo del país. De acuerdo al IV Censo Nacional Agropecuario (INEI, 2012), al año 2012 el número de productores agropecuarios llegó a 2'260,973 (cifra que se incrementó en 496 mil productores respecto al año 1994), de los cuales 79 mil pertenecen al departamento de Lima y cerca de 50 mil de ellos utiliza algún insumo agrícola para la alimentación de cultivos y el control de plagas. La costa, con poco más del 16% de tierras aptas para la agricultura, aporta el 60% del PBI agropecuario (FAO, 2006). demostrando que existe una gran actividad agrícola, lo que conlleva a un incremento en las actividades comerciales de productos agroquímicos e insumos agrícolas destinados a sostener esta actividad productiva.

El incremento en el número de productores agropecuarios ha generado la apertura y expansión de empresas dedicadas a la comercialización de productos agroquímicos y fertilizantes. Ahora, estas empresas están en una permanente competencia para posicionarse en el mercado o sobrevivir en el negocio. La inestabilidad de los clientes del sector agrícola al momento de decidir a quién adquirir los productos para sus cultivos, dificulta a las empresas del rubro retener a sus clientes o ganar a nuevos clientes. Puesto que es más costoso atraer a un nuevo cliente en comparación con el costo de retenerlo (Best, 2007), las empresas del sector agrícola deben orientar sus esfuerzos en la implementación de estrategias que promuevan la fidelidad de sus clientes. La fidelización de clientes busca establecer una relación estable y duradera con el cliente.

Para lograr la fidelización de los clientes, se debe considerar factores tales como la calidad del servicio, la atención de quejas y reclamos, la satisfacción del cliente, la productividad de los empleados y el nivel de inversión destinado a las estrategias de fidelización.

Una de las empresas dedicadas a la comercialización de productos agroquímicos es AGRONEGOCIOS EL DORADO, que tiene un alto porcentaje del mercado en el Norte Chico de la región Lima. La empresa cuenta con sucursales en las provincias de Barranca, Huaura y Huaral, La rivalidad entre empresas del mismo rubro y el ingreso de nuevos competidores, ha provocado que AGRONEGOCIOS EL DORADO disminuya sus ingresos, haciendo peligrar su posición en el mercado.

La empresa está considerando el diseño y uso de estrategias para la fidelización de sus clientes. Sin embargo, hay incertidumbre sobre cuál será el impacto de la implementación de la estrategia seleccionada en la calidad del servicio, la satisfacción del cliente, y el nivel económico de la empresa, porque los resultados sólo se conocen después de implementar la estrategia.

Por tanto, se requiere establecer procedimientos y utilizar herramientas que permitan evaluar el impacto de la implementación de estrategias de fidelización, lo que mejorará el proceso de toma de decisiones de la Gerencia.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general.

¿De qué manera un modelo de Dinámica de Sistemas mejora la evaluación de estrategias de fidelización al cliente en la empresa Agronegocios El Dorado, provincia de Barranca?

1.2.2. Problemas específicos.

- ¿En qué medida un modelo de Dinámica de Sistemas reduce el tiempo de evaluación de estrategias de fidelización al cliente en la empresa Agronegocios El Dorado, provincia de Barranca?

- ¿En qué medida un modelo de Dinámica de Sistemas incrementa el número de estrategias de fidelización al cliente en la empresa Agronegocios El Dorado, provincia de Barranca?
- ¿De qué manera un modelo de Dinámica de Sistemas selecciona las estrategias adecuadas de fidelización al cliente en la empresa Agronegocios El Dorado, provincia de Barranca?

1.3. Justificación e importancia de la investigación

En un mercado altamente competitivo, las empresas necesitan adoptar diversas estrategias que le permitan posicionarse en la mente de sus clientes. La agricultura es uno de los sectores económicos más productivos del país y, por tanto, las empresas del rubro agrícola luchan por mantenerse competitivas y lograr posicionarse en el mercado. La presente investigación considera que existe una situación problemática que afecta a las empresas del sector agrícola no sólo del Norte Chico, sino a nivel nacional. Particularmente, la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO ha perdido posición en el mercado y necesita implantar estrategias orientadas a buscar la fidelidad de sus clientes.

La Dinámica de Sistemas es utilizada en diversas áreas para describir el comportamiento y la estructura de sistemas complejos. Un modelo de Dinámica de Sistemas permite identificar los factores que influyen en el sistema, conocer su evolución temporal y experimentar con ellos. Aplicado a la gestión administrativa, los modelos de Dinámica de Sistemas son utilizados para evaluar estrategias de negocio, analizar escenarios futuros de evolución y conocer con anticipación el impacto de la implementación de políticas estructurales dentro de la empresa.

En un futuro, la aplicación de un modelo de Dinámica de Sistemas se podría convertir en una herramienta de gestión clave para las empresas, quienes podrán utilizar el modelo

propuesto, adecuarlo a las condiciones específicas de su contexto, experimentar con el modelo y analizar escenarios futuros de evolución, para mejorar la toma de decisiones acerca de la estrategia más adecuada de fidelización al cliente dentro de las empresas del sector agrícola.

1.4. Alcances y limitaciones

1.4.1. Alcances

- Para la investigación se ha tomado en consideración la problemática de la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, empresa perteneciente al rubro comercial de venta de productos agroquímicos, en el distrito de Barranca.
- Para alimentar el modelo de Dinámica de Sistemas se tomó información de los años 2016 y 2017. La información se obtuvo tanto de los sistemas de información de la empresa como de encuestas realizadas a los clientes.
- El modelo propuesto ha considerado, en su mayor parte, la influencia de la capacitación y la calidad del servicio como ejes de la satisfacción y fidelidad del cliente.

1.4.2. Limitaciones

- El modelo propuesto no considera variables para mejorar las relaciones con el cliente, los mismos que pueden ser abordados en futuras investigaciones.
- Para la investigación, sólo se pudo obtener una muestra de 8 directivos, cantidad igual a la población, ya que la empresa no cuenta con una gran estructura organizativa.
- La validación de los instrumentos de recolección de datos se dificultó debido a la falta de expertos en modelos de Dinámica de Sistemas.

- Existe escasos estudios y poca información en idioma español sobre simulación de estrategias empresariales mediante Dinámica de Sistemas.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo principal.

Determinar de qué manera un modelo de Dinámica de Sistemas mejora la evaluación de estrategias de fidelización al cliente en la empresa Agronegocios El Dorado, provincia de Barranca.

1.5.2. Objetivos específicos.

- Determinar en qué medida un modelo de Dinámica de Sistemas reduce el tiempo de evaluación de estrategias de fidelización al cliente en la empresa Agronegocios El Dorado, provincia de Barranca.
- Determinar en qué medida un modelo de Dinámica de Sistemas incrementa el número de estrategias de fidelización al cliente en la empresa Agronegocios El Dorado, provincia de Barranca.
- Determinar de qué manera un modelo de Dinámica de Sistemas selecciona las estrategias adecuadas de fidelización al cliente en la empresa Agronegocios El Dorado, provincia de Barranca.

Capítulo II:

Marco teórico

2.1. Antecedentes

Para obtener los antecedentes de la presente investigación, se ha realizado una búsqueda en diversas fuentes, físicas y digitales, donde se aplique la Dinámica de Sistemas a la evaluación de estrategias de fidelización al cliente, logrando los siguientes resultados:

Carbajal, Alzate y Ceballos (2015), hacen una propuesta de mejora para indicadores de servicio al cliente mediante Dinámica de Sistemas, que tiene como objetivo optimizar los procesos de atención en los puntos de atención al cliente. Bajo la hipótesis de que la “percepción de calidad de servicio incrementa en el tiempo la satisfacción del usuario”, se implementa un Diagrama de Forrester, orientando el modelo hacia la capacitación del personal y el servicio al cliente en términos de tiempo de atención.

Los resultados que se obtiene demuestran que, para obtener la satisfacción del cliente de un sistema masivo de transporte, es necesario el mejoramiento de los tiempos de atención; para ello, recomiendan continuar con la implementación de planes de formación y capacitación del personal en procesos de atención al cliente.

Yuen (2014), realiza una investigación para determinar qué factores influyen en la mejora de las relaciones con el cliente. A través del uso de métodos estadísticos como el análisis factorial, ANOVA, análisis de sensibilidad, entre otros, encontró que la confiabilidad, los aspectos físicos y la solución de problemas impactan positivamente en la lealtad del cliente hacia la tienda, mientras que las interacciones del personal tienen un impacto significativo en la lealtad del cliente hacia los empleados.

Asimismo, el autor construye un modelo de simulación, que, en base a la información estadística obtenida y otros factores adicionales (gastos en publicidad, calidad del servicio, satisfacción del cliente), provee una herramienta para el análisis de escenarios

y planificación de estrategias, con énfasis en la calidad del servicio, la satisfacción y lealtad del cliente.

Peña, Ramírez y Osorio (2014), proponen un modelo de dinámica de sistemas que evalúa el impacto de la implantación de estrategias de fidelización de clientes, tomando como datos para el modelo a una empresa Cooperativa de Ganaderos en Colombia. En este trabajo, se exponen conceptos acerca de la fidelización de clientes, y establecen las variables a considerar en un modelo de simulación, con la finalidad de elegir una política adecuada para el negocio. Entre las conclusiones que se obtienen es que en “el análisis de factibilidad de un programa de fidelización, es clave el tipo de empresa que se esté estudiando y el posterior diseño del programa, por lo cual no es posible establecer un único modelo para la evaluación de los mismos”. Esto sugiere que para empresas que pertenezcan a otro giro de negocio, se debe considerar otras variables propias de la realidad a modelar.

Vale la pena señalar que el estudio no considera muchas variables que influyen en la fidelización del cliente, las mismas que en su mayoría deben ser variables cualitativas.

Lam, Chan e Ip (2010), señalan que la Dinámica de Sistemas puede ser utilizado para modelar y simular procesos de negocio, y nos proporcionan un ejemplo ilustrativo de modelado y simulación del proceso de gestión de clientes mediante Dinámica de Sistemas.

El proceso propuesto se muestra en la figura 1.

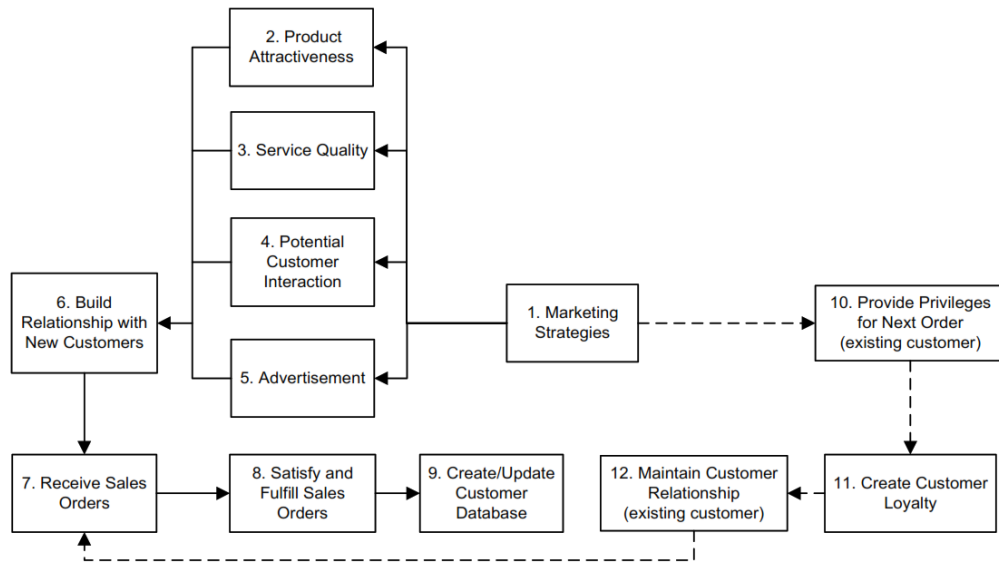


Figura 1. Un ejemplo del proceso de gestión de clientes. Por Lam et al. (2010).

Se observa que los autores consideran diversos factores para la creación de la lealtad del cliente, entre los que resaltan las estrategias de marketing, la atractividad del producto, la calidad del servicio, entre otros. Proponen el siguiente Diagrama de Forrester para la simulación del proceso:

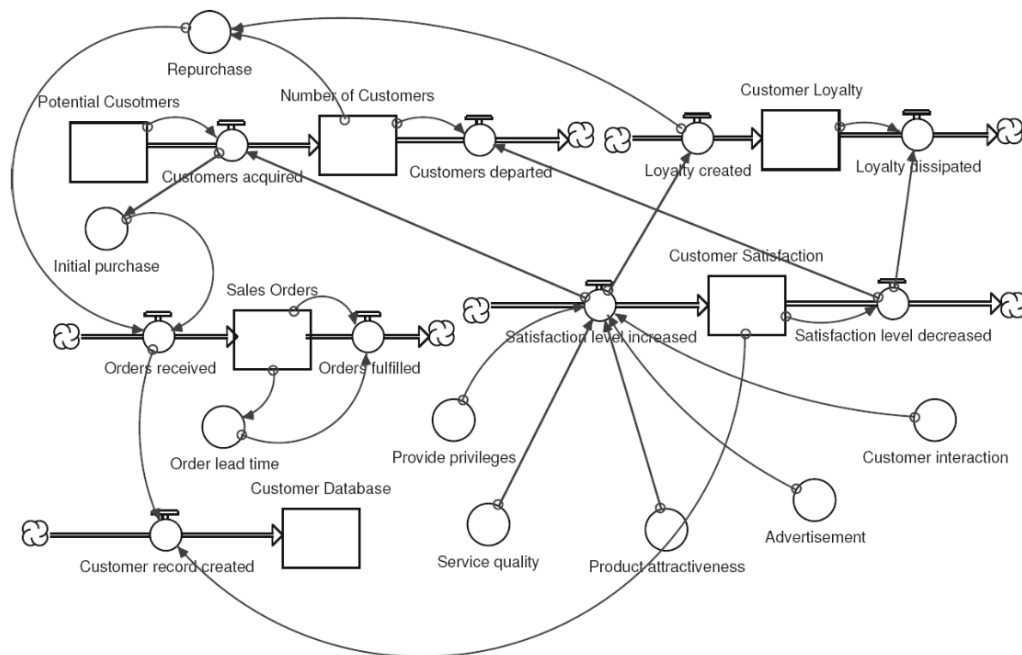


Figura 2. Modelo de dinámica de sistemas para la simulación del proceso de gestión de clientes. Por Lam et al. (2010).

Finalmente, los autores concluyen que la Dinámica de Sistemas permite a los que toman las decisiones seleccionar la estrategia de negocio más favorable, y señalan que la satisfacción del cliente, la lealtad del cliente, el número de clientes y el número de órdenes recibidas son los factores esenciales para el beneficio de la empresa.

Martinez y Martinez (2009a), proponen un modelo de Dinámica de Sistemas para comprender la lealtad del cliente en una empresa de servicios deportivos en España. El modelo considera las relaciones dinámicas, asimétricas, no lineales y reciprocas entre los elementos, y permite analizar de la evolución del sistema bajo condiciones hipotéticas.

Luego de construido el modelo de simulación, los autores procedieron a simular mediante escenarios, y bajo las siguientes hipótesis: a) El comportamiento del cliente es dinámico porque tiene un componente actitudinal que perdura en el tiempo, b) Es necesario considerar alternativas de compra del cliente y la variación de costos, los cuales son tomados en cuenta para el valor percibido, c) Hay relaciones no lineales y asimétricas entre la evaluación del servicios y las intenciones de compra y la comunicación boca a boca y, d) Las intenciones de compra no son buenos para predecir efectivamente el comportamiento de recompra.

Los resultados de la simulación mostraron que algunas variables como la satisfacción, la calidad percibida y la intención de recompra no son buenos elementos para predecir la fidelidad del cliente; asimismo, el modelo predice el efecto de la mejora en la satisfacción y el valor de los clientes, señalando a este último factor como el más importante.

Posteriormente, Martínez y Martínez (2009b), propone un modelo general de gestión de clientes de servicios deportivos que pretende mejorar la gestión estratégica de los mismos. Señalan que, para el estudio, “se han integrado variables de la oferta y la demanda, en un planteamiento principalmente enfocado en la perspectiva de marketing. La Dinámica de Sistemas ha sido la metodología utilizada, con el fin de manejar la

complejidad inherente al estudio de este tipo de fenómenos.” (p. 431). Continuando con los autores, manifiestan:

Este tipo de modelos de simulación cuentan con la ventaja añadida de su sencillo manejo, no requiriéndose grandes habilidades matemáticas para su comprensión y utilización. Además, permiten la simulación de distintos escenarios, por lo que los gestores deportivos pueden simular diferentes hipótesis sobre cómo evolucionarán ciertas variables en el futuro y qué efecto tendrán sobre las variables clave del sistema, por ejemplo, sobre el número de clientes usuarios del servicio. (p. 432).

Se puede notar que la investigación resalta la necesidad de utilizar modelos de gestión que permitan entender la dinámica de los clientes a través de la Dinámica de Sistemas.

Crescitelli y Bastos (2009), presentan un modelo de simulación para representar la evolución del valor de la marca. Su investigación persigue el objetivo de desarrollar un modelo sistémico que describa los factores que determinan el valor de la marca en el tiempo y además simular este modelo, con lo cual se contribuya a aumentar el cuerpo de conocimientos acerca de este tópico.

El modelo representa al valor de la marca desde 4 dimensiones: calidad percibida, conocimiento de la marca, lealtad a la marca y asociación. Posteriormente, estas dimensiones son representadas como variables de estado (acumuladores) en el modelo de simulación, tal como muestra la figura 3:

El modelo permitió a los gestores del negocio realizar pruebas de sensibilidad sobre nuevas políticas destinadas a mejorar la fidelización de clientes, con base en gestión integrada de marketing, planeamiento de marketing y comunicación.

El BSC dinámico, apoyado en la Dinámica de Sistemas “ayudó a alinear mejor las estrategias y los objetivos perseguidos por el Sector de Atendimento al Cliente con los de la organización...”.

El estudio permitió determinar, entre otras cosas, que la pérdida de clientes se debe principalmente a una falla en la fidelización de clientes, para lo cual “la alta dirección debe promover nuevas políticas para incrementar la fidelización de los clientes”.

Después de hacer una revisión de los antecedentes, se puede notar que, a excepción de Peña et al. (2014), no existe investigaciones previas que traten sobre nuestro problema; sin embargo, cada uno de los antecedentes aquí presentados contribuyen a definir con mayor claridad el constructo de lealtad del cliente, su representación y simulación mediante la Dinámica de Sistemas.

2.2. Bases teóricas

Un modelo de Dinámica de Sistemas involucra el conocimiento de las corrientes basadas en el pensamiento de sistemas, metodologías de simulación y las variantes que a partir de ella han surgido a través del tiempo, que han despertado gran interés por su eficiencia para analizar y resolver problemas complejos en las ciencias físicas, administrativas y sociales.

Asimismo, es necesario definir los conceptos relacionados al paradigma de la orientación al cliente, los factores que influyen en la fidelidad de los clientes, los esfuerzos de las organizaciones por atraer y retener a sus clientes, las estrategias que se

utilizan para fidelizar a los clientes y cómo se evalúan tales estrategias en una organización.

El presente capítulo explora los conceptos necesarios para entender cómo se logra la fidelidad del cliente, y cuál es el aporte de la Dinámica de Sistemas para la evaluación de las estrategias de fidelización al cliente.

2.2.1. El comportamiento del cliente.

El comportamiento del cliente es definido como “el comportamiento que los consumidores exhiben al buscar, comprar, utilizar, evaluar y desechar productos y servicios que ellos esperan que satisfagan sus necesidades” (Schiffman, 2010, p. 5).

En general, la mayoría de los clientes presentan características en común a la hora de adquirir productos o servicios. Sin embargo, existen comportamientos particulares del cliente dependiendo del público objetivo de la empresa.

El comportamiento sucede de manera espontánea y repentina, y varían según la persona y el ámbito cultural en que viven. Para ser útil, la compañía debe identificar qué quiere y necesita el mercado meta y satisfacer las necesidades mejor que la competencia.

Entre los aspectos que influyen en el comportamiento de los clientes podemos mencionar: factores culturales, sociales, personales, psicológicos, entre otros.

2.2.2. La calidad percibida de servicios.

El concepto de calidad no es fácil de definir. En la revisión de la literatura, se encontró muchas definiciones, dependiendo del enfoque y área del conocimiento. La RAE define la calidad como “propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”.

Esta definición está basado en las características del producto. Sin embargo, para nuestra investigación, tomaremos la definición de Zeithaml, Parasuraman y Berry (1993), quienes definen a la calidad percibida del servicio como “la amplitud de la discrepancia o diferencias que exista entre las expectativas o deseos de los clientes y sus percepciones” (p. 21). Este concepto es proporcionado desde la óptica de las expectativas y percepciones de los clientes.

Asimismo, hay diversas definiciones acerca del servicio. Para Kotler y Bloom (2004) un servicio es cualquier actividad o beneficio que una parte puede ofrecer a otra y que es esencialmente intangible. Su producción puede estar, o no, vinculada a un producto físico.

Según Zeithaml et al. (1993), “La calidad del servicio produce beneficios porque crea verdaderos clientes: clientes que se sienten contentos al seleccionar una empresa después de experimentar sus servicios”. (p. 11).

2.2.3. Dimensiones de la calidad percibida.

Zeithmanl et al. (1993), propone una serie de atributos que la calidad percibida debe poseer:

- **Elementos tangibles.** Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación.
- **Fiabilidad.** Habilidad para realizar el servicio prometido en forma fiable y cuidadosa.
- **Capacidad de respuesta.** Disposición y voluntad para ayudar a los usuarios y proporcionar un servicio rápido.
- **Seguridad.** Conocimientos y atención mostrados por los empleados y sus habilidades para inspirar credibilidad y confianza.

- **Empatía.** Atención individualizada que ofrecen las empresas a sus consumidores (p. 30).

Éstas cinco dimensiones, junto con las expectativas de los clientes, constituyen un modelo de evaluación de la calidad percibida del servicio (SERVQUAL), cuya estructura se muestra en la figura 4.

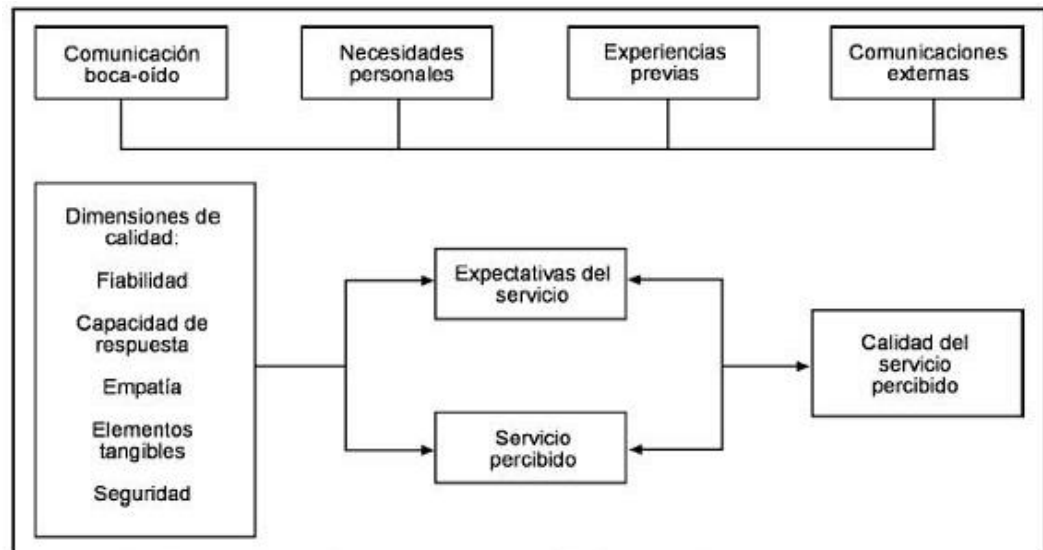


Figura 4. Evaluación del cliente sobre la calidad del servicio. Elaboración propia a partir de Zeithmanl et al. (1993)

2.2.4. Las expectativas o servicio esperado por el cliente.

De acuerdo al modelo de evaluación de la calidad percibida del servicio (SERVQUAL) propuesto por Zeithmanl et al. (1993), existen factores que condicionan las expectativas de los clientes: La comunicación boca a boca, necesidades personales, experiencias previas y las comunicaciones externas.

- **Comunicación boca a boca:** Lo que los clientes potenciales escuchan de otros clientes.

- **Experiencias previas:** Las experiencias que los clientes han tenido anteriormente con la empresa. Mientras mayor sean las experiencias previas, se tendrá mayores expectativas del servicio.
- **Comunicaciones externas:** Son las comunicaciones que realiza la empresa a través de medios de difusión: publicidad en radio, televisión, internet, volantes, entre otros. A mayor comunicación externa, mayores expectativas del cliente.
- **Necesidades personales:** Las necesidades que posee cada cliente para con el servicio, según su entorno social, económico y cultural.

Las empresas deben establecer el nivel adecuado de expectativas. Si las expectativas son demasiado bajas no se atraerán suficientes clientes; pero si son muy altas, los clientes se sentirán decepcionados luego de la compra. Una disminución en la satisfacción del cliente no siempre significa una disminución en la calidad de los productos o servicios; en muchos casos, es el resultado de un aumento en las expectativas del cliente.

2.2.5. Las habilidades del personal para mejorar la calidad del servicio.

El recurso humano influye en la calidad del servicio, dado que participa en 4 de los 5 factores que determinan el servicio percibido: Fiabilidad, seguridad, empatía y capacidad de respuesta. Zeithaml y Bitner (2002) señalan que “la organización debe desarrollar y entrenar a sus empleados para incrementar y mantener una fuerza de trabajo orientada al cliente y a la calidad en el servicio”. Asimismo, para Peñaloza (2004), los empleados no deben ser formados solamente desde la perspectiva técnica, sino también a partir de la calidad

humana, para que se sensibilice ante los problemas del cliente y comprenda que de su satisfacción y lealtad dependerá la empresa y su futuro.

2.2.6. La satisfacción del cliente.

Según Ruiz-Alejos (2015), “la satisfacción del cliente es uno de los aspectos más analizados en el marketing y la psicología de consumo”. (p. 82). La satisfacción del cliente es un factor clave para medir el comportamiento futuro del cliente, y resulta ser un mejor predictor de la fidelización de clientes. Es decir, la satisfacción es un requisito indispensable para la lealtad de los clientes.

De acuerdo a Schiffman (2010), la satisfacción del cliente “es la percepción que tiene el consumidor individual acerca del desempeño del producto o servicio en relación a sus propias expectativas” (p. 11). Si un cliente percibe que la calidad del servicio es inferior a sus expectativas quedará insatisfecho. Por el contrario, si las expectativas de un cliente son excedidas, quedarán muy satisfechos.

2.2.7. Medición de la satisfacción del cliente.

Para determinar la satisfacción del cliente se debe definir los factores que componen la satisfacción. En la literatura revisada, existen distintos enfoques para conceptualizar la satisfacción, sin que los autores puedan llegar a algún consenso.

Asimismo, nuestra investigación considera la satisfacción a nivel del mercado, no a nivel personal ni por cada transacción.

Una de las metodologías más utilizadas es la creada por la National Quality Research Center (NQRC) de la Escuela de Negocios de la Universidad de Michigan para medir el Índice de Satisfacción del Cliente Americano (ACSI).

El modelo emplea seis constructos cuya relación se muestra en la figura 5.

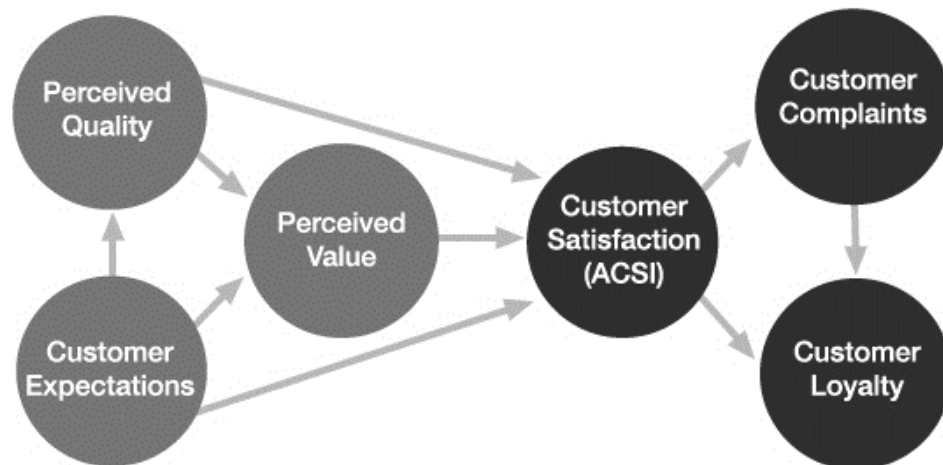


Figura 5. Modelo para la obtención del índice de satisfacción al cliente. Por National Quality Research Center (NQRC).

Este modelo es especialmente importante ya que determina las variables que intervienen para lograr la lealtad del cliente, y que luego se implementarán en el modelo de simulación dinámica.

2.2.8. Las quejas y reclamos en la lealtad del cliente

Las quejas de los clientes se miden como un porcentaje de los encuestados que indican que se han quejado directamente a la empresa sobre un producto o servicio dentro de un marco de tiempo específico. La satisfacción tiene una relación negativa con las quejas de los clientes, ya que cuanto más satisfechos están los clientes, menos probable es que se quejen. Una queja atendida satisfactoriamente, tiene altas posibilidades de convertir a un cliente en leal.

Asimismo, existe una relación entre los reclamos y la lealtad, ya que los reclamos permiten “evaluar la capacidad de la empresa para sacar partido de una situación negativa, ya que puede ser que, si existen reclamos y se logra manejar

la situación de forma inteligente, los clientes se lleven una buena impresión y sean más leales o, de manera opuesta, que existan más reclamos y por ello se consiga menos lealtad” (Arancibia, 2010, p. 77).

2.2.9. La fidelidad del cliente.

La fidelidad de los consumidores es quizás uno de los aspectos más importantes, hoy por hoy, dentro de las empresas. Estos consumidores habituales son el objetivo principal de los negocios y determinan el esfuerzo continuo del marketing para lograr fidelizarlos. (Peiró, 2009).

Cuando el mercado es altamente competitivo y la lealtad de clientes se encuentra bajo una fuerte tendencia a conocer las opciones que ese mercado pone a su disposición, los clientes al buscar más beneficios, buscan un trato totalmente individualizado y exclusivo.

Este concepto de fidelización tiene los siguientes objetivos (Peña et al., 2014):

- Incremento de la retención de clientes.
- Disminución de la sensibilidad al precio.
- Incremento de las actitudes que muestran lealtad a la marca o al establecimiento.
- Mayores promedios de ventas.
- Acceso a información importante sobre el cliente y posibilidad de análisis de nuevas tendencias.
- Posibilidad de identificar y atender nuevos segmentos de clientes.

La lealtad del cliente incrementa las probabilidades del cliente de readquirir del mismo proveedor en el futuro; contribuye también a aumentar la probabilidad

de comprar productos o servicios de una compañía ante variaciones de precio (tolerancia de precio). Un cliente fiel incrementa la comunicación positiva boca a boca, y es capaz de atraer más clientes a la empresa. Asimismo, la lealtad del cliente es el componente crítico del modelo ACSI, ya que representa un indicador de la rentabilidad.

De acuerdo al modelo ACI presentado, y para fines de la presente investigación, los factores que influyen en la fidelidad del cliente son la satisfacción del cliente y los reclamos del cliente.

Asimismo, la satisfacción del cliente proviene de 3 factores: las expectativas del cliente, el valor percibido y la calidad percibida del servicio. La insatisfacción del servicio trae como consecuencia los reclamos del cliente, el cual, si son bien tratados, contribuye a incrementar la fidelidad del cliente.

2.2.10. Estrategias de fidelización al cliente.

Según Peiró (2009), el camino para fidelizar a la cartera de consumidores es arduo y de mediano o largo plazo, debido a que, en los inicios, estos procesos de retención poseen un alto grado de “intangibilidad” que se traducen en el tiempo, en el verdadero reaseguro de la rentabilidad de las empresas. Lo que se quiere lograr con los procesos de fidelización es la creación de sólidas barreras a la competencia, convirtiendo al consumidor habitual en un cliente, al asumir tanto éste y la empresa, un compromiso y una identificación mutua.

Entre las estrategias de fidelización de clientes más comunes podemos mencionar a las siguientes:

- **Conocimiento del cliente**, que consiste en detectar los patrones de consumo del cliente, así como sus gustos y preferencias, para ofrecerle productos y servicios a su medida, en el momento oportuno.
- **Excelencia en el servicio al cliente**, que permita mejorar los niveles de atención al cliente antes durante y después de la venta.
- **Promociones y descuentos**, que incluyen entrega de muestras gratuitas, vales de compra, ventas atadas, entrega gratuita de productos publicitarios, entre otros.
- **Sistema de encuestas y opinión**, para conocer el nivel de satisfacción del cliente y recepcionar las quejas, reclamos o sugerencias del cliente.
- **Programas de Recompensa**, que premien la fidelidad del cliente mediante la acumulación de puntos, para canjearlos por otros productos o servicios.

Una estrategia efectiva de fidelización al cliente puede estar centrado en algunas de las mencionadas anteriormente, o una combinación efectiva de ellas, dependiendo del nivel de respuesta y el comportamiento del cliente o consumidor.

2.2.11. La evaluación de estrategias.

La evaluación de estrategias es el proceso a través del cual la empresa analiza las diferentes alternativas u opciones estratégicas que tiene con el objeto de elegir finalmente la mejor. La evaluación corresponde a la última etapa del proceso de la formulación estratégica, cuyo objetivo primordial es formular una estrategia. Para realizar la evaluación de la estrategia, la empresa utilizará diferentes tipos de técnicas a través de un análisis racional y sistemático.

Johnson, Scholes y Whittington (2006) proponen modelos de simulación para reducir el riesgo en la selección de estrategias. Asimismo, propone el uso de escenarios futuros y el análisis de sensibilidad para evaluar la factibilidad de las estrategias.

Es difícil demostrar que una estrategia de negocios es la mejor y, por tanto, no se puede garantizar su éxito hasta que se implante realmente en la empresa. Sin embargo, Johnson et al. (2006), consideran tres criterios de éxito para seleccionar una estrategia:

- **Ajuste de la estrategia:** Hace referencia a si la estrategia es adecuada de acuerdo a la posición estratégica de la empresa. La posición debe considerar los cambios en el entorno, la capacidad estratégica de la organización y las expectativas generadas de las partes interesadas.
- **Factibilidad de la estrategia:** Intenta determinar si la organización tiene recursos disponibles para implementar la estrategia, así como la probabilidad de que la estrategia sea viable en términos financieros.
- **Aceptabilidad de la estrategia:** Hace referencia a los resultados esperados de una estrategia. Generalmente se mide en términos del rendimiento financiero y no financieros.

Es muy importante para las empresas el evaluar las estrategias de negocio. Por tanto, la fidelización de clientes también requiere de estrategias que sean analizadas y probadas antes de su implantación en la organización.

2.2.12. Introducción a la Dinámica de Sistemas.

A mediados de los años 50, se le planteó a Jay Forrester, ingeniero electrónico del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), el problema de una gran empresa electrónica que, teniendo un mercado muy estable, presentaba importantes oscilaciones en la producción. Él intuyó que el problema era análogo al de los servomecanismos y que en ambos casos las oscilaciones eran producidas por estructuras de realimentación negativa con retrasos en la transmisión de información. Para concretar esta intuición, desarrolló la Dinámica de Sistemas, a la que inicialmente denominó Dinámica Industrial.

La Dinámica de Sistemas está íntimamente relacionada con el pensamiento de sistemas, comparten la misma base teórica, filosófica y metodológica para la definición de un sistema, como un “todo”. Se podría considerar a la Dinámica de Sistemas como la formalización de la teoría de sistemas en una técnica que permite conocer el comportamiento de sistemas complejos a través de modelos de simulación por computadora.

2.2.13. Simulación con Dinámica de Sistemas.

Para Shannon (1975), la simulación es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y realizar experimentos con él, para entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias (dentro de los límites impuestos por un criterio o por un conjunto de criterios) para la operación del sistema.

La simulación por computadora implica, en primer lugar, la definición clara y objetiva del sistema a modelar, para luego formalizarlo a través de un modelo que sea entendible por la computadora. Este modelo debe contener las variables y sus relaciones lógicas, así como las ecuaciones subyacentes a las mismas.

Finalmente, y con la ayuda de un software de computadora, se introducen los datos al modelo, se procesan y se obtienen los resultados. El modelo de simulación debe ser validado para verificar la confiabilidad de sus resultados.

2.2.14. Elementos de la Dinámica de Sistemas.

2.2.14.1. Diagrama Causal o de influencias.

Un diagrama causal es una herramienta para mostrar la estructura y las relaciones causales de un sistema para entender sus mecanismos de realimentación en una escala temporal (Iñaki, 2010). Un diagrama causal es una forma de representar un sistema, y está diseñado para que pueda ser entendido por cualquier persona, sin necesidad de poseer conocimientos técnicos.

Los diagramas causales están compuestos de variables o factores y enlaces entre dichas variables. Para Schaffernicht (2009), “una variable es una entidad que se distingue del resto del mundo, al menos, desde el punto de vista del ser pensante que lo observa”. (p. 50).

Una relación causal “es una hipotética relación entre dos variables, que establece que un evento que ocurre en la variable causante tendrá un efecto distintivo en la variable afectada” (Schaffernicht, 2009, p. 50).

Los enlaces se representan mediante flechas, que van acompañadas de un signo: Un signo positivo (“+”) significa que un cambio en la variable origen producirá un cambio en el mismo sentido en la variable destino. Un signo negativo (“-”) significa que el efecto producido será en sentido contrario.

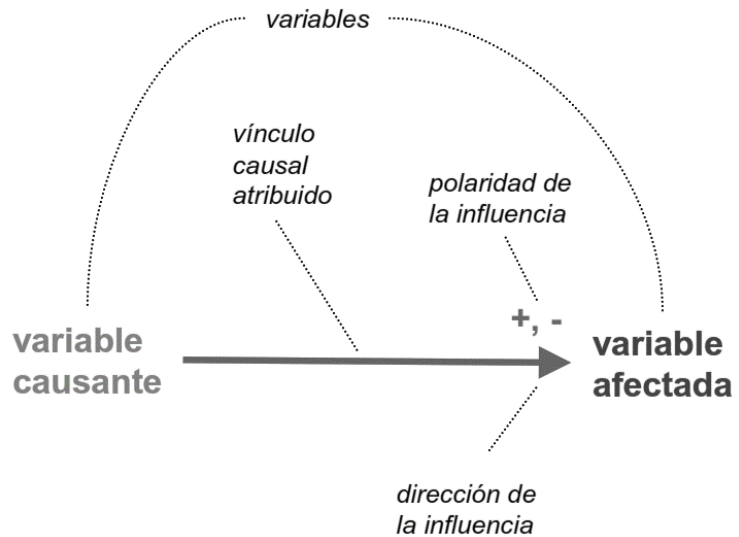


Figura 6. Representación de la causalidad. Por Schaffernicht (2009).

2.2.14.2. Retroalimentación.

Una cadena cerrada de relaciones causales recibe el nombre del bucle, retroalimentación o feedback (García, 2010, p. 28). Los bucles pueden ser positivos o negativos. Son positivos cuando la cantidad de relaciones negativas es par, y será negativa cuando es impar.

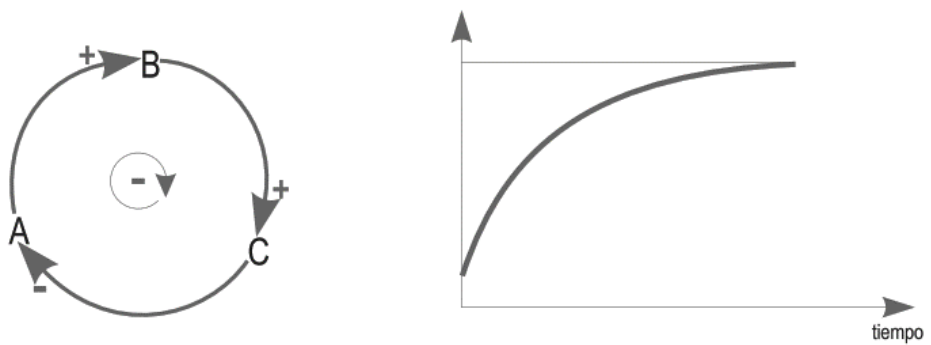


Figura 7. Estructura de realimentación negativa y su comportamiento correspondiente. Por Aracil (1995)

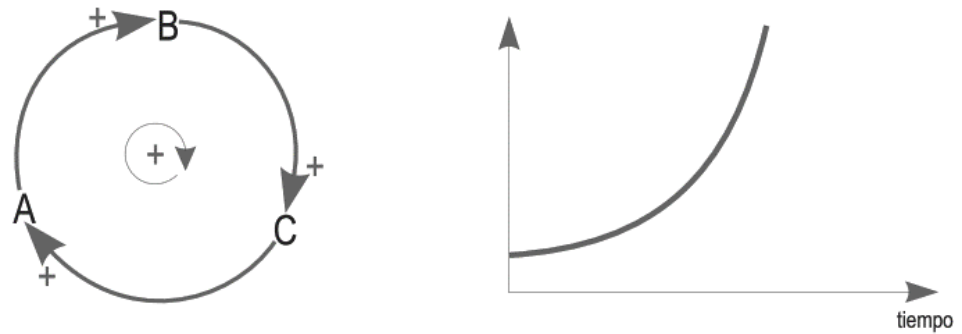


Figura 8. Estructura de realimentación positiva y su comportamiento correspondiente. Por Aracil (1995)

Los bucles positivos provocan un crecimiento exponencial en el comportamiento del sistema, y un bucle negativo busca equilibrar el sistema.

En el mundo real, los sistemas contienen bucles de realimentación positivo y negativo. El comportamiento va depende de cuál sea el bucle dominante en un instante determinado.

2.2.14.3. Retardos o demoras.

El tiempo necesario para que la variable causante tenga efecto en la variable destino se conoce como retardo o demora. En todo sistema existen retrasos entre las acciones y sus consecuencias. Los retrasos, especialmente cuando son importantes, pueden producir inestabilidad en sistemas con realimentación negativa (Aracil y Gordillo, 1997). En el proceso de modelado y simulación se debe distinguir entre las relaciones causales que se producen de forma más o menos simultánea y relaciones de influencia que tardan un cierto tiempo en manifestarse.

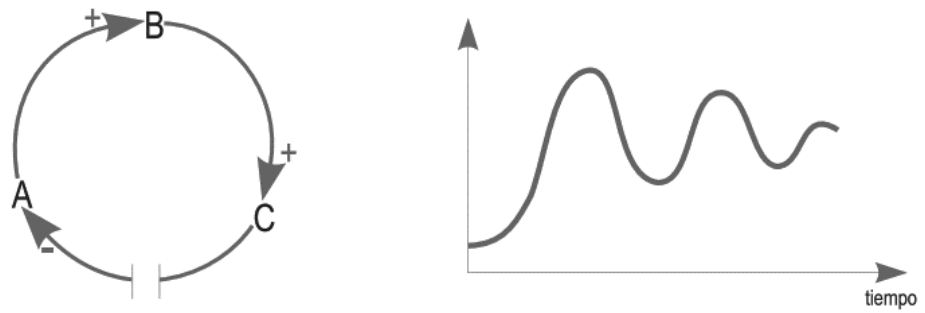


Figura 9. Bucle de realimentación negativa con un retraso y su comportamiento correspondiente. Por Aracil (1995)

A corto plazo, un retraso no es de gran importancia para el comportamiento de un sistema. Sin embargo, a largo plazo puede tener consecuencias significativas.

2.2.14.4. Estructuras genéricas y su comportamiento.

La realimentación positiva y negativa son ejemplos de estructuras básicas que se encuentran a menudo en el mundo real. Una estructura genérica es una situación típica que aparecen en sistemas variados, pero que poseen la misma descripción básica desde un punto de vista sistémico. (Aracil, 1995). Conocer las estructuras genéricas evita “reinventar la rueda”; es decir, podremos modelar los sistemas más rápida y acertadamente.

En la figura 10, podemos ver las demás estructuras genéricas.

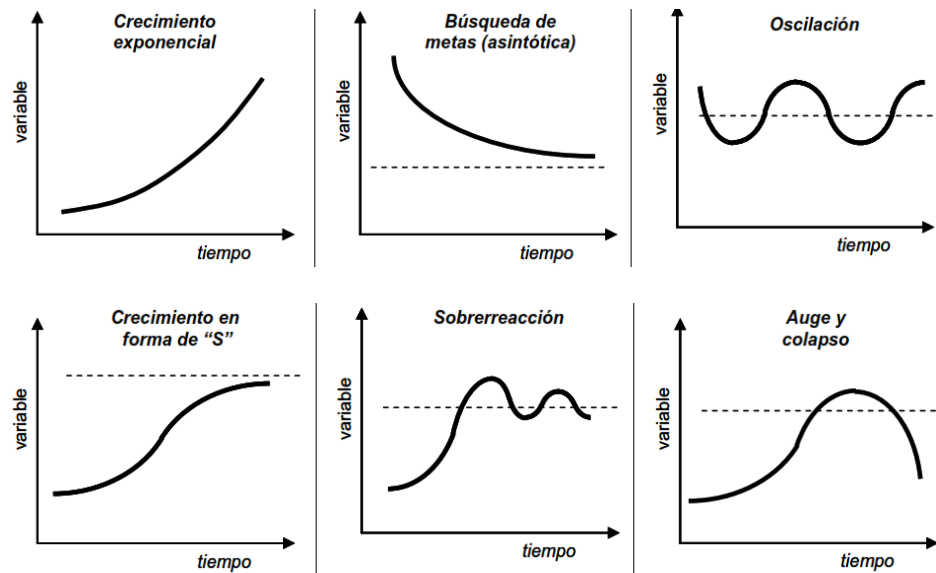


Figura 10: Comportamiento de las estructuras genéricas simples. Por Schaffernicht (2009).

2.2.14.5. Diagrama de Forrester o de Flujos y Niveles.

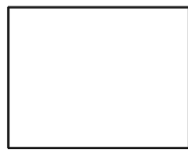
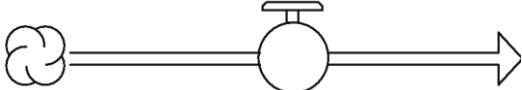


El Diagrama de Forrester es la formalización del diagrama de influencias. Puesto que el diagrama de influencias no puede ser simulado en un software, es necesario traducirlo en un lenguaje que pueda ser entendido por la computadora. Además, debe poseer el fundamento matemático necesario para relacionar las variables del modelo. El Diagrama de Forrester permite construir un modelo de simulación por computadora y para su construcción hace uso cuatro elementos:

- **Acumulador (Nivel o Stock):** Las variables de nivel o de estado representan magnitudes que acumulan resultados de acciones tomadas en el pasado. Los acumuladores se representan por medio de rectángulos.

- **Flujo:** Las variables de flujo representan las variaciones en los estados de un sistema. A un variable de nivel se le asocia una o muchas variables de flujo, las que pueden ser tanto de entrada como de salida.
- **Convertidor (Variable auxiliar):** Los convertidores representan pasos o etapas en los que se descompone el cálculo de un variable de flujo a partir de los valores representados por los estados.
- **Conector:** Utilizado para permitir el paso de información entre convertidores, entre acumuladores y convertidores, entre acumuladores y flujos o entre convertidores y flujos. Relaciona a las variables del sistema.

Tabla 1.

Elementos del Diagrama de Forrester. Fuente: elaboración propia.

Elemento	Representación
Acumulador	
Flujo	
Convertidor	
Conector	

2.2.14.6. Escenarios futuros o Micromundos.

Un escenario es el conjunto formado por la descripción de una situación futura y al encadenamiento de acontecimientos que harían

posible pasar de la situación presente a la situación futura descrita (Buitrago, 2007). Es una de las herramientas más utilizadas para explorar futuros alternativos. La construcción de escenarios debe tener objetivos específicos: evaluar una estrategia, crear un modelo de negocio, analizar un problema.

Un simulador de escenarios es una aplicación de software que permite experimentar con el modelo. Según Gómez, Zuluaga y Hoyos (2009), mediante Dinámica de Sistemas es posible construir escenarios futuros que “permitan comprender y crear alternativas presentes que lleven a lograr los futuros deseados y a evitar o disminuir el efecto de los indeseados”. (p. 6). Para lograr este propósito, en base al modelo de Dinámica de Sistemas, se debe diseñar los escenarios que representen situaciones futuras. Después, se manipulan las principales variables del modelo, y se observa mediante simulación por computadora, los cambios que ocurren en las demás variables del sistema. De acuerdo a los resultados obtenidos, se selecciona el conjunto de valores que permitan reproducir el comportamiento deseado en un horizonte de tiempo.

2.2.15. Metodología de la Dinámica de Sistemas.

De acuerdo a Morecroft (2015) que recoge la metodología propuesta por Sterman (2000), para resolver un problema complejo empleando la Dinámica de Sistemas, se sigue los siguientes pasos:

- 1) **Articulación del Problema:** Se define cual es el problema, las variables y conceptos clave que se debe considerar, el horizonte de tiempo y una definición dinámica del problema, en términos de comportamiento histórico de las variables principales del sistema.

En esta etapa, el modelador debe hacer una indagación exhaustiva para que, junto al cliente, poder encontrar el verdadero problema a modelar. Se debe identificar las variables que forman parte del problema, y las que tienen carácter externo, ya que son éstas últimas las que podrán ser susceptibles de generar escenarios futuros.

- 2) **Formulación de la Hipótesis dinámica:** Se define cuáles son las actuales teorías que explican el comportamiento del sistema y se desarrolla un mapeo de la estructura causal basada en la hipótesis inicial, variables clave y modelos de referencia, utilizando herramientas como el Diagrama Causal y el Diagrama de Forrester.

En esta etapa, se generan las reglas de causalidad entre las variables. El modelo no debe contener demasiadas variables exógenas, puesto que cada combinación de variables externas significa un posible escenario futuro (Gómez et al., 2009).

- 3) **Formulación del Modelo de Simulación:** En esta etapa se especifica la estructura, reglas de decisión, estimación de parámetros, relaciones de comportamiento, demoras de información y condiciones iniciales del sistema. El modelo construido en la etapa anterior debe ser cuantificado, mediante ecuaciones diferenciales y simuladas por algoritmos de integración. Hay programas de software que soportan la simulación mediante Dinámica de Sistemas tales como Vensim, Stella, Powersim, iThink, entre otros.

- 4) **Pruebas:** Es esta etapa se compara el modelo construido con otros modelos de referencia para verificar si el modelo reproduce adecuadamente el comportamiento; además, se verifica la robustez del modelo bajo condiciones extremas, realizar análisis de sensibilidad. La finalidad es verificar la confiabilidad del modelo.
- 5) **Formulación y Evaluación de políticas:** Una vez que nuestro modelo sea confiable, se elaboran escenarios futuros, se diseñan políticas (reglas de decisión, estrategias y estructuras a implementar en el mundo real), análisis “¿Qué pasa si...?”, interacción de políticas. La implementación de políticas tendrá efectos sobre el sistema: el comportamiento de algunos elementos del sistema podrá ser descritos por el modelo, pero otros no. En ese sentido, la implementación también es como una prueba empírica, que permite comprender donde el modelo puede y debe ser revisado y mejorado (Schaffernicht, 2009).

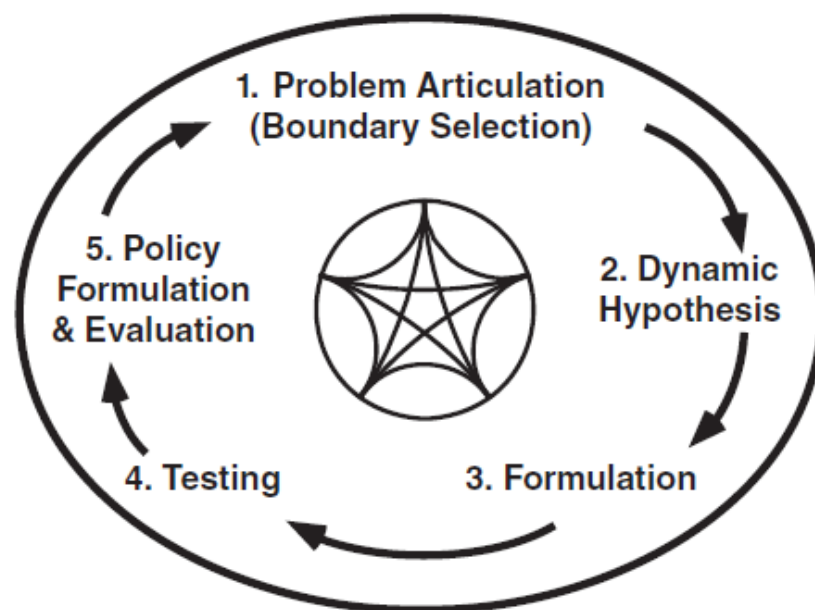


Figura 11. Metodología de Dinámica de Sistemas. Por Sierman (2000)

De la misma manera, Sterman (2000) señala que la metodología es interactiva, y está constantemente recogiendo información del mundo real para el aprendizaje del sistema y la implementación de políticas (figura 12).

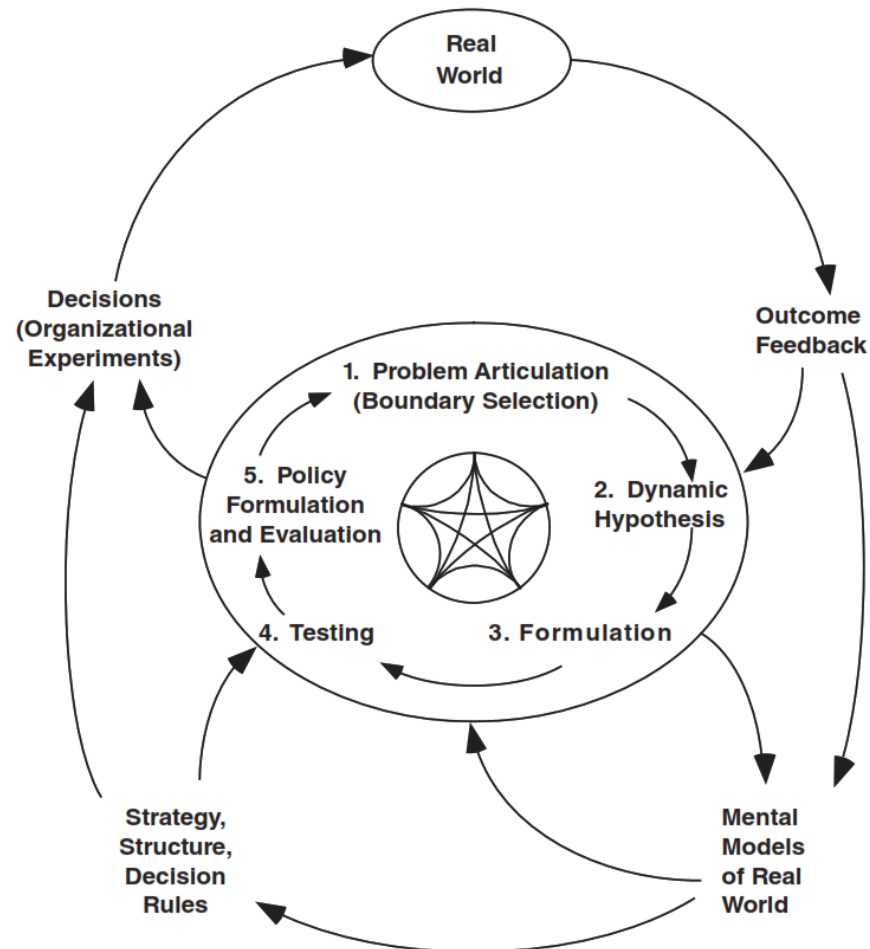


Figura 12. Modelado para el aprendizaje. Por Sterman (2000).

2.2.16. Aplicaciones de la Dinámica de Sistemas.

Desde sus inicios, la Dinámica de Sistema ha sido utilizado para analizar sistemas complejos de distintas áreas del conocimiento como empresariales, ambientales, sociales, etc. Originalmente se llamó Dinámica Industrial, ya que en un inicio se había aplicado a empresas industriales. En los años 60, dicha técnica se aplicó al estudio de áreas urbanas, conociéndose como dinámica urbana y regional, para aportar en la planificación urbana y regional. Conforme transcurría

el tiempo, se puso de manifiesto que esta técnica poseía cierta universalidad que iba más allá de los campos concretos aplicados hasta ese momento, por lo cual el método se comenzó a llamar Dinámica de Sistemas (Aracil, 1995).

Actualmente, la Dinámica de sistemas no solo se aplica a sistemas industriales y socioeconómicos, sino en sistemas ecológicos y medioambientales, como la difusión de la contaminación. También se aplica en el campo de la salud, creando modelos para analizar la evolución de epidemias y enfermedades. Otro campo de aplicación es el estudio de recursos energéticos, para definir las estrategias de uso de esos recursos. En el ámbito empresarial, es usado para definir y evaluar estrategias corporativas en el proceso de toma de decisiones, así como analizar la factibilidad de planes estratégicos.

2.2.17. Validación de un modelo de Dinámica de Sistemas.

La validación consiste en cotejar la adecuación entre el comportamiento del modelo simulado y los requerimientos previstos por los usuarios finales (Iñaki, 2010).

No existe un método general que permita validar los modelos de Dinámica de Sistemas. Sterman (2000), indica que es difícil evaluar la validez de un modelo de simulación, ya que depende del grupo de interesados a quien va dirigido el modelo.

Morecroft (2015), propone 3 grupos de pruebas para validar un modelo de Dinámica de Sistemas:

2.2.17.1. Pruebas de estructura del modelo.

Las pruebas de estructura del modelo tienen como objetivo evaluar si las estructuras de alimentación y la formulación de ecuaciones del modelo son consistentes con los hechos disponibles y describen el conocimiento del mundo real. Aquí encontramos 5 pruebas principales:

- Adecuación de límites: ¿Son importantes los conceptos para abordar endógenamente el problema del modelo?
- Verificación de la estructura: ¿La estructura del modelo es coherente con la descripción del conocimiento acerca del sistema?
- Consistencia dimensional: ¿Todas las ecuaciones son dimensionalmente correctas?
- Verificación de parámetros: ¿Son los parámetros consistentes con la descripción numérica del conocimiento acerca del sistema?
- Condiciones extremas: ¿Cada ecuación tiene sentido, incluso cuando las entradas adquieren valores extremos?

2.2.17.2. Pruebas de comportamiento del modelo.

Las pruebas de comportamiento del modelo están destinadas a evaluar el ajuste de la simulación con el comportamiento observado del sistema real. Las pruebas de comportamiento son típicamente menos formales que las pruebas estadísticas y económicas.

Un punto de partida útil es preguntar si la simulación de un modelo se ajusta al comportamiento histórico observado. Una forma de evaluar la bondad de ajuste es idear métricas formales. Intuitivamente, tales métricas calculan, punto por punto, la discrepancia entre los datos

simulados y reales y luego toman un promedio sobre el horizonte temporal relevante. Se puede observar un ejemplo en la figura 13:

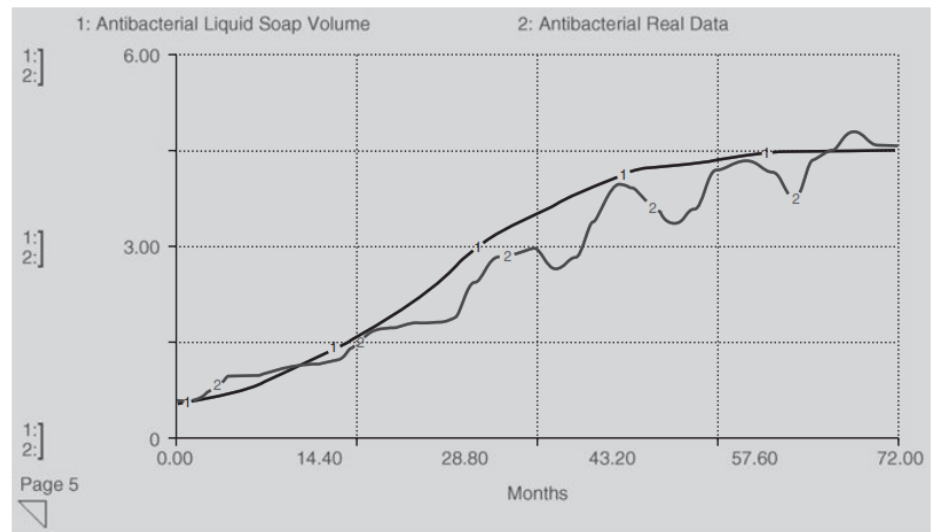


Figura 13. Comparación de datos actuales con datos simulados. Por Morecroft (2015).

Es necesario aclarar que ningún modelo de negocio o de sistemas sociales podrá replicar datos históricos a la perfección. No obstante, si se dispone de datos confiables, deberían utilizarse para escalar el modelo con la mayor precisión posible y corregir estimaciones de parámetros erróneos o poco conocidos y suposiciones inapropiadas.

2.2.17.3. Pruebas de aprendizaje.

Las pruebas de aprendizaje pretenden evaluar si los usuarios del modelo han adquirido una nueva visión sobre la estructura del sistema o han aprendido algo nuevo sobre el comportamiento real del sistema. Estas pruebas difieren de las otras pruebas porque se enfocan en aspectos suaves del modelado, no tanto en ajuste del modelo con el

mundo real, sino su capacidad para influir en la forma en que los usuarios del modelo interpretan el mundo.

Entre las pruebas más comunes de este grupo tenemos:

- Comparación de las simulaciones con expectativas.
- interpretación del comportamiento sorpresa.
- Simulaciones parciales del modelo.
- Pruebas del miembro de familia.
- Pruebas de implicación de políticas.

2.3. Marco conceptual.

Cliente.

El cliente es la persona o empresa receptora de un bien, servicio, producto o idea, a cambio de dinero u otro artículo de valor.

Cliente potencial.

El cliente potencial es toda aquella persona que puede convertirse en determinado momento en comprador (el que compra un producto), usuario (el que usa un servicio) o consumidor (aquel que consume un producto o servicio), ya que presenta una serie de cualidades que lo hacen propenso ello, ya sea por necesidades (reales o ficticias), porque poseen el perfil adecuado, porque disponen de los recursos económicos u otros factores.

Calidad percibida.

La calidad percibida es la diferencia entre el servicio ofrecido por la empresa y las expectativas de los clientes. Es una percepción subjetiva del cliente, que puede diferir de la calidad real.

Expectativas.

Las expectativas son aquellas experiencias esperadas por el cliente, durante su interacción con la empresa.

Satisfacción del cliente.

La satisfacción del cliente es la percepción que tiene el consumidor acerca del desempeño del producto o servicio en relación con sus propias expectativas. (Schiffman, 2010)

Reclamo.

Es la expresión de insatisfacción hecha a una empresa relativa a sus productos o servicios.

Publicidad.

Es una forma de comunicación que busca aumentar la adquisición de un producto o servicio. Generalmente se realiza mediante campañas publicidad en diversos medios de comunicación como radio, televisión, internet, entre otros.

Comunicación boca a boca.

Es una técnica que consiste en proporcionar información de persona a persona acerca de un producto o servicio de la empresa.

Estrategias.

Una estrategia es un conjunto de acciones relacionadas que los gerentes ejecutan para incrementar el desempeño de una empresa. Si las estrategias de una empresa generan un desempeño superior se dice que ésta tiene una ventaja competitiva (Jones y Hill, 2011).

Fidelización.

La fidelización es un concepto que designa la lealtad de un cliente a una marca, producto o servicio concreto, que adquiere de forma continua o periódica.

Evaluación.

De acuerdo a la Real Academia Española (RAE), la evaluación es la acción de estimar, calcular o señalar el valor de algo.

Factibilidad.

La factibilidad de una estrategia es un criterio de éxito que determina si la empresa posee los recursos y competencias necesarias para aplicar la estrategia (Johnson et al., 2006).

Aceptabilidad.

La aceptabilidad de una estrategia es un criterio de éxito que hace referencia a los resultados esperados de una estrategia y el grado en que estos resultados son acordes con las expectativas de las partes interesadas (Johnson et al., 2006).

Modelo.

De acuerdo a Aracil et al. (1997), un modelo es “una maqueta que pretende reproducir un determinado aspecto de la realidad”. (p. 17). Aquí se habla del modelo como una representación, que depende de la presencia de un observador.

Sistema.

Desde la perspectiva de la Teoría General de Sistemas, Bertalanffy (1976) definió a un sistema como “un complejo de elementos interactuantes”.

Dinámica de Sistemas.

Para Sterman (2000), la Dinámica de Sistemas es un método para mejorar el aprendizaje de sistemas complejos. La Dinámica de Sistemas es, en parte, un método para el desarrollo de simuladores de gestión, a menudo modelos de simulación por computador, para ayudarnos a aprender acerca de la complejidad dinámica, comprender el origen de la resistencia a las políticas, y diseñar políticas más eficaces.

Diagrama de influencias.

Conocido también como Diagrama Causal, representa el conjunto de relaciones entre los elementos de un sistema (Aracil, 1995); es decir, describe la estructura de un sistema, considerando todas las variables que intervienen en el mismo.

Diagrama de Forrester.

Es un diagrama que se obtiene a partir del Diagrama de Influencias y representa de manera formal al sistema. Este diagrama puede construirse en un software de

computadora para ver el comportamiento y evolución de las principales variables del sistema.

Escenarios futuros.

Un escenario futuro es la descripción de una situación futura. Son utilizados para anticiparse a los cambios y reducir los riesgos que pueden ocurrir en el futuro.

Simulador de escenarios.

Es una aplicación informática que permite simular escenarios posibles de evolución a partir de modelos, para analizar y experimentar su comportamiento en el tiempo.

Validación.

La validación de un método o modelo es el proceso para confirmar que el procedimiento analítico utilizado para una prueba en concreto es adecuado para su uso previsto.

Confiabilidad

La confiabilidad, para fines de evaluar un modelo de simulación, se refiere al grado en el cual los datos reales obtenidos anteriormente, de distintas fuentes, concuerden con los datos proporcionados con el modelo de simulación.

Adaptabilidad

La adaptabilidad se refiere al grado en que un software puede ser adaptado a diferentes entornos específicos, sin aplicar acciones o mecanismos distintos de aquellos proporcionados para este propósito.

Facilidad de uso

Se refiere a la facilidad con la que un usuario puede utilizar una herramienta. La ISO la define como “la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso”.

Capítulo III:

Método

3.1. Tipo de investigación

De acuerdo al objetivo, es una investigación aplicada. Se aplica la Dinámica de Sistemas para mejorar la evaluación de estrategias de fidelización al cliente en la empresa “AGRONEGOCIOS EL DORADO”.

3.2. Nivel de investigación

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne las características de una investigación explicativa.

3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población.

La población utilizada para la investigación está compuesta por todo el personal directivo que participa en la toma de decisiones dentro de la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca.

Población = 8 directivos

3.3.2. Muestra.

La muestra a considerar será la misma que la población, ya que la población es relativamente pequeña.

Muestra = 8 directivos

3.4. Hipótesis

3.4.1. Hipótesis general.

Un modelo de Dinámica de Sistemas mejora significativamente la evaluación de estrategias de fidelización al cliente en la empresa Agronegocios El Dorado, provincia de Barranca.

3.4.2. Hipótesis específicas.

- Un modelo de Dinámica de Sistemas reduce significativamente el tiempo de evaluación de estrategias de fidelización al cliente en la empresa Agronegocios El Dorado, provincia de Barranca.
- Un modelo de Dinámica de Sistemas incrementa significativamente el número de estrategias de fidelización al cliente en la empresa Agronegocios El Dorado, provincia de Barranca.
- Un modelo de Dinámica de Sistemas selecciona adecuadamente las estrategias de fidelización al cliente en la empresa Agronegocios El Dorado, provincia de Barranca.

3.5. Operacionalización de variables

En la siguiente tabla se muestra la definición operacional de las variables de investigación.

Tabla 2

Matriz de operacionalización de variables

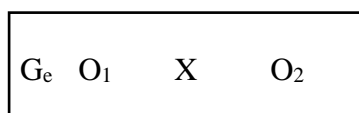
Variab les	Definición Operacional	Indicadores	Escala	Medida
Variable independiente Modelo de Dinámica de Sistemas.	Representación formal de un sistema que, a través de técnicas de simulación, sirve para entender el comportamiento de un sistema complejo a través del tiempo.	Confiabilidad del modelo.	ORDINAL	LIKERT
		Adaptabilidad del modelo.	ORDINAL	LIKERT
		Facilidad de uso del modelo.	ORDINAL	LIKERT
Variable dependiente Evaluación de estrategias de fidelización al cliente.	Proceso mediante el cual la organización analiza diversas alternativas con el objetivo de elegir la mejor estrategia de fidelización al cliente. La evaluación es la última etapa del proceso de formulación estratégica.	Tiempo de evaluación de estrategias	ORDINAL	LIKERT
		Número de estrategias	ORDINAL	LIKERT
		Número de estrategias adecuadas	ORDINAL	LIKERT

3.6. Instrumentos de recolección de datos

- Cuestionarios: Se utilizó dos cuestionarios, uno antes de la aplicación del modelo de Dinámica de Sistemas, y el otro después del uso del modelo para evaluar estrategias de fidelización al cliente.

3.7. Diseño de investigación

El diseño utilizado en la investigación es pre experimental con Pre prueba y Post prueba, el cual consiste en aplicar una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, para luego administrar el tratamiento, y después se aplica la prueba o medición posterior (Carrasco, 2007). No posee un grupo de control para comparación de resultados. Su diagrama es el siguiente:



Donde:

G_e : Grupo experimental, el cual lo conforman todos los directivos de la empresa.

O₁ : Medición a los sujetos del grupo a través de un cuestionario, previo al tratamiento (pre prueba).

X : Tratamiento, estímulo o condición experimental aplicando la variable independiente (modelo de Dinámica de Sistemas).

O₂ : Medición a los sujetos del grupo experimental a través de un cuestionario, posterior al tratamiento (post prueba).

Se conforma un grupo experimental (G_e) conformado por los directivos de la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO”, provincia de Barranca, al cual a sus indicadores de pre prueba (O_1) se le aplica un estímulo o tratamiento (modelo de Dinámica de Sistemas) para mejorar la evaluación de estrategias de fidelización al cliente, luego del cual se espera obtener (O_2).

3.8. Fiabilidad y validez del instrumento de investigación

3.8.1. Fiabilidad del instrumento

La confiabilidad del instrumento se estima a través del coeficiente **Alfa de Cronbach**. La ventaja de este coeficiente reside en que requiere de una sola administración del instrumento de medición. Puede tomar valores entre 0 y 1, donde 0 significa nula confiabilidad y 1 representa la confiabilidad total.

Tabla 3

Valores e interpretación del coeficiente Alfa de Cronbach.

Valores	Interpretación
1,00	Confiabilidad perfecta
0,72 a 0,99	Excelente confiabilidad
0,66 a 0,71	Muy confiable
0,60 a 0,65	Confiable
0,54 a 0,59	Confiabilidad baja
Menos a 0,53	Confiabilidad nula

Para calcular el Alfa de Cronbach a partir de las varianzas, se emplea la siguiente fórmula:

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

- S_i^2 es la varianza del ítem i ,
- S_t^2 es la varianza de los valores totales observados y,
- k es el número de preguntas o ítems.

Para el cálculo del coeficiente de alfa de Cronbach se usó el SPSS.

Tabla 4

Estadístico de fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,914	20

Hemos obtenido el coeficiente de Alfa de Cronbach que tiene una probabilidad de 0.914, que se encuentra en el rango de excelente confiabilidad, esto quiere

decir que los participantes han discriminado muy bien entre cada pregunta, dando la confiabilidad del cuestionario realizado.

3.8.2. Validez del instrumento

Para la validez del instrumento de investigación, se empleó la técnica de Juicio de Expertos, cuyos resultados se encuentran anexados al presente documento.

3.9. Procesamiento y análisis de datos

Para el ingreso de datos se utilizó en Microsoft Excel, y para tabular los datos se utilizó el software estadístico SPSS versión 25, con la ayuda de una laptop Core i5 de 7ma. generación.

Para la contrastación de las hipótesis se utilizó la prueba estadística de Wilcoxon, dado que la variable dependiente es de tipo cualitativa ordinal. La prueba de Wilcoxon compara dos muestras relacionadas (una medición tomada antes y después del tratamiento) y determina si la diferencia entre ellas es estadísticamente significativa.

Asimismo, se consideró el nivel de significancia (α) en 5%. Los resultados fueron representados en tablas y gráficos de barra.

Capítulo IV:
Desarrollo del modelo de Dinámica de Sistemas

4.1. Definición de la Hipótesis dinámica

En la etapa de hipótesis dinámica se trata de explicar la estructura dinámica que provoca el comportamiento del sistema, mediante el uso de un diagrama causal. Un diagrama causal es una herramienta que permite observar de manera sencilla las variables y las interacciones entre ellas. Para obtener las variables y las relaciones entre ellos, se ha utilizado la base teórica propuesta por diversos autores, así como modelos previos mencionados en los antecedentes de la presente investigación.

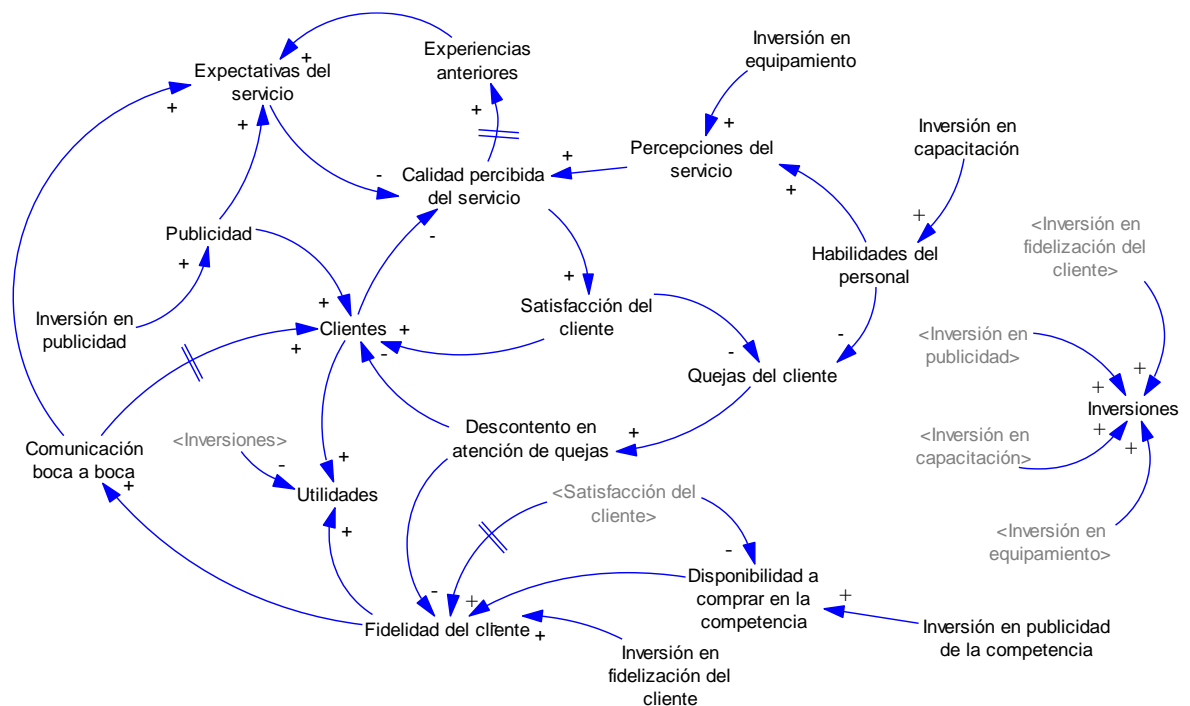


Figura 14. Diagrama causal propuesto del sistema. Elaboración propia.

4.2. Bucles de realimentación

Una parte fundamental en la elaboración de un diagrama causal son los bucles o ciclos de realimentación. La interpretación de los bucles de realimentación permite entender cuál será el futuro comportamiento del sistema. A continuación, se muestran los bucles del sistema:

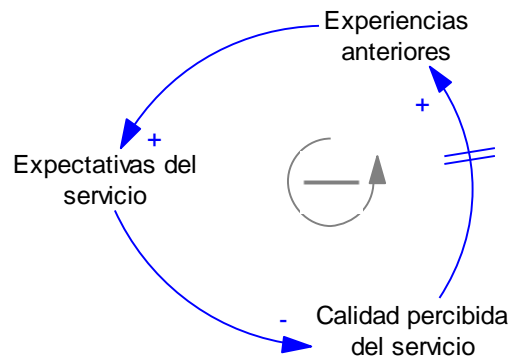
Bucle 01:

Figura 15. Bucle de realimentación 01

El bucle 01 muestra las relaciones causales entre las variables *Expectativas del servicio*, *Experiencias anteriores* y *Calidad percibida del servicio*. De acuerdo a la literatura, cuando las expectativas del cliente aumentan, el cliente tiende a percibir una disminución en la calidad del servicio. Asimismo, La calidad percibida tiende a constituir una experiencia anterior luego de un lapso de tiempo (demora). De la misma manera, señala que cuando hay mejores experiencias anteriores, el cliente incrementa sus expectativas acerca del servicio que va a recibir. El bucle de realimentación 01 es negativo con demora, por lo que se espera un comportamiento que tiende al equilibrio en la calidad del servicio, con algunas fluctuaciones antes de encontrar el equilibrio general.

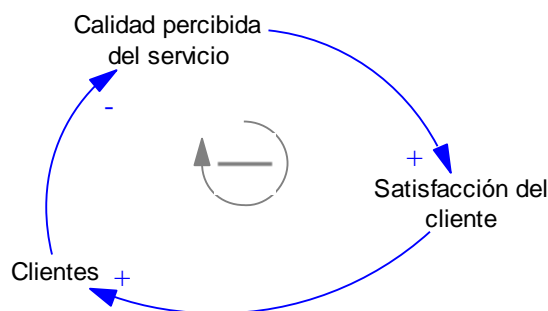
Bucle 02:

Figura 16. Bucle de realimentación 02

El bucle 02 muestra las relaciones causales entre las variables *Cientes*, *Calidad percibida del servicio* y *Satisfacción del cliente*. Hay consenso entre los autores en señalar que, cuando la calidad que percibe el cliente aumenta, también aumenta su satisfacción. Ahora, si la satisfacción del cliente aumenta también aumenta el número o clientes o, si el cliente no está satisfecho con el servicio, se va a retirar y dejar de ser cliente de la empresa. Finalmente, si hay una disminución en la cantidad de clientes, la calidad tiende a aumentar o, si se incrementa el número de clientes, la calidad entregada a cada uno de ellos se ve disminuida por la carga laboral de los empleados. El bucle de realimentación 02 es negativo, por lo que se espera un comportamiento que tiende al equilibrio en el número de clientes.

Bucle 03:

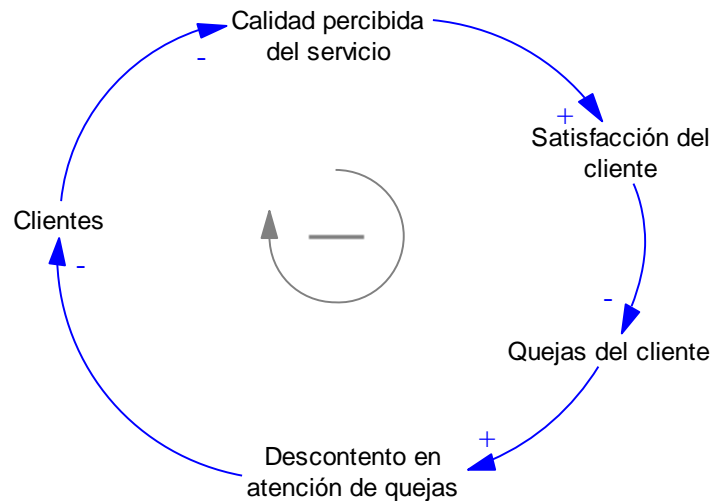


Figura 17. Bucle de realimentación 03

El bucle 03 muestra las relaciones causales entre las variables *Cientes*, *Calidad percibida del servicio*, *Satisfacción del cliente*, *quejas del cliente* y *descontento en atención de quejas*. El bucle 03 es una ampliación del bucle 02, con la diferencia que, en este caso, se está considerando que se generan quejas en los clientes como consecuencia

de la satisfacción/insatisfacción en el servicio, quienes antes de dejar de ser clientes, deciden quejarse del servicio en el área respectiva. Un aumento en el número de quejas no resueltas genera mayor descontento del cliente en cuanto a la atención de quejas y, por tanto, deciden dejar de ser clientes. A mayor descontento de los clientes, menor será la cantidad de clientes de la empresa. El bucle de realimentación 03 es negativo, por lo que se espera un comportamiento que tiende al equilibrio en el número de clientes, como en las quejas de los clientes.

Bucle 04:

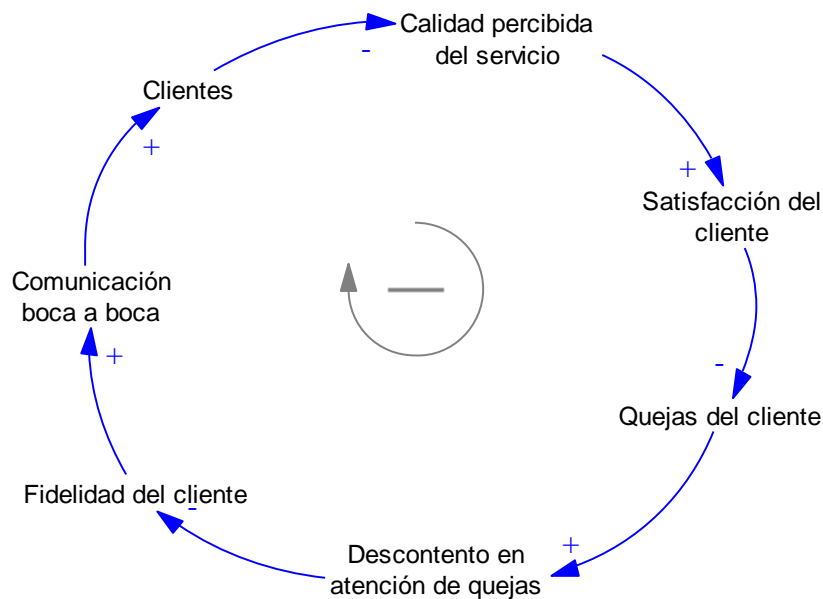


Figura 18. Bucle de realimentación 04

El bucle 04 muestra las relaciones causales entre las variables *Clientes*, *Calidad percibida del servicio*, *Satisfacción del cliente*, *quejas del cliente*, *descontento en atención de quejas*, *fidelidad del cliente* y *comunicación boca a boca*. El bucle 04 es una ampliación del bucle 03; considera que, de acuerdo al modelo ACSI, cuando una queja ha sido atendida adecuadamente, puede convertir al cliente en un cliente fiel; esto es, a menor descontento en atención de quejas, mayor fidelidad del cliente. Asimismo, y de

acuerdo a la literatura, un incremento en la fidelidad del cliente ocasiona que éstos comenten positivamente a potenciales clientes sobre el servicio brindado. Finalmente, la comunicación boca a boca, después de un periodo de tiempo, ocasiona un incremento en el número de clientes; es decir, a mayor comunicación boca a boca, mayor número de clientes. El bucle de realimentación 04 es negativo, por lo que se espera un comportamiento que tiende al equilibrio en la fidelidad del cliente y la comunicación boca a boca, la que presentará algunas fluctuaciones debido a la demora existente.

Bucle 05:

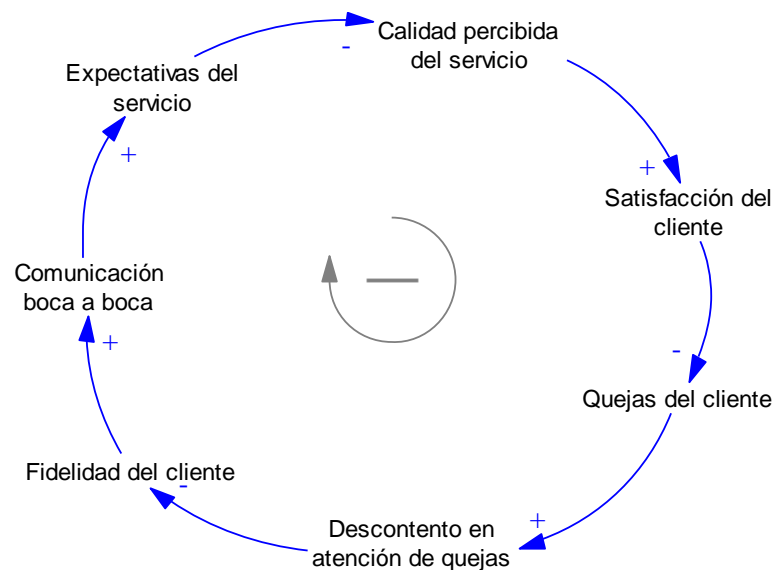


Figura 19. Bucle de realimentación 05

El bucle 05 muestra las relaciones causales entre las variables *Expectativas del servicio*, *Calidad percibida del servicio*, *Satisfacción del cliente*, *quejas del cliente*, *descontento en atención de quejas*, *fidelidad del cliente* y *comunicación boca a boca*. El bucle 05 es una variación del bucle 04: contiene casi las mismas variables a excepción de *Expectativas del servicio*. De acuerdo al modelo SERVQUAL, las expectativas del servicio dependen, entre otros factores, de la comunicación boca a boca, cuando la comunicación boca a boca se incrementa, también aumenta las expectativas por el

servicio. De acuerdo al análisis anterior del bucle 01, un incremento en la en las expectativas incide negativamente en la calidad del servicio. El bucle de realimentación 05 es negativo, por lo que se espera un comportamiento que tiende al equilibrio en las expectativas del servicio.

Bucle 06:

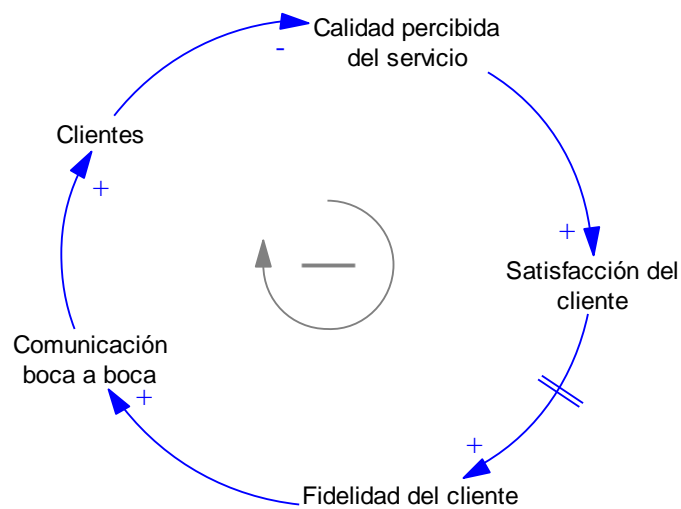


Figura 20. Bucle de realimentación 06

El bucle 06 muestra las relaciones causales entre las variables *Clientes*, *Calidad percibida del servicio*, *Satisfacción del cliente*, *fidelidad del cliente* y *comunicación boca a boca*. En bucles anteriores ya se explicó que un incremento en el número de clientes genera una disminución en la calidad percibida, lo que a su vez disminuye también la satisfacción. Por otro lado, de acuerdo al modelo ACSI y demás autores, la fidelidad del cliente depende en gran medida de la satisfacción del cliente. Un cliente satisfecho, después de un periodo de tiempo, es probable que se convierta en un cliente fiel. Asimismo, un incremento en la fidelidad también aumenta la comunicación boca a boca, lo que ya se indicó en el bucle anterior. El bucle de realimentación 06 es negativo, por lo que se espera un comportamiento que tiende al equilibrio en la fidelidad del cliente.

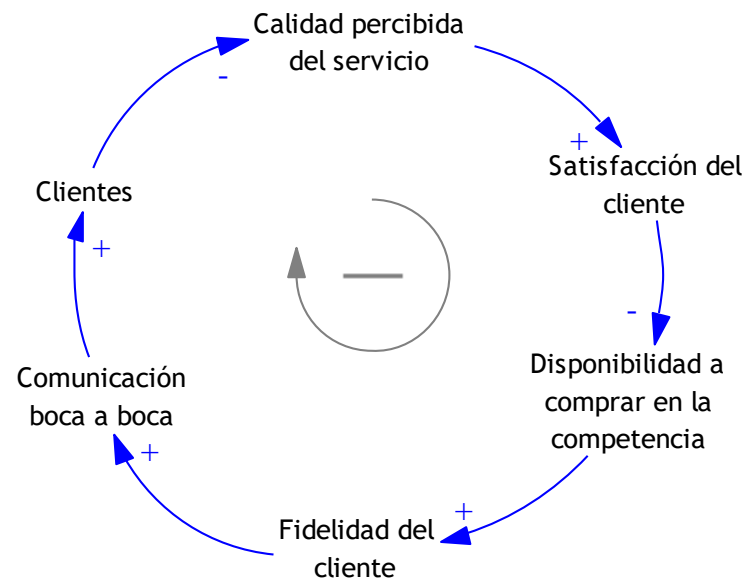
Bucle 07:

Figura 21. Bucle de realimentación 07.

El bucle 07 muestra las relaciones causales entre las variables *Cientes*, *Calidad percibida del servicio*, *Satisfacción del cliente*, *disponibilidad a comprar en la competencia*, *fidelidad del cliente* y *comunicación boca a boca*. Este bucle es una variación de los bucles anteriores, pero se introduce la variable *disponibilidad a comprar en la competencia*. Mientras más satisfecho este el cliente, hay menor disponibilidad del mismo a adquirir productos en la competencia. Asimismo, Si hay mayor disponibilidad a comprar a la competencia, la fidelidad del cliente disminuye. El bucle de realimentación 07 es negativo, por lo que se espera un comportamiento que tiende al equilibrio en la fidelidad del cliente.

Adicionalmente a los ciclos de realimentación y relaciones causales explicadas, en el diagrama causal aparecen otras variables que forman parte de la situación problemática y que es necesario definir las:

- Las habilidades en atención al cliente que posee el personal, dependen del nivel de inversión que disponga la Gerencia de la empresa. Mientras mayor sea la inversión, mayores habilidades tendrá el personal.
- Las percepciones que tenga el cliente acerca del servicio, dependen de las habilidades que posea el personal en términos de fiabilidad, capacidad de respuesta, empatía y seguridad. Además, las percepciones del servicio también dependen de la infraestructura y equipamiento del local (elementos tangibles), es decir, el nivel de inversión que decida la Gerencia General en este rubro.
- Asimismo, las habilidades del personal influyen positivamente en el número de quejas de los clientes, ya que mientras mejor capacitados estén los empleados, resolverán en menor tiempo las quejas de los clientes y se tendrá menos quejas por resolver.
- La calidad percibida del servicio depende de las percepciones y las expectativas del servicio. Mientras mejor sea la percepción del servicio, la calidad del servicio también será mayor.
- Las expectativas del servicio están condicionadas por la comunicación boca a boca, pero también por la publicidad (comunicación externa) que haga la empresa a través de diversos medios de comunicación (Radio, televisión, internet, volantes, entre otros). Asimismo, mientras mayor publicidad haga la empresa, llegará a más personas, los cuales tienen mayores posibilidades de convertirse en clientes de la empresa.
- La fidelidad del cliente, como ya se explicó, depende de la satisfacción del cliente y el descontento en la atención de quejas. Además, depende del nivel de inversión que realice la empresa en relaciones con el cliente. Por relaciones con el cliente se entiende el conocer los gustos y preferencias de los clientes, así como información

personal de cada cliente, lo que permitirá ofrecerle productos personalizados, ofertas y descuentos en los productos que compra más. Esto requiere una inversión por parte de la empresa, lo que afectará positivamente en la fidelidad del cliente.

- En algún momento, debido a la insatisfacción, el cliente es más propenso a comprar en la competencia, quienes realizan inversiones en publicidad para dar a conocer su marca. En momentos de susceptibilidad del cliente, esto incide negativamente en la fidelidad del cliente, ya que, a mayor disponibilidad a comprar en la competencia, menor fidelidad del cliente.
- Las utilidades de la empresa dependen de dos factores: La cantidad de clientes y la fidelidad que ellos tienen hacia la empresa. Un cliente fiel incrementa el nivel de recompra del cliente, es decir, compra más veces a la empresa. De igual manera, mientras mayor sea la cantidad de clientes, se generará una mayor cantidad de compras, lo que se traduce en mayores ingresos. Finalmente, las utilidades se ven disminuidas mientras mayor sea la inversión de la empresa en sus diversos rubros: inversión en capacitación, inversión en publicidad, inversión en equipamiento e inversión en relaciones con el cliente.

4.3. Formulación del modelo

4.3.1. Variables del modelo

Tabla 5

Variables del Diagrama de Forrester, su tipo y unidad de medida.

N°	Nombre variable	Tipo
Sector Calidad del Servicio		
1	Calidad percibida del servicio	Nivel
2	Percepción del Servicio	Flujo
3	Expectativa del servicio	Flujo

4	Pérdida de calidad percibida	Flujo
5	Capacidad de respuesta	Auxiliar
6	Comunicación boca a boca	Auxiliar
7	Comunicación externa	Auxiliar
8	Convertidor de comunicación	Auxiliar
9	Empatía	Auxiliar
10	Equipos e instalaciones	Auxiliar
11	Experiencias previas	Auxiliar
12	FC	Auxiliar
13	FE	Auxiliar
14	FF	Auxiliar
15	FI	Auxiliar
16	Fiabilidad	Auxiliar
17	FS	Auxiliar
18	Inversión en equipos e instalaciones	Auxiliar
19	Necesidades personales	Auxiliar
20	Porcentaje de pérdida de calidad percibida	Auxiliar
21	Seguridad	Auxiliar
22	Tiempo para formar experiencia	Auxiliar
Sector Financiero		
23	Compra de mercadería	Auxiliar
24	Compras repetidas	Auxiliar
25	Gastos en personal	Auxiliar
26	Gastos varios	Auxiliar
27	Ingresos por compras repetidas	Auxiliar
28	Ingresos por primera compra	Auxiliar
29	Pago de impuestos	Auxiliar
30	Promedio de compra inicial por cliente	Auxiliar
31	Promedio de compra por cliente	Auxiliar
32	Promedio de compras repetidas	Auxiliar
33	Sueldo promedio	Auxiliar
34	Tasa de impuesto a la renta	Auxiliar
35	Utilidades	Nivel
36	Ingresos	Flujo
37	Inversiones	Flujo
38	Egresos	Flujo
Sector Gestión de Clientes		
39	Clientes	Nivel
40	Clientes nuevos	Flujo
41	Clientes perdidos	Flujo
42	Clientes con quejas que abandonan	Auxiliar
43	Clientes nuevos por efecto boca a boca	Auxiliar
44	Clientes nuevos por efecto de la publicidad	Auxiliar
45	Clientes potenciales	Nivel
46	Concentración de clientes potenciales	Auxiliar
47	Contacto con clientes	Auxiliar
48	Contacto de clientes potenciales con clientes fieles	Auxiliar
49	Costo de publicidad por cliente nuevo	Auxiliar
50	Efectividad del contacto	Auxiliar

51	Inversión en publicidad	Auxiliar
52	Mercado total	Auxiliar
53	Sociabilidad	Auxiliar
54	Tiempo esperado para comprar	Auxiliar

Sector Indicadores

55	Índice de fidelidad	Auxiliar
56	Índice de satisfacción	Auxiliar

Sector Recursos Humanos

57	Costo por capacitación	Auxiliar
58	Eficiencia de las capacitaciones	Auxiliar
59	Habilidades del personal	Nivel
60	Aprendizaje de habilidades	Flujo
61	Pérdida de habilidades	Flujo
62	Habilidades deseadas	Auxiliar
63	Inversión en capacitaciones	Auxiliar
64	Número de capacitaciones	Auxiliar
65	Tiempo para perder habilidades	Auxiliar

Sector Satisfacción y Fidelidad

66	Clientes fidelizados	Nivel
67	Incremento de clientes fidelizados	Flujo
68	Disminución de clientes fidelizados	Flujo
69	Clientes fidelizados por atención de quejas	Auxiliar
70	Clientes insatisfechos	Nivel
71	Disminución de clientes satisfechos	Flujo
72	Clientes insatisfechos nuevos	Flujo
73	Disminución de clientes insatisfechos	Flujo
74	Clientes insatisfechos que abandonan	Flujo
75	Clientes satisfechos	Nivel
76	Clientes satisfechos fidelizados	Nivel
77	Disponibilidad a comprar en la competencia	Auxiliar
78	Efecto de la calidad sobre la satisfacción	Auxiliar
79	Efecto de la inversión en publicidad de competidores	Auxiliar
80	Inversión en publicidad de la competencia	Auxiliar
81	Inversión en relaciones con el cliente	Auxiliar
82	Tabla Calidad vs Satisfacción	Auxiliar
83	Tasa de clientes satisfechos que abandonan	Auxiliar
84	Tasa de fidelización	Auxiliar
85	Tiempo para fidelizar clientes	Auxiliar

Sector Servicio al Cliente

86	Clientes con quejas pendientes	Nivel
87	Clientes con nuevas quejas	Flujo
88	Clientes con quejas atendidas	Flujo
89	Descontento en atención de quejas	Auxiliar
90	Efecto de las habilidades en el servicio al cliente	Auxiliar
91	Fracción de clientes que presenta quejas	Auxiliar
92	Habilidad en servicio al cliente	Auxiliar
93	Habilidad estándar en servicio al cliente	Auxiliar

94	Personal de servicio al cliente	Auxiliar
95	Productividad promedio en atención de quejas	Auxiliar
96	Tiempo de atención	Auxiliar

4.3.2. Diagrama de Forrester

A partir del diagrama causal presentado, se desarrolló el Diagrama de Forrester, el cual posee mayor rigurosidad y puede ser simulado con ayuda de alguna herramienta informática. Para nuestro modelo, el Diagrama de Forrester fue desarrollado en el software Stella Architect 1.5.2.

Para simplificar el modelo y hacerlo entendible para quienes hagan uso de él, se dividió el modelo en sectores (componentes), de acuerdo a las áreas de la empresa que el modelo involucra:

4.3.2.1. Sector Recursos Humanos:

El sector Recursos Humanos está referido a las habilidades del personal (ingenieros asesores y servicio al cliente). Considera que las habilidades se adquieren a través de capacitaciones y que requiere de inversión. Además, después de un periodo de tiempo, las habilidades del personal se pierden.

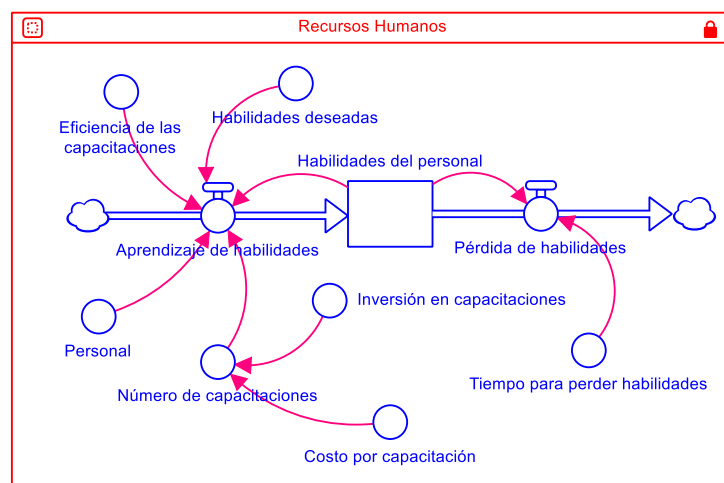


Figura 22. Sector Recursos Humanos.

- ✓ Debido a un cliente satisfecho, tras un periodo de fidelización y con ayuda de la inversión en relaciones con el cliente.
- ✓ Debido a un cliente cuya queja ha sido atendida satisfactoriamente.
- Un cliente fiel, por influencia de la competencia, puede pasar a ser un cliente insatisfecho, pero nunca se va directamente de la empresa.
- Un cliente insatisfecho puede irse de la empresa, si la calidad del servicio continúa siendo baja o, puede convertirse en un cliente satisfecho debido a que la calidad se incrementó.

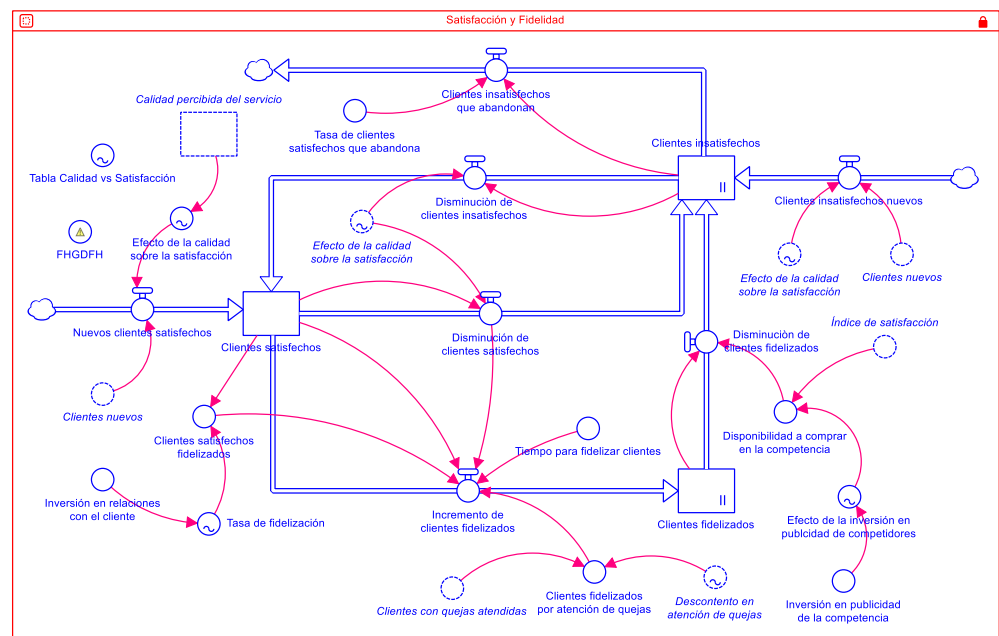


Figura 24. Sector Satisfacción y Fidelidad

4.3.2.4. Sector Servicio al cliente:

El sector de Servicio al Cliente muestra la atención de quejas a los usuarios insatisfechos. Las habilidades del personal influyen en la calidad del servicio al cliente para la atención de quejas. Dependiendo

del tiempo de atención, se genera un descontento del cliente, lo que influirá en el abandono o fidelidad del cliente.

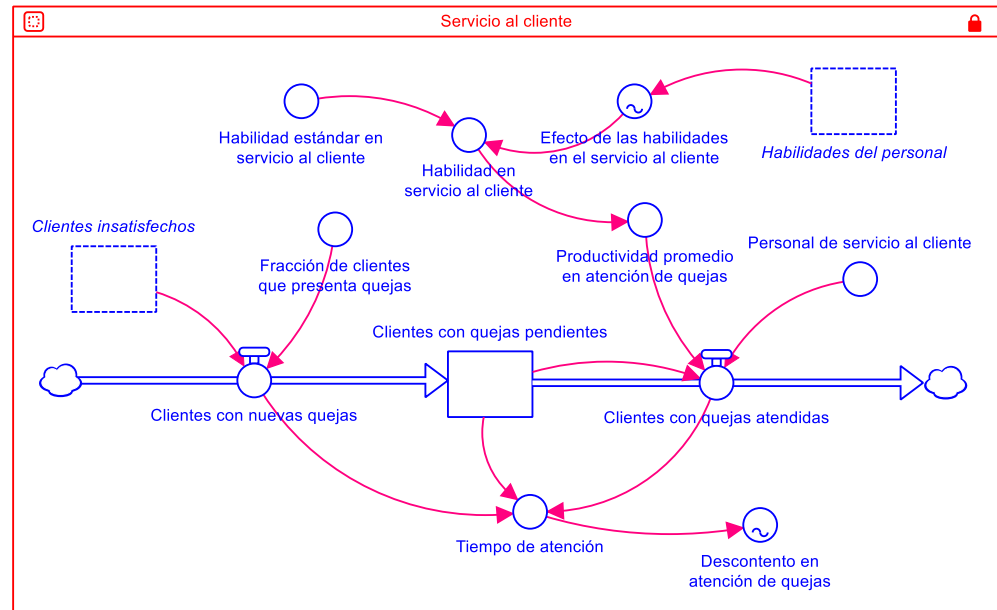


Figura 25. Sector de Servicio al Cliente.

4.3.2.5. Sector Gestión de Clientes:

Este sector describe la dinámica de adquisición y pérdida de clientes en la empresa. Se consideran los siguientes supuestos:

- Un cliente potencial puede convertirse en cliente de la empresa de dos maneras:
 - ✓ Por influencia de la publicidad.
 - ✓ Por influencia de la comunicación boca a boca. Los clientes potenciales interactúan con los clientes fieles quienes, al hablar bien del servicio de la empresa, los anima a hacer compras en la empresa.
- Un cliente perdido vuelve a ser un cliente potencial también de dos maneras:

- ✓ Por ser un cliente insatisfecho.
- ✓ Por ser un cliente que tuvo una queja que no fue atendida satisfactoriamente.

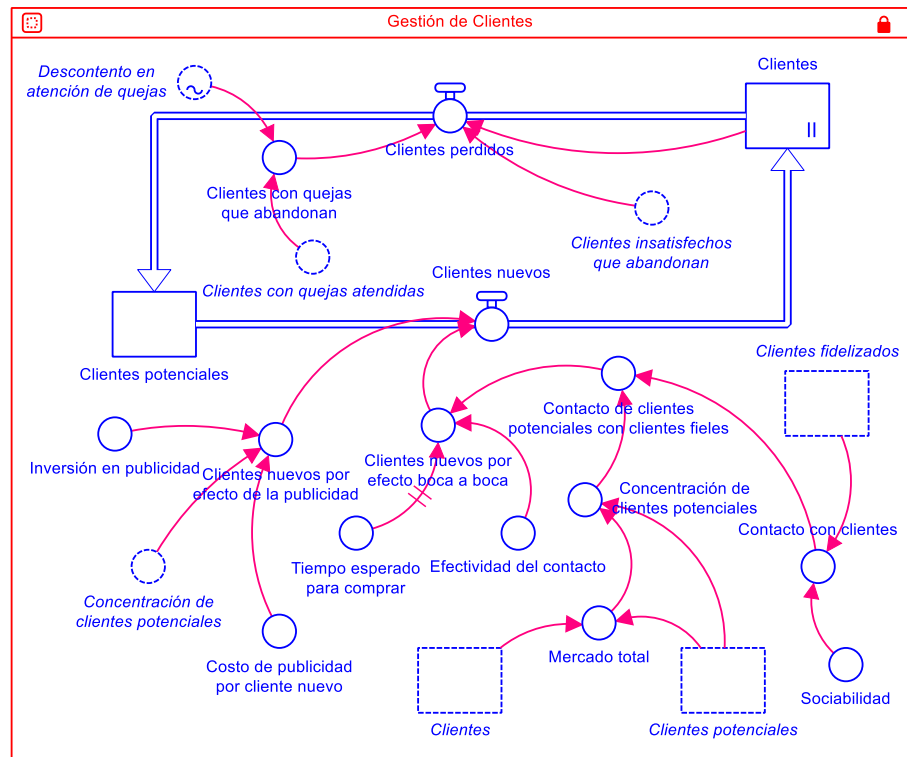


Figura 26. Sector Gestión de Clientes.

4.3.2.6. Sector Financiero:

El sector financiero describe las utilidades en términos de los ingresos y egresos de la empresa.

En los ingresos se considera las compras de cliente nuevos (primera compra) y las compras de clientes habituales. De acuerdo al índice de fidelidad, el nivel de recompra (compras repetidas) de los clientes habituales aumenta o disminuye.

En los egresos se considera las inversiones de la empresa (capacitación, publicidad, equipos, relaciones con el cliente), la compra

de mercaderías, el pago de impuestos, los gastos en personal y gastos varios.

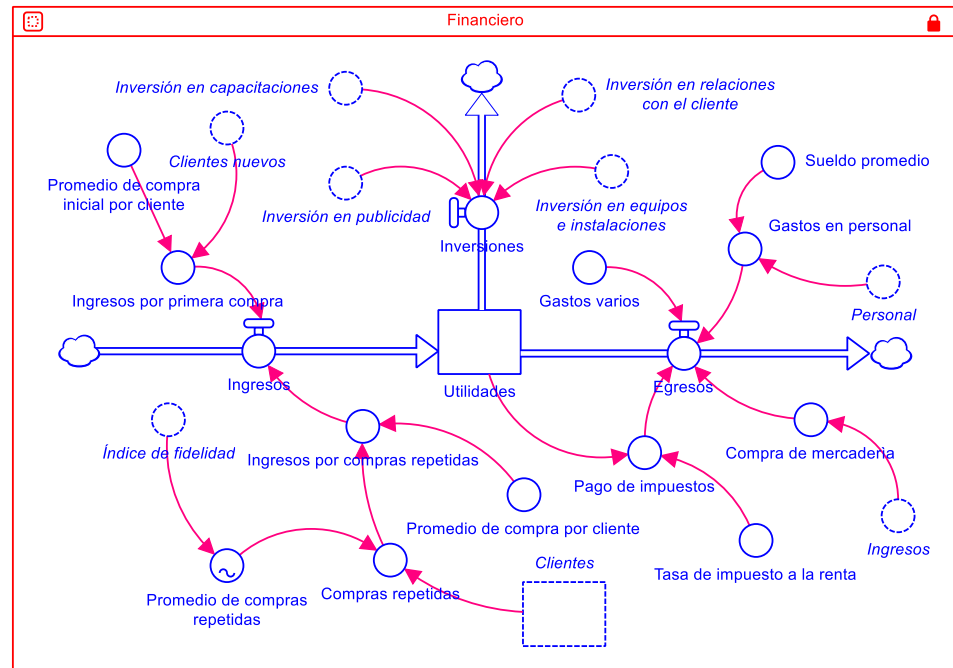


Figura 27. Sector Financiero.

4.3.2.7. Sector Indicadores:

El sector Indicadores muestra los principales indicadores del modelo:

Índice de satisfacción e índice de fidelidad del cliente.

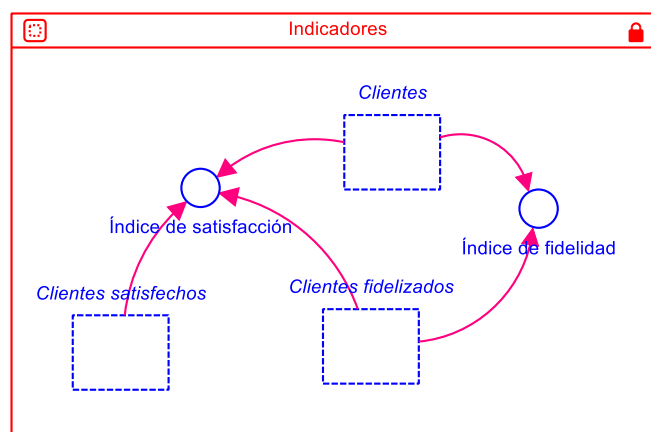


Figura 28. Sector Indicadores.

4.3.3. Ecuaciones del modelo

Sector Calidad del Servicio:

- 1) $Calidad_percibida_del_servicio(t) = Calidad_percibida_del_servicio(t - dt) + (Percepción_del_servicio - Expectativa_del_servicio - Pérdida_de_calidad_percibida) * dt$
 INIT $Calidad_percibida_del_servicio = 0.2$
- 2) $Percepción_del_servicio = (Capacidad_de_respuesta + Fiabilidad + Seguridad + Empatía + Equipos_e_instalaciones) / 100$
- 3) $Expectativa_del_servicio = ((Necesidades_personales + Experiencias_previas + Comunicación_externa + Comunicación_boca_a_boca) / 5) / 100$
- 4) $Pérdida_de_calidad_percibida = IF(Clientes_nuevos \geq 100) THEN Calidad_percibida_del_servicio * Porcentaje_de_pérdida_de_calidad_percibida ELSE 0$
- 5) $Capacidad_de_respuesta = Habilidades_del_personal * FC$
- 6) $Comunicación_boca_a_boca = Contacto_de_clientes_potenciales_con_clientes_fieles / Convertidor_de_comunicación$
- 7) $Comunicación_externa = GRAPH(Inversión_en_publicidad)$
 $(50, 10.0), (100, 20.0), (200, 40.0), (300, 50.0), (400, 60.0), (600, 70.0), (800, 80.0), (1000, 90.0), (2000, 100.0), (3000, 100.0)$
- 8) $Convertidor_de_comunicación = 12$
- 9) $Empatía = Habilidades_del_personal * FE$
- 10) $Equipos_e_instalaciones = GRAPH(Inversión_en_equipos_e_instalaciones * FI)$
 $(50, 5.0), (80, 8.0), (100, 10.0), (200, 20.0), (300, 30.0), (500, 50.0), (700, 70.0), (1000, 100.0), (2000, 100.0), (3000, 100.0)$

- 11) $\text{Experiencias_previas} = \text{DELAY}(\text{Calidad_percibida_del_servicio} * 100, \text{Tiempo_para_formar_experiencia}, 0)$
- 12) $\text{FC} = 0.22$
- 13) $\text{FE} = 0.16$
- 14) $\text{FF} = 0.32$
- 15) $\text{FI} = 0.11$
- 16) $\text{Fiabilidad} = \text{Habilidades_del_personal} * \text{FF}$
- 17) $\text{FS} = 0.19$
- 18) $\text{Inversión_en_equipos_e_instalaciones} = 100$
- 19) $\text{Necesidades_personales} = 30$
- 20) $\text{Porcentaje_de_pérdida_de_calidad_percibida} = 0.1$
- 21) $\text{Seguridad} = \text{Habilidades_del_personal} * \text{FS}$
- 22) $\text{Tiempo_para_formar_experiencia} = 3$

Sector Financiero:

- 23) $\text{Compra_de_mercadería} = \text{Ingresos} * 0.6$
- 24) $\text{Compras_repetidas} = \text{MAX}(0, \text{Promedio_de_compras_repetidas} * \text{Clientes})$
- 25) $\text{Gastos_en_personal} = \text{Sueldo_promedio} * \text{Personal}$
- 26) $\text{Gastos_varios} = 500$
- 27) $\text{Ingresos_por_compras_repetidas} = \text{Promedio_de_compra_por_cliente} * \text{Compras_repetidas}$
- 28) $\text{Ingresos_por_primera_compra} = \text{MAX}(0, \text{Promedio_de_compra_inicial_por_cliente} * \text{Clientes_nuevos})$
- 29) $\text{Pago_de_impuestos} = \text{Utilidades} * \text{Tasa_de_impuesto_a_la_renta}$
- 30) $\text{Promedio_de_compra_inicial_por_cliente} = 150$

- 31) $\text{Promedio_de_compra_por_cliente} = 300$
- 32) $\text{Promedio_de_compras_repetidas} = \text{GRAPH}(\text{Índice_de_fidelidad})$
 $(0.000, 0.000), (0.100, 0.300), (0.200, 0.500), (0.300, 0.700), (0.400,$
 $1.000), (0.500, 1.200), (0.600, 1.500), (0.700, 2.000), (0.800, 2.400),$
 $(0.900, 2.500), (1.000, 3.000)$
- 33) $\text{Sueldo_promedio} = 1200$
- 34) $\text{Tasa_de_impuesto_a_la_renta} = 0.10$
- 35) $\text{Utilidades}(t) = \text{Utilidades}(t - dt) + (\text{Ingresos} - \text{Inversiones} - \text{Egresos}) * dt$
 $\text{INIT Utilidades} = 2000$
- 36) $\text{Ingresos} =$
 $\text{Ingresos_por_primera_compra} + \text{Ingresos_por_compras_repetidas}$
- 37) $\text{Inversiones} = \text{Inversión_en_relaciones_con_el_cliente} + \text{Inversión_en_capac}$
 $\text{itaciones} + \text{Inversión_en_publicidad} + \text{Inversión_en_equipos_e_instalacione}$
 s
- 38) $\text{Egresos} = \text{Gastos_varios} + \text{Gastos_en_personal} + \text{Pago_de_impuestos} + \text{Compr}$
 $a_de_mercadería$

Sector Gestión de Clientes:

- 39) $\text{Clientes}(t) = \text{Clientes}(t - dt) + (\text{Clientes_nuevos} - \text{Clientes_perdidos}) * dt$
- 40) $\text{INIT Clientes} = 65$
- 41) $\text{Clientes_nuevos} = \text{Clientes_nuevos_por_efecto_de_la_publicidad} + \text{Clientes}$
 $_nuevos_por_efecto_boca_a_boca$
- 42) $\text{Clientes_perdidos} = \text{MIN}(\text{Clientes}, \text{Clientes_insatisfechos_que_abandonan} +$
 $\text{Clientes_con_quejas_que_abandonan})$

- 43) $\text{Clientes_con_quejas_que_abandonan} = \text{IF}(\text{Descontento_en_atención_de_quejas} > 0) \text{ THEN } \text{Clientes_con_quejas_atendidas} \text{ ELSE } 0$
- 44) $\text{Clientes_nuevos_por_efecto_boca_a_boca} = \text{DELAY}(\text{MAX}(0, \text{Contacto_de_clientes_potenciales_con_clientes_fieles} * \text{Efectividad_del_contacto}), \text{Tiempo_esperado_para_comprar}, 0)$
- 45) $\text{Clientes_nuevos_por_efecto_de_la_publicidad} = \text{MAX}(0, \text{Inversión_en_publicidad} * \text{Concentración_de_clientes_potenciales} / \text{Costo_de_publicidad_por_cliente_nuevo})$
- 46) $\text{Clientes_potenciales}(t) = \text{Clientes_potenciales}(t - dt) + (\text{Clientes_perdidos} - \text{Clientes_nuevos}) * dt$
- 47) $\text{INIT } \text{Clientes_potenciales} = 2900$
- 48) $\text{Clientes_perdidos} = \text{MIN}(\text{Clientes}, \text{Clientes_insatisfechos_que_abandonan} + \text{Clientes_con_quejas_que_abandonan})$
- 49) $\text{Clientes_nuevos} = \text{Clientes_nuevos_por_efecto_de_la_publicidad} + \text{Clientes_nuevos_por_efecto_boca_a_boca}$
- 50) $\text{Concentración_de_clientes_potenciales} = \text{Clientes_potenciales} / \text{Mercado_total}$
- 51) $\text{Contacto_con_clientes} = \text{Clientes_fidelizados} * \text{Sociabilidad}$
- 52) $\text{Contacto_de_clientes_potenciales_con_clientes_fieles} = \text{Contacto_con_clientes} * \text{Concentración_de_clientes_potenciales}$
- 53) $\text{Costo_de_publicidad_por_cliente_nuevo} = 50$
- 54) $\text{Efectividad_del_contacto} = 0.07$
- 55) $\text{Inversión_en_publicidad} = 200$
- 56) $\text{Mercado_total} = \text{Clientes_potenciales} + \text{Clientes}$
- 57) $\text{Sociabilidad} = 15$

$$58) \text{ Tiempo_esperado_para_comprar} = 1$$

Sector Indicadores:

$$59) \text{ Índice_de_fidelidad} = \text{Clientes_fidelizados}/\text{Clientes}$$

$$60) \text{ Índice_de_satisfacción} = \text{Clientes_satisfechos}/\text{Clientes}$$

Sector Recursos Humanos:

$$61) \text{ Costo_por_capacitación} = 300$$

$$62) \text{ Eficiencia_de_las_capacitaciones} = 0.8$$

$$63) \text{ Habilidades_del_personal}(t) = \text{Habilidades_del_personal}(t - dt) + (\text{Aprendizaje_de_habilidades} - \text{Pérdida_de_habilidades}) * dt$$

$$\text{INIT Habilidades_del_personal} = 30$$

$$64) \text{ Aprendizaje_de_habilidades} = \text{MIN}(\text{Habilidades_deseadas} - \text{Habilidades_del_personal}, \text{Eficiencia_de_las_capacitaciones} * \text{Número_de_capacitaciones} * \text{Personal})$$

$$65) \text{ Pérdida_de_habilidades} = \text{Habilidades_del_personal} / \text{Tiempo_para_perder_habilidades}$$

$$66) \text{ Habilidades_deseadas} = 100$$

$$67) \text{ Inversión_en_capacitaciones} = 400$$

$$68) \text{ Número_de_capacitaciones} = \text{Inversión_en_capacitaciones} / \text{Costo_por_capacitación}$$

$$69) \text{ Personal} = 6$$

$$70) \text{ Tiempo_para_perder_habilidades} = 9$$

Sector Satisfacción y Fidelidad:

- 71)
$$\text{Clientes_fidelizados}(t) = \text{Clientes_fidelizados}(t - dt) + (\text{Incremento_de_clientes_fidelizados} - \text{Disminución_de_clientes_fidelizados}) * dt$$

 INIT Clientes_fidelizados = 5
- 72)
$$\text{Incremento_de_clientes_fidelizados} = \text{IF} (\text{Clientes_satisfechos} \leq 0) \text{ THEN } 0 \text{ ELSE } \text{DELAY1}(\text{MAX}(0, \text{Clientes_satisfechos_fidelizados} + \text{Clientes_fidelizados_por_atención_de_quejas} - \text{Disminución_de_clientes_satisfechos}), \text{Tiempo_para_fidelizar_clientes}, 0)$$
- 73)
$$\text{Disminución_de_clientes_fidelizados} = \text{MIN}(\text{Clientes_fidelizados}, \text{Clientes_fidelizados} * \text{Disponibilidad_a_comprar_en_la_competencia})$$
- 74)
$$\text{Clientes_fidelizados_por_atención_de_quejas} = \text{IF}(\text{Descontento_en_atención_de_quejas} \leq 0) \text{ THEN } \text{Clientes_con_quejas_atendidas} \text{ ELSE } 0$$
- 75)
$$\text{Clientes_insatisfechos}(t) = \text{Clientes_insatisfechos}(t - dt) + (\text{Disminución_de_clientes_satisfechos} + \text{Disminución_de_clientes_fidelizados} + \text{Clientes_insatisfechos_nuevos} - \text{Disminución_de_clientes_insatisfechos} - \text{Clientes_insatisfechos_que_abandonan}) * dt$$
- 76) INIT Clientes_insatisfechos = 10
- 77)
$$\text{Disminución_de_clientes_satisfechos} = \text{MAX}(0, \text{Clientes_satisfechos} * (1 - \text{Efecto_de_la_calidad_sobre_la_satisfacción}) * 0.3)$$
- 78)
$$\text{Disminución_de_clientes_fidelizados} = \text{MIN}(\text{Clientes_fidelizados}, \text{Clientes_fidelizados} * \text{Disponibilidad_a_comprar_en_la_competencia})$$

- 79) $\text{Clientes_insatisfechos_nuevos} = \text{Clientes_nuevos} * (1 - \text{Efecto_de_la_calidad_sobre_la_satisfacción})$
- 80) $\text{Disminución_de_clientes_insatisfechos} = \text{Clientes_insatisfechos} * \text{Efecto_de_la_calidad_sobre_la_satisfacción} * 0.1$
- 81) $\text{Clientes_insatisfechos_que_abandonan} = \text{Clientes_insatisfechos} * \text{Tasa_de_clientes_satisfechos_que_abandona}$
- 82) $\text{Clientes_satisfechos}(t) = \text{Clientes_satisfechos}(t - dt) + (\text{Disminución_de_clientes_insatisfechos} + \text{Nuevos_clientes_satisfechos} - \text{Disminución_de_clientes_satisfechos} - \text{Incremento_de_clientes_fidelizados}) * dt$
- 83) INIT $\text{Clientes_satisfechos} = 50$
- 84) $\text{Disminución_de_clientes_insatisfechos} = \text{Clientes_insatisfechos} * \text{Efecto_de_la_calidad_sobre_la_satisfacción} * 0.1$
- 85) $\text{Nuevos_clientes_satisfechos} = \text{Clientes_nuevos} * \text{Efecto_de_la_calidad_sobre_la_satisfacción}$
- 86) $\text{Disminución_de_clientes_satisfechos} = \text{MAX}(0, \text{Clientes_satisfechos} * (1 - \text{Efecto_de_la_calidad_sobre_la_satisfacción}) * 0.3)$
- 87) $\text{Incremento_de_clientes_fidelizados} = \text{IF} (\text{Clientes_satisfechos} \leq 0) \text{ THEN } 0 \text{ ELSE } \text{DELAY1}(\text{MAX}(0, \text{Clientes_satisfechos_fidelizados} + \text{Clientes_fidelizados_por_atención_de_quejas} - \text{Disminución_de_clientes_satisfechos}), \text{Tiempo_para_fidelizar_clientes}, 0)$
- 88) $\text{Clientes_satisfechos_fidelizados} = \text{IF} (\text{Clientes_satisfechos} \leq 0) \text{ THEN } 0 \text{ ELSE } \text{MAX}(0, \text{Clientes_satisfechos} * \text{Tasa_de_fidelización})$

- 89) Disponibilidad_a_comprar_en_la_competencia = IF
 (Índice_de_satisfacción=0) THEN 0 ELSE
 Efecto_de_la_inversión_en_publicidad_de_competidores/Índice_de_satisfacción
- 90) Efecto_de_la_calidad_sobre_la_satisfacción=GRAPH(Calidad_percibida_del_servicio)
 (-1.000, 0.000), (-0.800, 0.000), (-0.600, 0.000), (-0.400, 0.000), (-0.200, 0.000), (0.000, 0.000), (1.000, 0.000), (2.000, 1.000), (3.000, 1.000), (4.000, 1.000), (5.000, 1.000)
- 91) Efecto_de_la_inversión_en_publicidad_de_competidores=GRAPH(Inversión_en_publicidad_de_la_competencia)
 (0, 0.0000), (100, 0.0050), (200, 0.0080), (500, 0.0100), (1000, 0.0300), (2000, 0.0400), (3000, 0.0500), (5000, 0.0700), (10000, 0.1000), (20000, 0.1200), (30000, 0.1500)
- 92) Inversión_en_publicidad_de_la_competencia = 500
- 93) Inversión_en_relaciones_con_el_cliente = 200
- 94) Tabla_Calidad_vs_Satisfacción = GRAPH(TIME)
 (-1.000, 0.0), (-0.800, 0.0), (-0.600, 0.0), (-0.400, 0.0), (-0.200, 0.0), (0.000, 0.0), (0.200, 0.0), (0.400, 1.0), (0.600, 1.0), (0.800, 1.0), (1.000, 1.0)
- 95) Tasa_de_clientes_satisfechos_que_abandona = 0.8
- 96) Tasa_de_fidelización = GRAPH(Inversión_en_relaciones_con_el_cliente)
 (0, 0.0100), (0.25, 0.0200), (0.5, 0.0300), (0.75, 0.0500), (1, 0.0700), (1.25, 0.0900), (1.5, 0.1000), (1.75, 0.1500), (3000, 0.2000)
- 97) Tiempo_para_fidelizar_clientes = 3

Sector Servicio al Cliente:

- 98) $\text{Clientes_con_quejas_pendientes}(t) = \text{Clientes_con_quejas_pendientes}(t - dt) + (\text{Clientes_con_nuevas_quejas} - \text{Clientes_con_quejas_atendidas}) * dt$
 INIT $\text{Clientes_con_quejas_pendientes} = 3$
- 99) $\text{Clientes_con_nuevas_quejas} = \text{Clientes_insatisfechos} * \text{Fracción_de_clientes_que_presenta_quejas}$
- 100) $\text{Clientes_con_quejas_atendidas} = \text{MIN}(\text{Clientes_con_quejas_pendientes}, \text{Productividad_promedio_en_atención_de_quejas} * \text{Personal_de_servicio_al_cliente})$
- 101) $\text{Descontento_en_atención_de_quejas} = \text{GRAPH}(\text{Tiempo_de_atención})$
 $(0.000, 0.000), (0.0416, 0.000), (0.083, 0.000), (0.125, 0.500), (0.1666, 0.500), (0.2083, 0.500), (0.250, 0.500), (0.4545, 1.000), (1.000, 1.000)$
- 102) $\text{Efecto_de_las_habilidades_en_el_servicio_al_cliente} = \text{GRAPH}(\text{Habilidades_del_personal})$
 $(0.0, 0.250), (20.0, 0.500), (50.0, 1.000), (80.0, 3.000), (100.0, 6.000)$
- 103) $\text{Fracción_de_clientes_que_presenta_quejas} = 0.1$
- 104) $\text{Habilidad_en_servicio_al_cliente} = \text{Habilidad_estándar_en_servicio_al_cliente} * \text{Efecto_de_las_habilidades_en_el_servicio_al_cliente}$
- 105) $\text{Habilidad_estándar_en_servicio_al_cliente} = 4$
- 106) $\text{Personal_de_servicio_al_cliente} = 2$
- 107) $\text{Productividad_promedio_en_atención_de_quejas} = \text{Habilidad_en_servicio_al_cliente}$
- 108) $\text{Tiempo_de_atención} = \text{Clientes_con_quejas_atendidas} / ((\text{Clientes_con_quejas_pendientes} + \text{Clientes_con_nuevas_quejas}) * 24)$

4.4. Simulador dinámico

Para la evaluación de estrategias orientadas a la fidelización de clientes, se construyó un simulador dinámico con el software Stella Architect 1.5.2, el mismo que permite el diseño e implementación de modelos dinámicos de simulación basados en Dinámica de Sistemas. A continuación, se muestran las opciones del simulador:

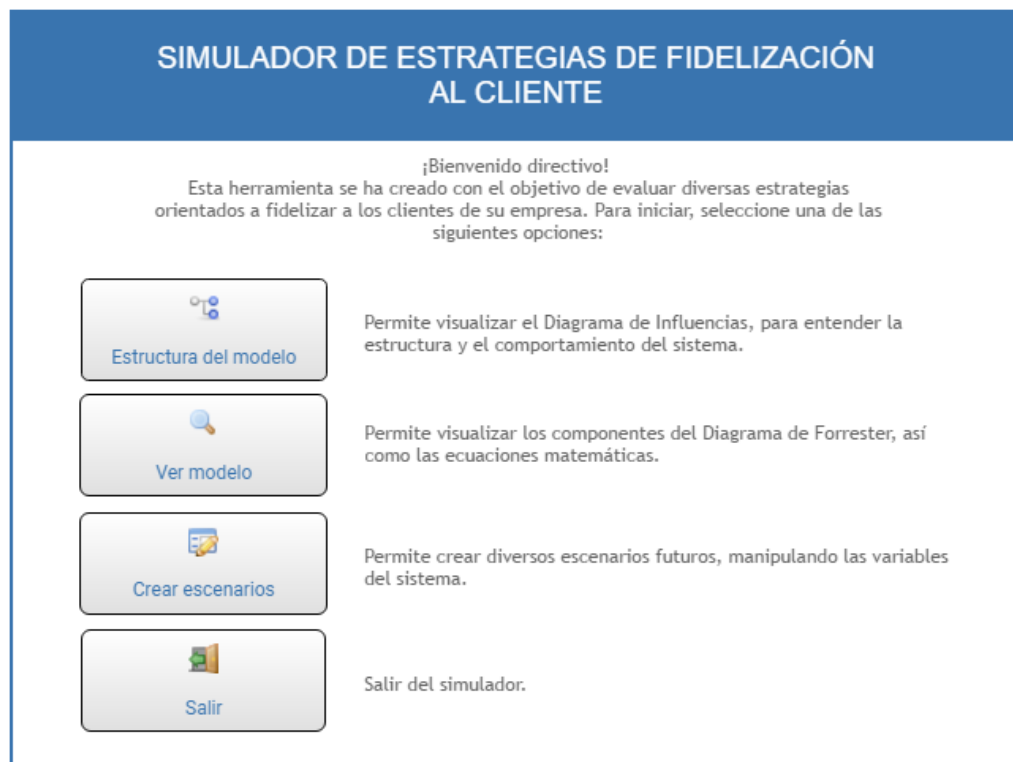


Figura 29. Pantalla principal del simulador

En la figura 29 se observa la ventana principal del simulador, en la cual se presentan opciones para visualizar la estructura del modelo (Diagrama de Influencias), el Diagrama de Forrester y crear los escenarios futuros para evaluar las estrategias.



Figura 30. Componentes del modelo dinámico

En la figura 30 se muestra los componentes del modelo dinámico, representado mediante el Diagrama de Forrester y agrupado por sectores. Cada opción brinda a acceso a los sectores del modelo (Recursos Humanos, Calidad del servicio, Gestión de clientes, Servicio al cliente, Satisfacción y fidelidad, Financiero e Indicadores).

INGRESO DE DATOS

Inversiones

Inversión en capacitaciones

0 500 1k 1.5k 2k



Inversión en publicidad

0 500 1k 1.5k 2k



Inversión en relaciones con el cliente

0 500 1k 1.5k 2k



Inversión en equipos e instalaciones

0 500 1k 1.5k 2k



Datos adicionales

Personal <input style="width: 80%;" type="text" value="6"/>	Sociabilidad <input style="width: 80%;" type="text" value="15"/>
Personal de servicio al cliente <input style="width: 80%;" type="text" value="2"/>	Efectividad del contacto <input style="width: 80%;" type="text" value="0.07"/>

Ejecutar Regresar

Figura 31. Datos de ingreso del simulador.

En la figura 31, se muestra la ventana para manipular los datos de entrada del modelo dinámico. Como se observa, está centrado en las inversiones de la empresa, y la cantidad de personal asignado a atención y servicio al cliente.

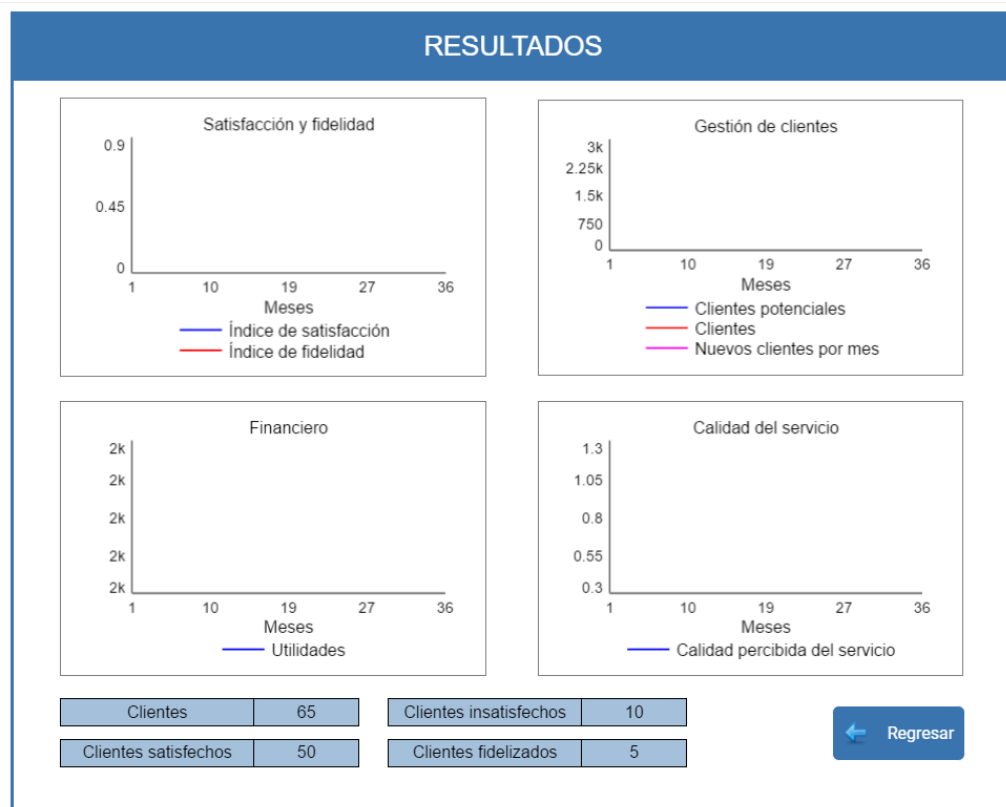


Figura 32. Resultado del simulador.

Como se observa en la figura 32, los directivos experimentan con el nivel de inversión en los cuatro rubros. Como resultado, el simulador les muestra en una gráfica el comportamiento y evolución de las variables de salida. A solicitud de los directivos, se pueden ir agregando más variables al simulador, para visualizar detalles específicos relacionados a la estrategia a evaluar. Esta opción es accesible después del alimentar el modelo con las decisiones de los directivos.

4.5. Validación del modelo

Con la ayuda de las herramientas del software Vensim PLE se validó el modelo y se realizó el análisis dimensional. El análisis dimensional consiste en verificar que todas las variables posean unidades de medida o sean adimensionales y, que sus ecuaciones sean dimensionalmente consistentes.

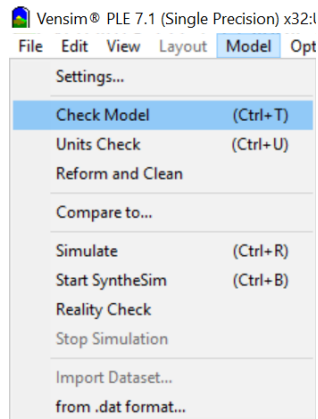


Figura 33. Verificación del modelo

Después de realizar la verificación del modelo en el software, nos muestra el mensaje indicando que el modelo es correcto.

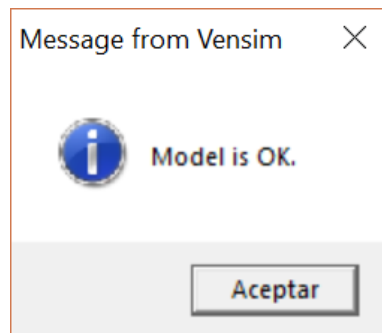


Figura 34. Resultado de la verificación del modelo en Vensim.

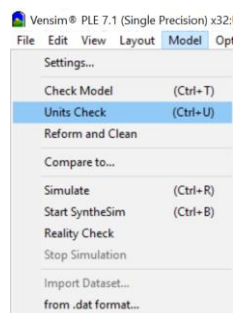


Figura 35. Verificación de las unidades de medida.

Después de realizar la verificación de las unidades de medida en el software (Figura 35), se puede verificar la consistencia dimensional de las ecuaciones del modelo, tal como muestra la figura 36.

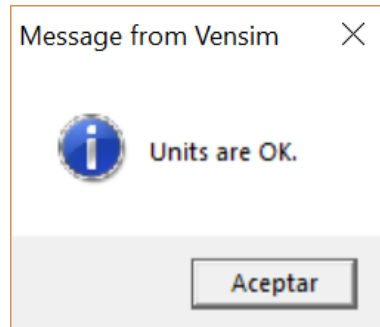


Figura 36. Verificación de la consistencia de unidades de medida.

4.6. Escenarios

En el simulador se puede experimentar con una gran cantidad de escenarios. Cada escenario es el resultado de una combinación de las variables de decisión del modelo y, por tanto, representa una estrategia distinta, la cual será evaluada por los directivos de la empresa. Para simplificar el análisis de escenarios, se han propuestos tres escenarios para la evaluación de estrategias. En un ambiente real de evaluación, se propondrá un número mayor de escenarios. Asimismo, se ha considerado 36 meses como horizonte de tiempo para la simulación de estrategias.

4.6.1. Escenario 01: Inversión sólo en capacitación al personal.

Este escenario propone una inversión mensual en capacitación al personal, como se observa en la figura:

INGRESO DE DATOS

Inversiones

Inversión en capacitaciones

Inversión en publicidad

Inversión en relaciones con el cliente

Inversión en equipos e instalaciones

Datos adicionales

Personal Sociabilidad

Personal de servicio al cliente Efectividad del contacto

▶ Ejecutar
↺ Restaurar
← Regresar

Figura 37. Ingreso de datos para inversión sólo en capacitación al personal.

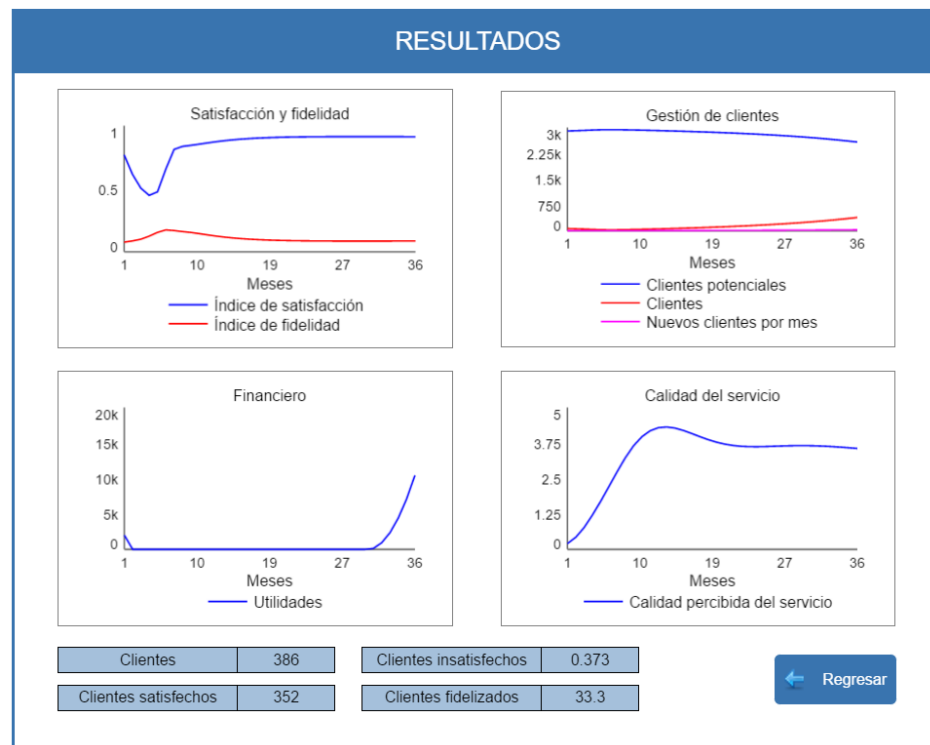


Figura 38. Inversión sólo en capacitación al personal.

Como se observa en las figuras 37 y 38, una alta inversión sólo en capacitación al personal tiene un impacto positivo en el número de clientes, ya que se irá

incrementando progresivamente. Como resultado de la inversión en capacitación, hay un aumento en la percepción de la calidad, lo que genera también un incremento en la satisfacción del cliente. En un momento determinado, la fidelidad del cliente aumenta, para después estabilizarse. Como consecuencia del aumento de número de clientes fidelizados, las utilidades se incrementan, pero hay una demora para este incremento. Conforme va aumentando la inversión en capacitación, las utilidades también se incrementarán después de un periodo de tiempo.

En resumen, invertir sólo en capacitación al personal incrementa la calidad y la satisfacción, pero hay una demora en percibir el incremento de las utilidades.

4.6.2. Escenario 02: Alta inversión en publicidad

El segundo escenario propone una inversión sólo en publicidad, dejando de lado las inversiones en otros rubros.

INGRESO DE DATOS

Inversiones

Inversión en capacitaciones

0 500 1k 1.5k 2k

Inversión en publicidad

0 500 1k 1.5k 2k

Inversión en relaciones con el cliente

0 500 1k 1.5k 2k

Inversión en equipos e instalaciones

0 500 1k 1.5k 2k

Datos adicionales

Personal	<input type="text" value="6"/>	Sociabilidad	<input type="text" value="15"/>
Personal de servicio al cliente	<input type="text" value="2"/>	Efectividad del contacto	<input type="text" value="0.07"/>

▶ Ejecutar

↻ Restaurar

← Regresar

Figura 39. Ingreso de datos para inversión alta en publicidad.

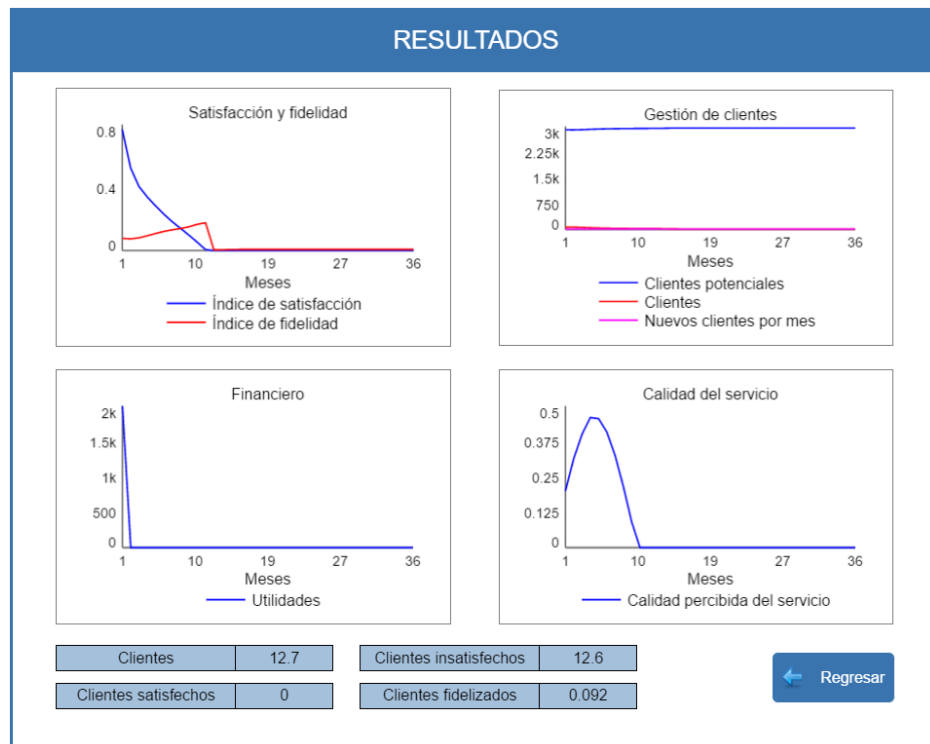


Figura 40. Inversión alta en publicidad.

Una inversión sólo en publicidad, no tiene beneficios para la empresa, ya que al no capacitar al personal y aumentar las expectativas del cliente por la publicidad, la percepción de la calidad disminuye, y por tanto los índices de satisfacción y fidelidad también bajan. El número de clientes y las utilidades también se ven afectadas y hay una tendencia desfavorable. Por tanto, la inversión sólo en publicidad no es conveniente para la empresa.

Podemos hacer una variante en este escenario, incluyendo una inversión en capacitación al personal, como se muestra en la figura.

INGRESO DE DATOS

Inversiones

Inversión en capacitaciones

Inversión en publicidad

Inversión en relaciones con el cliente

Inversión en equipos e instalaciones

Datos adicionales

Personal

Personal de servicio al cliente

Sociabilidad

Efectividad del contacto

▶ Ejecutar
↻ Restaurar
← Regresar

Figura 41. Ingreso de datos para inversión en capacitación al personal y en publicidad.

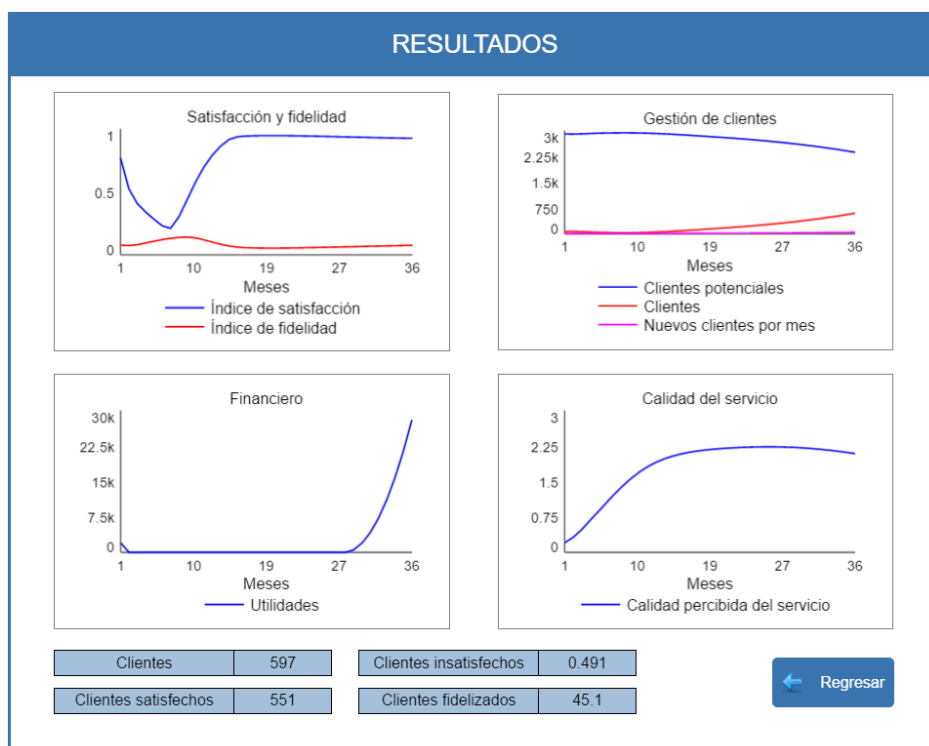


Figura 42. Inversión en capacitación al personal y en publicidad.

En este escenario alternativo, se hace una inversión en capacitación para mejorar la situación; la cantidad de clientes mejora, así como la calidad percibida

del servicio. Asimismo, hay un incremento en los márgenes de utilidad de la empresa, pero luego de un periodo de tiempo.

En este segundo escenario, se hace visible que la inversión en publicidad de por si no es beneficiosa para la empresa, y tiene un efecto negativo. El modelo nos muestra que una inversión en publicidad debe ir acompañada de inversiones en los demás rubros.

4.6.3. Escenario 03: Inversión en relaciones con el cliente

En este escenario se hace una inversión en mejorar las relaciones con el cliente, manteniendo en cero las inversiones en los demás rubros.

The screenshot shows a data entry interface titled "INGRESO DE DATOS". It is divided into two main sections: "Inversiones" and "Datos adicionales".

Inversiones: This section contains four sliders, each with a scale from 0 to 2k (2000) and major ticks at 500, 1k, 1.5k, and 2k. The sliders are for:

- Inversión en capacitaciones: Set to 0.
- Inversión en publicidad: Set to 0.
- Inversión en relaciones con el cliente: Set to 500.
- Inversión en equipos e instalaciones: Set to 0.

Datos adicionales: This section contains four input fields with the following values:

Personal	6	Sociabilidad	15
Personal de servicio al cliente	2	Efectividad del contacto	0.07

At the bottom of the interface are three buttons: "Ejecutar" (Execute), "Restaurar" (Restore), and "Regresar" (Back).

Figura 43. Ingreso de datos para inversión en relaciones con el cliente.

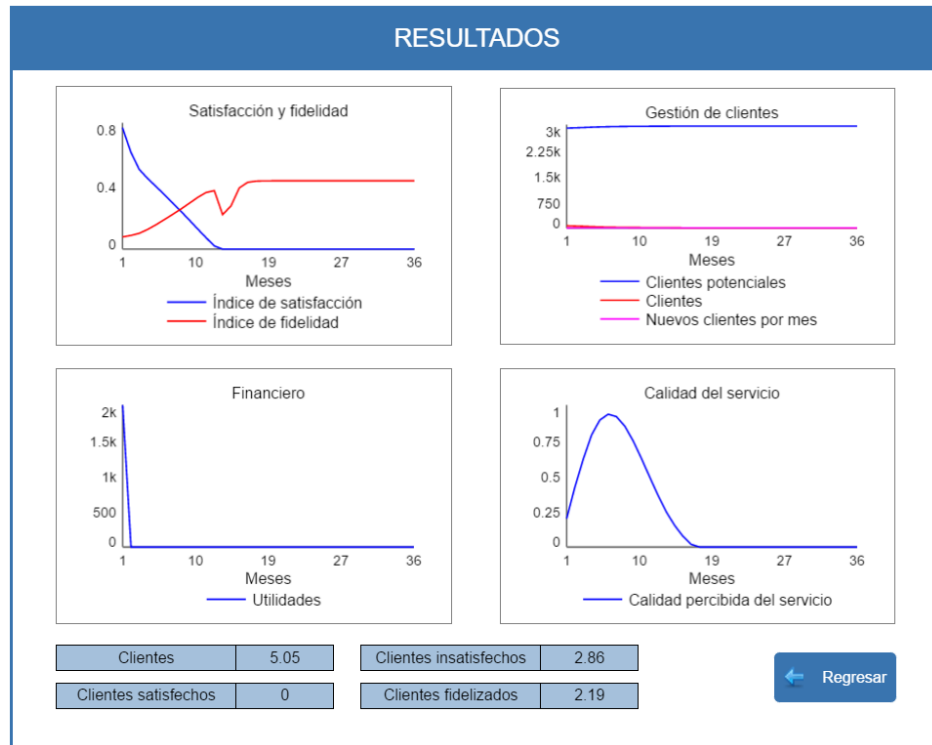


Figura 44. Inversión en relaciones con el cliente.

Como se observa, una inversión en relaciones con el cliente no afecta a las variables de decisión del sistema, ya que, por más inversión en relaciones con el cliente, no se logra incrementar el número de clientes ni los índices de satisfacción y fidelidad.

Adicionalmente en este escenario, podemos hacer una variante para incorporar la inversión en equipos e instalaciones y en capacitación, según la figura.

INGRESO DE DATOS

Inversiones

Inversión en capacitaciones

Inversión en publicidad

Inversión en relaciones con el cliente

Inversión en equipos e instalaciones

Datos adicionales

Personal Sociabilidad

Personal de servicio al cliente Efectividad del contacto

▶ Ejecutar
↻ Restaurar
← Regresar

Figura 45. Ingreso de datos para inversión en relaciones con el cliente y en equipos.

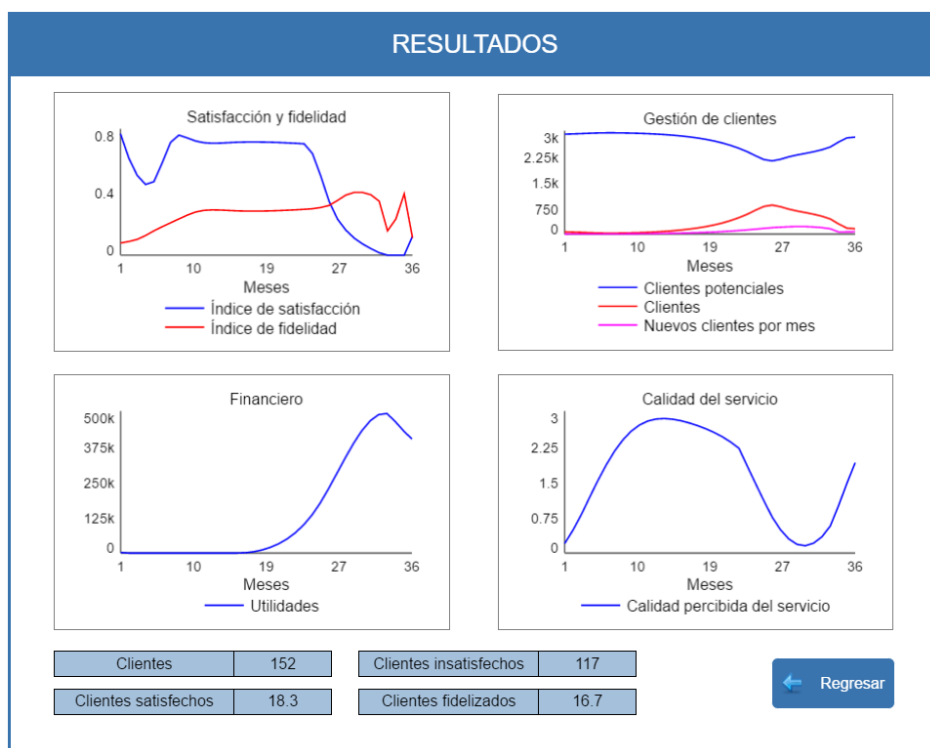


Figura 46. Inversión en relaciones con el cliente y en equipos.

Al incorporar una inversión de soles en equipos e instalaciones, no se ha afectado a las demás variables del sistema, pero si le agregamos una inversión en

capacitación, se producen mejoras en los indicadores; por lo que podemos deducir que la inversión en equipos es innecesaria si no invertimos también en capacitación al personal.

Del análisis de los tres escenarios y algunas variantes de los mismos, se puede llegar a la conclusión que la inversión en capacitación es la principal fuente de satisfacción del cliente, y, por ende, de la fidelidad. Sin embargo, debe ir acompañada de inversión en publicidad, en relaciones con el cliente y en menor medida, de inversión en equipos. Los márgenes de utilidad aumentan, pero en la mayoría de casos, existe una demora de meses en concretar este incremento.

Capítulo V:

Resultados

5.1. Análisis e interpretación

5.1.1. Análisis descriptivo por indicador

Tabla 6

Reducción del tiempo en la Pre prueba.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en Desacuerdo	1	12,50	12,50	12,50
Desacuerdo	5	62,50	62,50	75,00
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	12,50	12,50	87,50
De acuerdo	1	12,50	12,50	100,00
Total	8	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta tomada al directivo que evalúan estrategias, sobre la reducción del tiempo en la evaluación de estrategias de fidelización al cliente antes de hacer uso del modelo propuesto.

Para efectos de mejor apreciación y comparación de resultados, se presenta la siguiente figura:

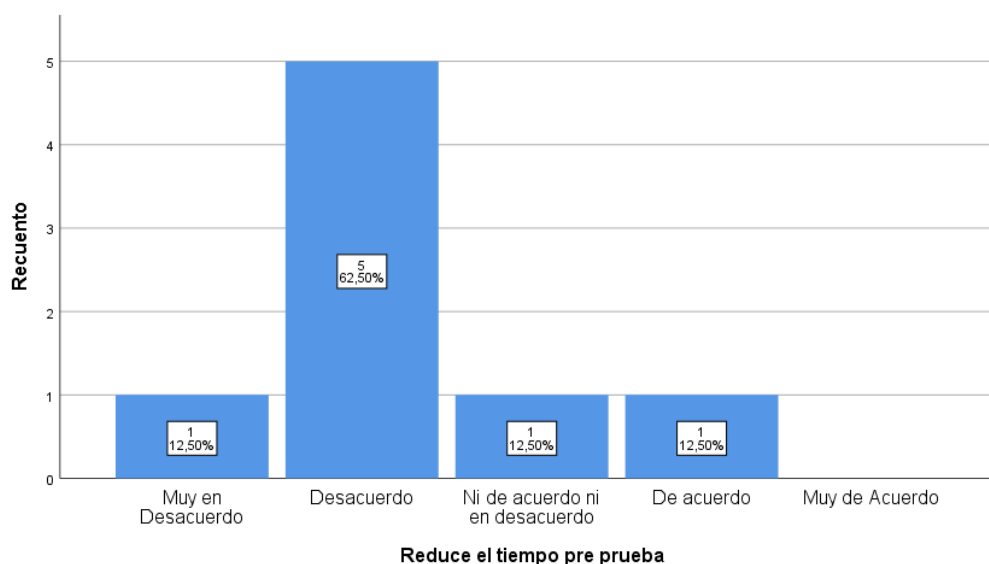


Figura 47. Gráfico de barras del recuento de Reduce el tiempo Pre prueba.

De la figura 47, un 62,50% de los encuestados respondió que están en desacuerdo de que el método utilizado actualmente reduce el tiempo de

evaluación de estrategias, un 12.50% respondió que están muy en desacuerdo, un 12,50% ni de acuerdo ni en desacuerdo y un 12.50% están de acuerdo.

Tabla 7

Reducción del tiempo en la Post prueba.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	2	25,00	25,00	25,00
Muy de acuerdo	6	75,00	75,00	100,00
Total	8	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta tomado al directivo que evalúa estrategias, sobre la reducción del tiempo en la evaluación de estrategias de fidelización al cliente después de hacer uso del modelo propuesto.

Para efectos de mejor apreciación y comparación de resultados, se presenta la siguiente figura:

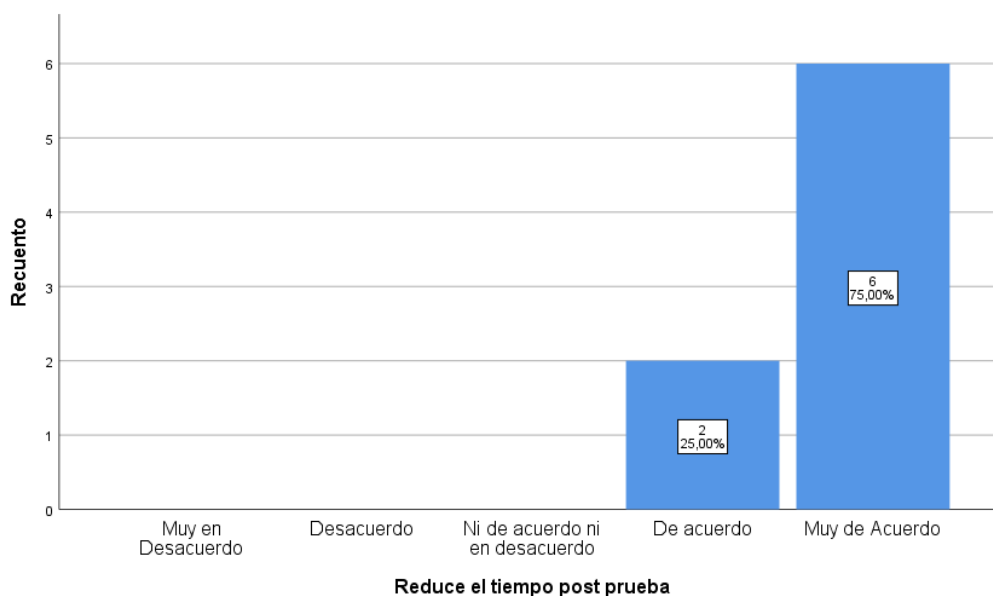


Figura 48. Gráfico de barras simples del recuento de Reduce el tiempo Post prueba.

De la figura 48, un 25.00% de los encuestados respondió que están de acuerdo con la afirmación de que el modelo propuesto reduce el tiempo de evaluación de estrategias, y un 75,00% respondió que están muy de acuerdo.

Tabla 8

Incremento de estrategias en la Pre prueba.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	2	25,00	25,00	25,00
En desacuerdo	4	50,00	50,00	75,00
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	12,50	12,50	87,50
De acuerdo	1	12,50	12,50	100,00
Total	8	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta tomado al directivo que evalúa estrategias, sobre el incremento de estrategias de fidelización al cliente antes de hacer uso del modelo propuesto.

Para efectos de mejor apreciación y comparación de resultados, se presenta la siguiente figura:

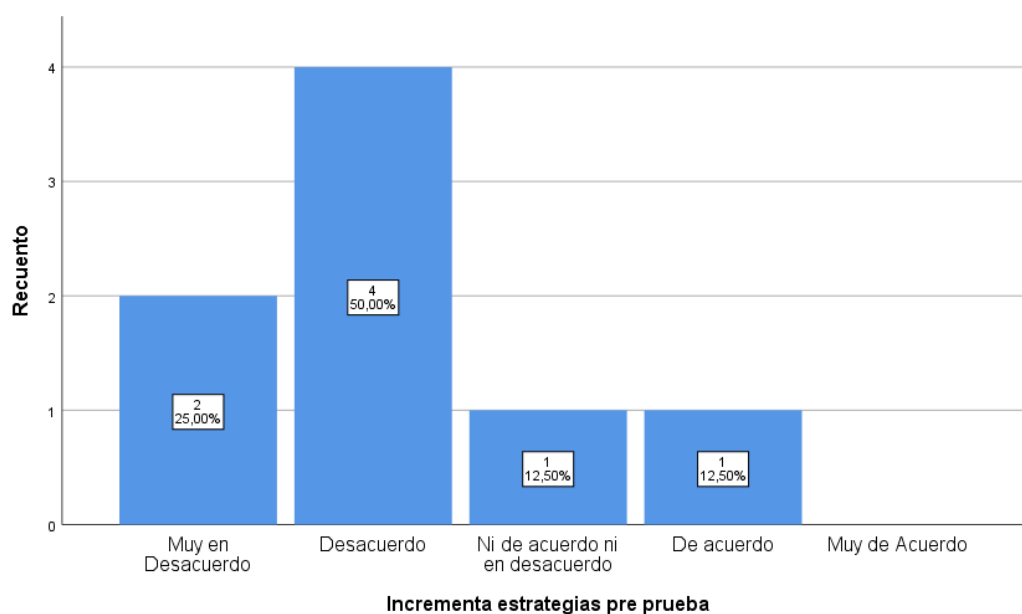


Figura 49. Gráfico de barras simples del recuento de Incremento de estrategias Pre prueba.

De la figura 49, un 25.00% de los encuestados mencionó estar muy en desacuerdo de que el método utilizado actualmente incrementa las estrategias de fidelización, un 50,00% mencionó estar en desacuerdo, un 12,50% respondió no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo y un 12.50% respondió estar de acuerdo.

Tabla 9

Incremento de estrategias en la Post prueba.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	2	25,00	25,00	25,00
Muy de acuerdo	6	75,00	75,00	100,00
Total	8	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta tomado al directivo que evalúa estrategias, sobre el incremento de estrategias de fidelización al cliente después de hacer uso del modelo propuesto.

Para efectos de mejor apreciación y comparación de resultados, se presenta la siguiente figura:

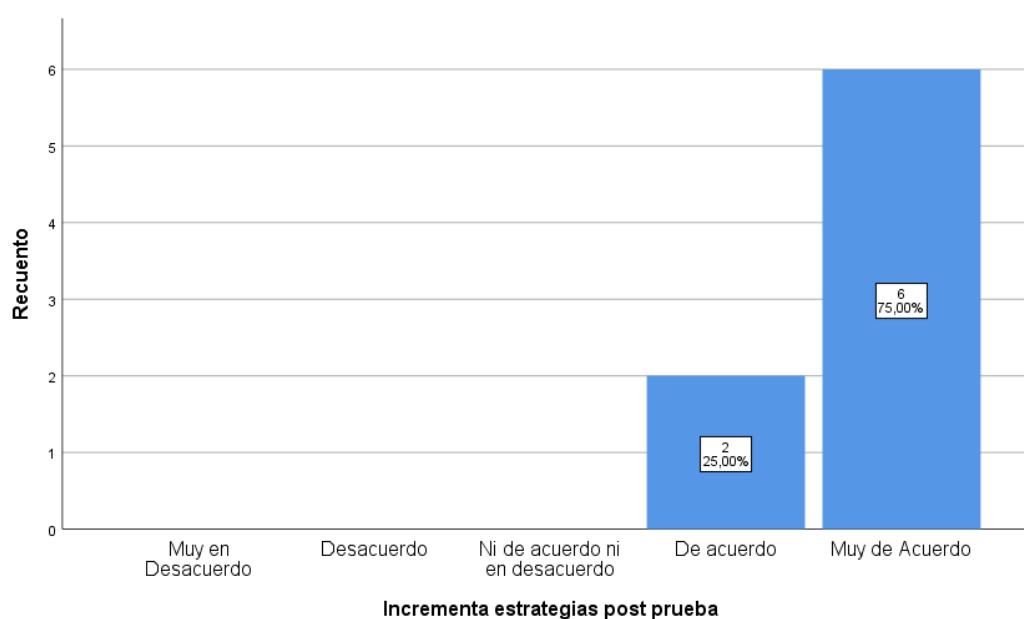


Figura 50. Gráfico de barras simples del recuento de Incremento de estrategias Post prueba.

De la figura 50, un 25.00% de los directivos encuestados respondió estar de acuerdo con que el modelo propuesto incrementa las estrategias de fidelización, y un 75.00% respondió estar muy de acuerdo.

Tabla 10

Selección de estrategias adecuadas en la Pre prueba.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	3	37,50	37,50	37,50
En desacuerdo	3	37,50	37,50	75,00
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	25,00	25,00	100,00
Total	8	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta tomado al directivo que evalúa estrategias, sobre la selección de estrategias adecuadas de fidelización al cliente antes de hacer uso del modelo propuesto.

Para efectos de mejor apreciación y comparación de resultados, se presenta la siguiente figura:

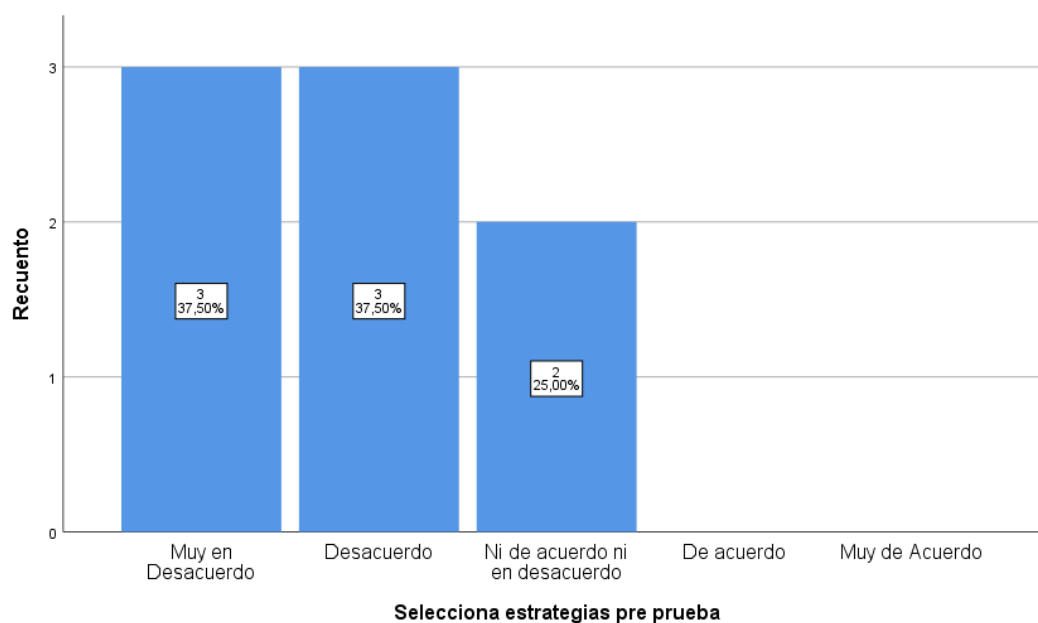


Figura 51. Gráfico de barras simples del recuento de Selección de estrategias Pre prueba.

De la figura 51, un 37,50% de los directivos encuestados respondió estar muy en desacuerdo con que el método actual utilizado permite la selección de estrategias de fidelización, un 37,50% respondió estar en Desacuerdo y un 25,00% respondió no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Tabla 11

Selección de estrategias adecuadas en la Post prueba.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	5	62,50	62,50	62,50
Muy de acuerdo	3	37,50	37,50	100,00
Total	8	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta tomado al directivo que evalúa estrategias, sobre la selección de estrategias adecuadas de fidelización al cliente después de hacer uso del modelo propuesto.

Para efectos de mejor apreciación y comparación de resultados, se presenta la siguiente figura:

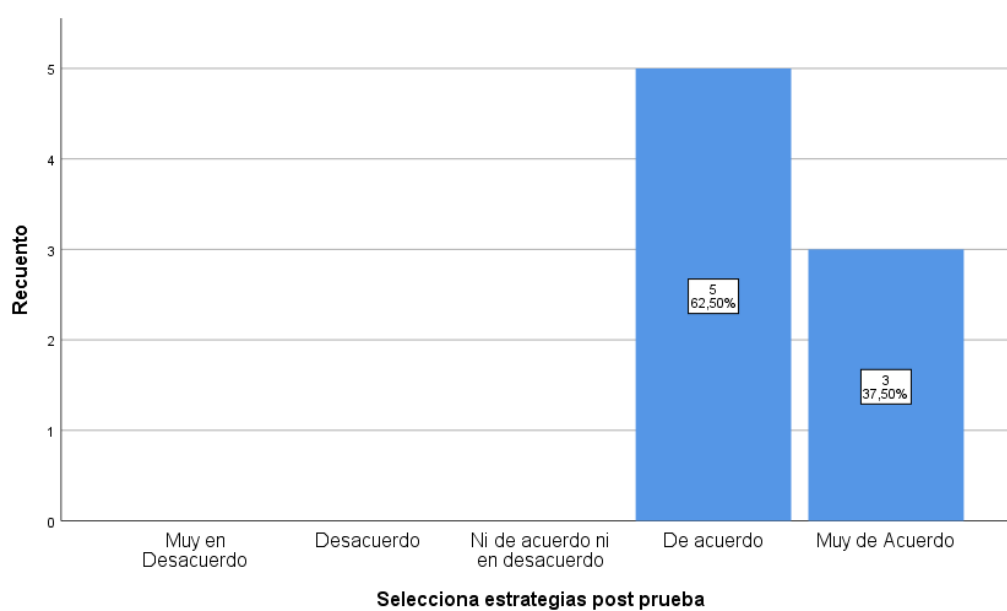


Figura 52. Gráfico de barras simples del recuento de Selección de estrategias Post prueba.

De la figura 52, un 62,50% de los directivos encuestados respondió estar de acuerdo con que el modelo propuesto permite la selección de estrategias de fidelización, y un 37.50% respondió estar muy de Acuerdo.

5.1.2. Análisis descriptivo general para los resultados de Pre prueba y Post prueba

Tabla 12

Evaluación de estrategias en la Pre prueba

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	3	37,50	37,50	37,50
En desacuerdo	3	37,50	37,50	75,00
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	25,00	25,00	100,00
Total	8	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta tomada al directivo que evalúa estrategias de fidelización al cliente, antes de hacer uso del modelo propuesto.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

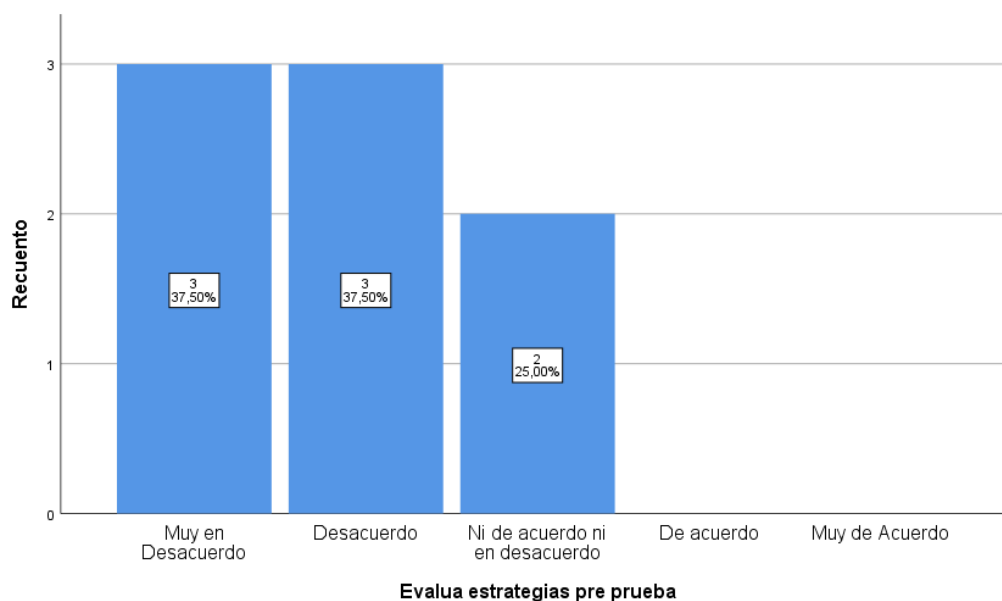


Figura 53. Gráfico de barras simples del recuento de suma Pre prueba.

De la figura 53, un 37,50% de los directivos encuestados respondió estar muy en desacuerdo con que el método utilizado actualmente mejora la evaluación estrategias de fidelización del cliente, un 37,50% respondió estar en desacuerdo y un 25,00% respondió estar ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Tabla 13

Evaluación de estrategias en la Post prueba

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	3	37,50	37,50	37,50
Muy de acuerdo	5	62,50	62,50	100,00
Total	8	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta tomada al directivo que evalúa estrategias de fidelización al cliente, después de hacer uso del modelo propuesto.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

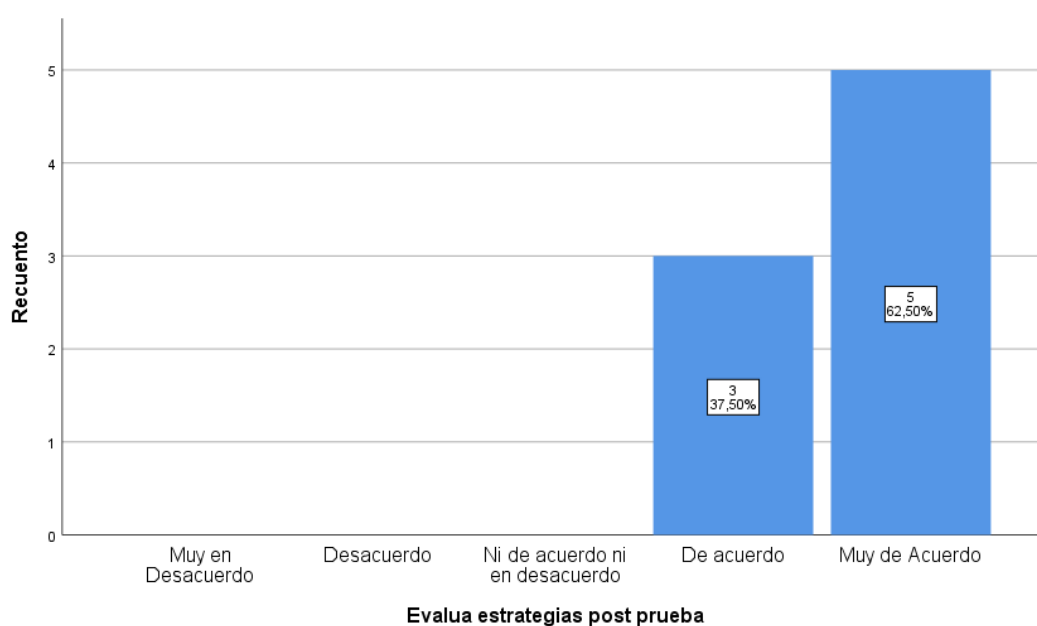


Figura 54. Gráfico de barras simples del recuento de suma Post prueba.

De la figura 54, un 37,50% de los directivos encuestados respondió estar de acuerdo de que el modelo propuesto mejora la evaluación de estrategias de fidelización al cliente, y un 62.50% respondió estar Muy de Acuerdo.

5.2. Contrastación de hipótesis

5.2.1. Hipótesis General

- ✓ **Hipótesis nula (H_0):** Un modelo de Dinámica de Sistemas no mejora significativamente la evaluación de estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca.
- ✓ **Hipótesis alterna (H_a):** Un modelo de Dinámica de Sistemas mejora significativamente la evaluación de estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca.

Tabla 14

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Evalúa estrategias post prueba –	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	8 ^b	4,50	36,00
Evalúa estrategias pre prueba	Empates	0 ^c		
	Total	8		

a. Evalúa estrategias post prueba < Evalúa estrategias pre prueba

b. Evalúa estrategias post prueba > Evalúa estrategias pre prueba

c. Evalúa estrategias post prueba = Evalúa estrategias pre prueba

Tabla 15

Estadísticos de prueba ^a

	Evalúa estrategias post prueba – Evalúa estrategias pre prueba
Z	-2,546 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,011

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Según la tabla 15, el estadístico de prueba Wilcoxon devuelve un valor de significancia $p=0,011 < 0,05$, lo cual proporciona suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Por lo tanto, se infiere que el modelo de Dinámica de Sistemas mejora significativamente la evaluación de estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca.

5.2.2. Hipótesis específica 1

- ✓ **Hipótesis nula (H_0):** Un modelo de Dinámica de Sistemas no reduce significativamente el tiempo de evaluación de estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca.
- ✓ **Hipótesis alterna (H_a):** Un modelo de Dinámica de Sistemas reduce significativamente el tiempo de evaluación de estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca.

Tabla 16

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Reduce el tiempo post prueba –	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	7 ^b	4,00	28,00
Reduce el tiempo pre prueba	Empates	1 ^c		
	Total	8		

a. Reduce el tiempo post prueba < Reduce el tiempo pre prueba

b. Reduce el tiempo post prueba > Reduce el tiempo pre prueba

c. Reduce el tiempo post prueba = Reduce el tiempo pre prueba

Tabla 17

Estadísticos de prueba ^a

	Reduce el tiempo post prueba – Reduce el tiempo pre prueba
Z	-2,414 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,016

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Según la tabla 17, el estadístico de prueba Wilcoxon devuelve un valor de significancia $p=0,016 < 0,05$, lo cual proporciona suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Por lo tanto, se infiere que el modelo de Dinámica de Sistemas reduce significativamente el tiempo de evaluación de estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca.

5.2.3. Hipótesis específica 2

- ✓ **Hipótesis nula (H_0):** Un modelo de Dinámica de Sistemas no incrementa significativamente el número de estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca.
- ✓ **Hipótesis alterna (H_a):** Un modelo de Dinámica de Sistemas incrementa significativamente el número de estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca.

Tabla 18

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Incrementa estrategias post prueba –	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	8 ^b	4,50	36,00
Incrementa estrategias pre prueba	Empates	0 ^c		
	Total	8		

a. Incrementa estrategias post prueba < Incrementa estrategias pre prueba

b. Incrementa estrategias post prueba > Incrementa estrategias pre prueba

c. Incrementa estrategias post prueba = Incrementa estrategias pre prueba

Tabla 19

Estadísticos de prueba ^a

	Incrementa estrategias post prueba – Incrementa estrategias pre prueba
Z	-2,539 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,011

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Según la tabla 19, el estadístico de prueba Wilcoxon devuelve un valor de significancia $p=0,011 < 0,05$, lo cual proporciona suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Por lo tanto, se infiere que el modelo de Dinámica de Sistemas incrementa significativamente el número de estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca.

5.2.4. Hipótesis específica 3

- ✓ **Hipótesis nula (H₀):** Un modelo de Dinámica de Sistemas no selecciona adecuadamente las estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca.

- ✓ **Hipótesis alterna (H_a):** Un modelo de Dinámica de Sistemas selecciona adecuadamente las estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca.

Tabla 20

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Selecciona estrategias post prueba –	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	8 ^b	4,50	36,00
Selecciona estrategias pre prueba	Empates	0 ^c		
	Total	8		

a. Selecciona estrategias post prueba < Selecciona estrategias pre prueba

b. Selecciona estrategias post prueba > Selecciona estrategias pre prueba

c. Selecciona estrategias post prueba = Selecciona estrategias pre prueba

Tabla 21

Estadísticos de prueba ^a

	Selecciona estrategias post prueba – Selecciona estrategias pre prueba
Z	-2,555 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,011

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Según la tabla 21, el estadístico de prueba Wilcoxon devuelve un valor de significancia $p=0.011 < 0.05$, lo cual proporciona suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Por lo tanto, se infiere que el modelo de Dinámica de Sistemas permite seleccionar adecuadamente las estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca.

Capítulo VI:
Discusión de resultados

6.1. Discusión

Después del análisis de los resultados, se ha demostrado que la implementación de un nuevo modelo basado en la Dinámica de Sistemas, orientado a la evaluación de estrategias, permite la fidelización de los clientes.

El procedimiento de diseño del modelo es concordante con lo planteado por Carbajal et al. (2015), quienes hacen una propuesta de mejora para indicadores de servicio al cliente mediante Dinámica de Sistemas, que tiene como objetivo optimizar los procesos de atención en los puntos de atención al cliente. Bajo la hipótesis de que la “percepción de calidad de servicio incrementa en el tiempo la satisfacción del usuario”, se implementa un Diagrama de Forrester, orientando el modelo hacia la capacitación del personal y el servicio al cliente en términos de tiempo de atención.

Asimismo, otra investigación orientada a nuestro propósito y cuyos resultados convergen con los nuestros, es el desarrollado por Yuen (2014) en su tesis doctoral realiza una investigación para determinar qué factores influyen en la mejora de las relaciones con el cliente. A través del uso de métodos estadísticos como el análisis factorial, ANOVA, análisis de sensibilidad, entre otros, encontró que la confiabilidad, los aspectos físicos y la solución de problemas impactan positivamente en la lealtad del cliente hacia la tienda, mientras que las interacciones del personal tienen un impacto significativo en la lealtad del cliente hacia los empleados, en nuestra investigación concordante con la anterior se aplicó la prueba estadística Wilcoxon, lográndose comprobar que el modelo impacta positivamente en la evaluación de estrategias para la fidelización del cliente.

En esta misma dirección, tenemos la propuesta de Peña et al. (2014), quienes proponen un modelo de dinámica de sistemas que evalúa el impacto de la implantación de estrategias de fidelización de clientes, tomando como datos para el modelo a una empresa Cooperativa de Ganaderos en Colombia. En este trabajo, se exponen conceptos acerca de

la fidelización de clientes, y establecen las variables a considerar en un modelo de simulación, con la finalidad de elegir una política adecuada para el negocio; concordante con nuestra investigación, el seleccionar adecuadamente una estrategia lleva implícita la política de toma de decisiones, orientado a la fidelización del cliente y tiene una relación directa con la política de la institución, así como la política de calidad.

También Martínez et al. (2009a) proponen un modelo de Dinámica de Sistemas para comprender la lealtad del cliente en una empresa de servicios deportivos en España. El modelo considera las relaciones dinámicas, asimétricas, no lineales y recíprocas entre los elementos, y permite analizar de la evolución del sistema bajo condiciones hipotéticas; el modelo propuesto contempla tales consideraciones teóricas de la dinámica de sistemas de Forrester.

En nuestra investigación hemos considerado el modelo de evaluación de estrategias para la fidelización del cliente, ello para generar valor al cliente, a partir de las ventajas funcionales y las ventajas emocionales, para lo cual se ha planteado el modelo en base a una visión holística. En esta misma orientación tenemos la propuesta de Crescitelli et al. (2009) en su artículo “Evolución del Valor de la Marca: Un modelo de Dinámica de Sistemas”, presenta un modelo de simulación para representar la evolución del valor de la marca. Su investigación persigue el objetivo de desarrollar un modelo sistémico que describa los factores que determinan el valor de la marca en el tiempo y además simular este modelo, con lo cual se contribuya a aumentar el cuerpo de conocimientos acerca de este tópico.

6.2. Conclusiones

De las pruebas realizadas podemos concluir:

- ✓ **Primero:** El modelo de Dinámica de Sistemas reduce significativamente el tiempo de evaluación de estrategias de fidelización de los clientes en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca. Favoreciendo objetivamente la toma de decisiones, esta afirmación se evidencia ya que en la tabla 17 el estadístico de prueba Wilcoxon devuelve un valor de significancia $p=0,016 < 0,05$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.
- ✓ **Segundo:** El modelo de Dinámica de Sistemas incrementa significativamente el número de estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca. Esta conclusión se evidencia según la tabla 19 el estadístico de prueba Wilcoxon devuelve un valor de significancia $p=0,011 < 0,05$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.
- ✓ **Tercero:** El modelo de Dinámica de Sistemas selecciona adecuadamente las estrategias de fidelización al cliente en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca. esto se evidencia según la tabla 21 el estadístico de prueba Wilcoxon devuelve un valor de significancia $p=0,011 < 0,05$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.
- ✓ **Cuarto:** El modelo de Dinámica de Sistemas mejora significativamente la evaluación de estrategias de fidelización de los clientes en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO, provincia de Barranca. Dado que según la tabla 15 el estadístico de prueba Wilcoxon devuelve un valor de significancia $p=0,011 < 0,05$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

6.3. Recomendaciones

- ✓ Agregar nuevas funcionalidades al modelo y probar su implementación en otras herramientas de simulación, que permitan explorar alternativas para reducir el tiempo en que los directivos evalúan las estrategias de fidelización al cliente en la empresa.
- ✓ Incorporar nuevas variables al modelo, que representen los cambios en la empresa y en su entorno. Esto permitirá obtener un mayor número de estrategias de fidelización al cliente que serán evaluados por los directivos de la empresa.
- ✓ Comparar periódicamente los resultados proporcionados por el modelo con información real de la empresa, para verificar si se está seleccionado adecuadamente las estrategias de fidelización al cliente en la empresa.
- ✓ Implementar en el futuro, otros modelos de Dinámica de Sistemas para las demás áreas de la empresa, que permitan evaluar sus estrategias funcionales y también nivel corporativo, para incorporarse al plan estratégico de la empresa.

Capítulo VII:
Referencias bibliográficas

- Aracil, J. y Gordillo, F. (1997). *Dinámica de Sistemas*. Madrid, España: Alianza Editorial S.A.
- Aracil, J. (1995). *Dinámica de Sistemas*. Madrid, España: Isdefe.
- Arancibia, S. (2010). *Factores que influyen en la lealtad de clientes con cuenta corriente en la banca chilena*. Tesis doctoral. Universidad de La Frontera. Chile.
- Bertalanffy, L. (1976). *Teoría General de los Sistemas: Fundamentos, desarrollos, aplicaciones*. México DF, México: Fondo de Cultura Económica.
- Best, R. (2007). *Marketing Estratégico* (4° Ed.). Madrid, España: Pearson Educación S.A.
- Buitrago, C. (2007). *La incertidumbre de futuro y la estrategia empresarial*. Revista ADMINISTRACIÓN, 1(11), 97-131.
- Carrasco, S. (2007). *Metodología de la investigación científica*. Lima, Perú: San Marcos.
- Carbajal, L., Alzate, V. y Fernando, Y. (2015). *Dinámica de Sistemas: Propuesta de mejora para indicadores de servicio al cliente en puntos de atención de un sistema de transporte público*. Memorias del XIII Congreso Latinoamericano y Encuentro Colombiano de Dinámica de Sistemas (pp. 333-338). Cartagena de Indias, Colombia.
- Crescitelli, E. y Bastos J. (2009). *Brand Equity Evolution: A System Dynamics Model*. Brazilian Administration Review, 6(2), 101-117. DOI: 10.1590/S1807-76922009000200003
- FAO (2006). *Perú: Notas de Análisis Sectorial - Agricultura y Desarrollo Rural*. Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- García, J. (Ed.) (2010). *Teoría y ejercicios prácticos de Dinámica de Sistemas*. Barcelona, España.
- Gómez D., Zuluaga M. y Hoyos S. (2009). *Definición sistémica y simulación dinámica de escenarios, aplicación a la economía colombiana 2002 – 2027*. Documento de trabajo. Centro de Estudios en Economía Sistémica (ECSIM). Medellín, Colombia.
- INEI (2012). *IV Censo Nacional Agropecuario 2012*, Lima, Perú: Autor.

- Iñaki, S. (2010). *Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Universitaria*. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco. España.
- Johnson G., Scholes K. y Whittington R. (2006). *Dirección Estratégica* (7º Ed.). Madrid, España: Pearson Educación SA.
- Jones, G. y Hill, C. (2011). *Administración Estratégica, un enfoque integral*. México DF, México: Cengage Learning.
- Kotler, P. y Bloom, P. (2004). *El Marketing de servicios profesionales*. Buenos Aires, Argentina: Paidós Editorial.
- Lam, C., Chan, S. y Ip, W. (2010). *A Structural Reliability Business Process Modelling with System Dynamics Simulation, Modeling Simulation and Optimization - Focus on Applications*. Shkelzen Cakaj (Ed.). InTechOpen. DOI: 10.5772/8970.
- Martinez, J. y Martinez L. (2009a). *Understanding customer loyalty through system dynamics: The case of a public sport services in Spain*. *Management Decision*, 47(1), 151-172. DOI: 10.1108/00251740910929768.
- Martínez, J. y Martínez, L. (2009b). *Gestión de clientes de servicios deportivos: un modelo de dinámica de sistemas*. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 9 (36), 431-453.
- Morecroft, J. (2015). *Strategic Modeling and Business Dynamics: A Feedback Systems Approach* (2º Ed.). Cornwall, UK: John Willey & Sons Ltd.
- Peiró, D. (2009). *Clienting: Fidelización de clientes*. Costa Rica: Grupo Daión S.A.
- Peña, S., Ramírez, G. y Osorio, J. (2014). *Evaluación de una estrategia de fidelización de clientes con dinámica de sistemas*. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 14(26), 87-104. DOI: 10.22395/rium.v14n26a6

- Peñaloza, M. (2004). *La clave para el éxito empresarial... ¡la satisfacción del cliente!* Revista Visión gerencial, 3(1), 39-50.
- Ruiz-Alejos, C. (2015). *Análisis de la calidad percibida, satisfacción, valor percibido e intenciones futuras de los usuarios de los servicios deportivos públicos gestionados por Logroño Deporte*. Tesis doctoral. Universidad de la Rioja. España.
- Schaffernicht, M. (2009). *Indagación de situaciones complejas mediante Dinámica de Sistemas*. Talca, Chile: Editorial Universidad de Talca.
- Schiffman, L. (2010). *Comportamiento del Consumidor* (10° Ed.). México DF, México: Pearson Educación S.A.
- Shannon, R. (1975). *System simulation: the art and science*. New Jersey, United States: Prentice Hall.
- Sterman, J. (2000). *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. United States: McGraw Hill.
- Uriona, M. y Varvakis, G. (2008). *Balanced Scorecard Dinámico en Organizaciones intensivas en conocimiento: el caso de una empresa brasilera de desarrollo de software*. Revista de Dinámica de Sistemas, 4(1), 34-53.
- Yuen, F. (2014). *Exploring Customer Relationship Management using Simulation Modelling in the Retail Sector*. Tesis doctoral. University of Warwick. United Kingdom.
- Zeithaml, V., Parasuraman, A. y Berry, L. (1993). *Calidad total en la gestión de servicios*. Madrid. España: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Zeithaml, V. y Bitner, M. (2002). *Marketing de servicios*. México: McGraw-Hill.

Capítulo VIII:

Anexos

8.1. Ficha Técnica del Cuestionario 1

- **Nombre:** Cuestionario para directivos de la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO.
- **Autor:** Miguel Abdías Mendoza Dionicio.
- **Objetivo:** Conocer las características del método actual de evaluación de estrategias de fidelización de clientes en la empresa AGRONEGOCIO EL DORADO.
- **Población:** 8 directivos de la empresa AGRONEGOCIO EL DORADO.
- **Muestra:** 8 directivos de la empresa AGRONEGOCIO EL DORADO.
- **Forma de aplicación:** Se aplica de manera individual a cada individuo de la muestra. Está prueba se aplica antes de implementar el modelo en la empresa.
- **Administración:** En el personal que posee cargo directivo en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO.
- **Tiempo:** De 20 a 40 minutos.
- **Fecha de trabajo de campo:** Enero – febrero 2018.
- **Materiales:** Lápiz, lapicero, hojas de cuestionario.
- **Cuestionario:**

Cuestionario para directivos (Antes de aplicar el modelo)

Este instrumento es aplicado a directivos que pertenecen al sector industrial, su objetivo es proporcionar los elementos y la información respecto al modelo para la evaluación de estrategias de fidelización al cliente.

Su participación en este cuestionario en su calidad de usuario del modelo es fundamental, los datos obtenidos son confidenciales y anónimos. Le pedimos sinceridad en sus respuestas, porque estas serán muy importantes siempre y cuando sean verdaderas.

Para responder el instrumento se requiere marcar la presencia o ausencia de los elementos, o bien, indicar el grado en que el estado del modelo propuesto cumple con cada uno de los aspectos abordados en la tesis.

Responda a las siguientes preguntas y marcar con una (X) teniendo en cuenta las siguientes categorías:

MA = Muy de acuerdo

A = De acuerdo

AND = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

D = En desacuerdo

MD = Muy en desacuerdo

I. Datos generales

ASPECTOS	DESCRIPCION
1. Área	
2. Tiempo en el área (años)	

II. Preguntas sobre la eficiencia del modelo

PREGUNTAS	MA	A	AND	D	MD
1. Con el método actual la evaluación de las estrategias de fidelización al cliente es rápido y de fácil uso.					
2. Con el método actual se brinda información relevante en el menor tiempo para la toma de decisiones.					
3. Con el método actual la evaluación de estrategias garantiza el beneficio para la empresa en el menor tiempo.					
4. Con el método actual, la evaluación de estrategias contempla datos actuales de la empresa de forma rápida.					
5. Con el método actual, la evaluación de estrategias toma en consideración el tiempo de retorno de beneficios.					

6. Con el método actual, se reduce el tiempo en la evaluación y aplicación de estrategias óptimas.					
7. Con el método actual, se incrementa el número de estrategias de fidelización.					
8. Con el método actual, se incrementa el uso de datos numéricos.					
9. La interfaz gráfica del sistema es amigable.					
10. Con el método actual, se considera que los resultados obtenidos en la evaluación de estrategias son confiables.					
11. Con el método actual, los resultados que se obtiene son concordantes con su experiencia.					
12. Con el método actual, se contempla la evaluación de estrategias en diferentes escenarios.					
13. Con el método actual, se incrementa los factores que influyen en la evaluación de estrategias.					
14. Con el método actual, la evaluación de estrategias es importante para la toma de decisiones.					
15. Con el método actual, al seleccionar estrategias se contempla la experiencia de los involucrados.					
16. En el método actual, se considera la capacidad de inversión para seleccionar las estrategias de fidelización al cliente.					
17. En el método actual, se considera la calidad del servicio para seleccionar las estrategias de fidelización al cliente.					
18. En el método actual, se considera los costos para seleccionar las estrategias de fidelización al cliente.					
19. En el método actual, se considera la satisfacción para seleccionar las estrategias de fidelización al cliente.					
20. En el método actual, se considera los márgenes de utilidad para seleccionar las estrategias de fidelización al cliente.					

8.2. Ficha Técnica del Cuestionario 2

- **Nombre:** Cuestionario para directivos de la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO.
- **Autor:** Miguel Abdías Mendoza Dionicio.
- **Objetivo:** Conocer las características de la evaluación de estrategias de fidelización de clientes en la empresa AGRONEGOCIO EL DORADO utilizando el modelo de Dinámica de Sistemas.
- **Población:** 8 directivos de la empresa AGRONEGOCIO EL DORADO.
- **Muestra:** 8 directivos de la empresa AGRONEGOCIO EL DORADO.
- **Forma de aplicación:** Se aplica de manera individual a cada individuo de la muestra. Esta prueba se aplica después de implementar el modelo en la empresa.
- **Administración:** En el personal que posee cargo directivo en la empresa AGRONEGOCIOS EL DORADO.
- **Tiempo:** De 20 a 40 minutos.
- **Fecha de trabajo de campo:** Enero – febrero 2018.
- **Materiales:** Lápiz, lapicero, hojas de cuestionario.
- **Cuestionario:**

Cuestionario para directivos (Después de aplicar el modelo)

Este instrumento es aplicado a directivos que pertenecen al sector industrial, su objetivo es proporcionar los elementos y la información respecto al modelo para la evaluación de estrategias de fidelización al cliente.

Su participación en este cuestionario en su calidad de usuario del modelo es fundamental, los datos obtenidos son confidenciales y anónimos. Le pedimos sinceridad en sus respuestas, porque estas serán muy importantes siempre y cuando sean verdaderas.

Para responder el instrumento se requiere marcar la presencia o ausencia de los elementos, o bien, indicar el grado en que el estado del modelo propuesto cumple con cada uno de los aspectos abordados en la tesis.

Responda a las siguientes preguntas y marcar con una (X) teniendo en cuenta las siguientes categorías:

MA = Muy de acuerdo

A = De acuerdo

AND = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

D = En desacuerdo

MD = Muy en desacuerdo

I. Datos generales

ASPECTOS	DESCRIPCION
3. Área	
4. Tiempo en el área (años)	

II. Preguntas sobre la eficiencia del modelo

PREGUNTAS	MA	A	AND	D	MD
1. El modelo es rápido y de fácil uso para evaluar las estrategias de fidelización.					
2. El modelo brinda información relevante en el menor tiempo para la toma de decisiones.					
3. El modelo garantiza el beneficio para la empresa en el menor tiempo.					
4. El modelo contempla datos actuales de la empresa de forma rápida.					
5. El modelo toma en consideración el tiempo de retorno de beneficios.					

6. El modelo reduce el tiempo en la evaluación y aplicación de estrategias óptimas.					
7. El modelo incrementa el número de estrategias de fidelización.					
8. Con el modelo se incrementa el uso de datos numéricos.					
9. La interfaz gráfica del modelo es amigable.					
10. Considera que los resultados obtenidos al aplicar el sistema son confiables.					
11. Los resultados obtenidos al aplicar el sistema son concordantes con su experiencia.					
12. El modelo contempla la evaluación de estrategias en diferentes escenarios.					
13. El modelo incrementa los factores que influyen en la evaluación de estrategias.					
14. La aplicación del modelo es importante para la toma de decisiones.					
15. El modelo contempla la experiencia de los involucrados.					
16. El modelo considera la capacidad de inversión para seleccionar las estrategias de fidelización al cliente.					
17. El modelo considera la calidad del servicio para seleccionar las estrategias de fidelización al cliente.					
18. El modelo considera los costos para seleccionar las estrategias de fidelización al cliente.					
19. El modelo considera la satisfacción para seleccionar las estrategias de fidelización al cliente.					
20. El modelo considera los márgenes de utilidad para seleccionar las estrategias de fidelización al cliente.					

8.3. Validación de instrumentos de evaluación por Juicio de Expertos

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Proyecto: **MODELO DE DINÁMICA DE SISTEMAS PARA LA EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE FIDELIZACIÓN AL CUENTE**

Experto: **M(o). Edgardo Octavio Carreño Cisneros**

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa(X) en el casillero correspondiente.

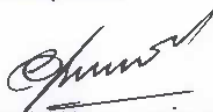
N°	Indicadores	Definición	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades		X			
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.		X			
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.		X			
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones		X			
5	Confiabilidad	El instrumento es confiables porque se aplicado el test-retest (piloto)		X			
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas			X		
7	Orden	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular	X				
8	Marco de Referencia	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.		X			
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.		X			
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado		X			
TOTAL							

Conclusión: *El instrumento cumple.*

Observaciones: *Aplicar el instrumento.*

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado

Barranca, 12 de Diciembre de 2017



M(o) Carreño Cisneros, Edgardo Octavio

DNI: 03631561

TLF: 995204244

EDGARDO OCTAVIO CARREÑO
CISNEROS
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTA.
Reg. CIP N° 46389

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO : MODELO DE DINÁMICA DE SISTEMAS PARA LA EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE FIDELIZACIÓN AL CLIENTE

TESISTA : MIGUEL ABDIAS MENDOZA DIONICIO

EXPERTO : JAVIER MARTINEZ CARRION

GRADO ACADÉMICO : MAESTRIA EN INFORMATICA Y MULTIMEDIA

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa(X) en el casillero correspondiente.

Nº	Indicadores	Definición	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades			X		
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.			X		
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.			X		
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones		X			
5	Confiabilidad	El instrumento es confiables porque se aplicado el test-retest (piloto)		X			
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas		X			
7	Orden	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular		X			
8	Marco de Referencia	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.		X			
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.			X		
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado			X		

Observaciones:

En consecuencia, el instrumento puede ser aplicado.

Barranca, 10 DE DICIEMBRE 2017

.....
Firma del experto

DNI 32909757

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO : MODELO DE DINÁMICA DE SISTEMAS PARA LA EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE FIDELIZACIÓN AL CLIENTE

TESISTA : MIGUEL ABDIAS MENDOZA DIONICIO

EXPERTO : JOSÉ JOEL RÍOS HERRERA

GRADO ACADÉMICO : MAGISTER

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa(X) en el casillero correspondiente.

Nº	Indicadores	Definición	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades	X				
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.	X				
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.	X				
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones	X				
5	Confiabilidad	El instrumento es confiables porque se aplicado el test-retest (piloto)	X				
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas	X				
7	Orden	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular	X				
8	Marco de Referencia	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.		X			
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.		X			
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado	X				

Observaciones:

En consecuencia, el instrumento puede ser aplicado.

Barranca, 15 DICIEMBRE 2017



 Firma del experto
 DNI 4 1997989

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO : MODELO DE DINÁMICA DE SISTEMAS PARA LA EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE FIDELIZACIÓN AL CLIENTE

TESISTA : MIGUEL ABDIAS MENDOZA DIONICIO

EXPERTO : Oscar Arquímedes Ascón Valdivia

GRADO ACADÉMICO : Maestro

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa(X) en el casillero correspondiente.

Nº	Indicadores	Definición	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades		X			
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.	X				
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.		X			
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones	X				
5	Confiabilidad	El instrumento es confiables porque se aplicado el test-retest (piloto)	X				
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas		X			
7	Orden	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular	X				
8	Marco de Referencia	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.	X				
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.	X				
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado	X				

Observaciones:

En consecuencia, el instrumento puede ser aplicado.

Barranca,



Firma del experto
DNI 32734949