

Simulación del modelo de negocio de la ETB: de la contabilidad financiera a la simulación de la estrategia corporativa*

Simulation of the ETB business model: From financial accounting to simulation of corporate strategy

Óscar Orlando Gómez Pinto ^a
Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario, Colombia
oscar.gomez@inpec.gov.co
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2571-6289>

DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc19-48.smne>
Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151557795006>

Fecha de recepción: 12 Febrero 2018
Fecha de aprobación: 10 Septiembre 2018
Fecha de publicación: 20 Diciembre 2018

Resumen:

El presente artículo presenta un modelo de simulación organizacional aplicado a la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (ETB), para estimar el impacto financiero de las políticas y estrategias de negocio antes de implementarlas, reduciendo así el riesgo inherente a la toma de decisiones inadecuadas o inoportunas. El modelo dinámico representa la cadena de valor de la ETB, y a través del análisis de causalidad de las variables se facilita el entendimiento del modelo de negocio y la evaluación financiera de las alternativas que se planteen como políticas de intervención en el sistema. Esta investigación constituye un punto de partida para futuras pesquisas relacionadas con modelación de negocios o de simulación y evaluación de políticas.

Códigos JEL: C65, C67.

Palabras clave: administración estratégica, pensamiento sistémico, simulación de sistemas continuos, contabilidad gerencial, Cuadro de Mando Integral.

Abstract:

This article presents an organizational simulation model applied to Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (ETB), to estimate the financial impact of business policies and strategies before their implementation, thus reducing the inherent risk of making inappropriate or inopportune decisions. The dynamic model represents the value chain of ETB, and the analysis of causality of the variables provides an understanding of the business model and the financial evaluation of the alternatives that arise as intervention policies in the system. This research constitutes a starting point for future research related to business modeling or simulation, and policy evaluation.

Keywords: strategic management, systemic thinking, continuous systems simulation, managerial accounting, Balanced Scorecard.

Introducción

En Colombia las organizaciones del sector de las telecomunicaciones han implementado sistemas de información que les permite monitorear el desempeño de sus procesos a través de Indicadores de Gestión bajo el modelo de *Balanced Scorecard* (en adelante BSC) de Norton y Kaplan y otros modelos de control de gestión. En la literatura disponible no se evidencia que en Colombia se hayan desarrollado modelos capaces de comprobar de manera integral los efectos de las variables sobre el cumplimiento de los objetivos organizacionales, y que adicionalmente permitan simular políticas con base en distintos escenarios.

Siendo la información la base para la toma de decisiones, el desconocimiento del efecto de las variables que inciden de manera positiva o negativa en un modelo de negocios incrementa el riesgo de tomar decisiones equivocadas o inoportunas en detrimento de los objetivos de la organización. Es así como el análisis del modelo de negocios a través del pensamiento sistémico podría facilitar el aprovechamiento de las

Notas de autor

^a Autor de correspondencia: oscar.gomez@inpec.gov.co

oportunidades que se generan en situaciones que se presentan en el mercado para simular sus efectos sobre la organización, previamente a la implementación de políticas sobre el modelo real.

De ahí que la investigación se fijó como objetivo diseñar un modelo de simulación organizacional para la ETB, formulado en un paquete computacional que permita analizar el impacto financiero de las políticas y estrategias. El resultado de esto es un modelo de Tablero de Comando Integral cuyo insumo es la información contable, que utiliza el lenguaje de la Dinámica de Sistemas, los niveles y flujos como su mecanismo de representación y comunicación.

El artículo se estructura en tres secciones, además de la introducción. En la primera se expone el marco teórico, en la segunda el modelo aplicado a la ETB desde la dinámica de sistemas con el detalle de la caracterización de los indicadores y la validación del modelo. Para terminar se presentan las principales conclusiones y las sugerencias para futuras líneas de investigación.

Marco teórico

Los sistemas de apoyo, la medición de desempeño y otras herramientas no deciden qué hacer por sí solas, lo que indica que se necesita del factor humano y sus decisiones. Chiavenato (2006) afirma que la toma de decisión suministra los medios para el control y permite la coherencia en los sistemas, en tanto que para Certo (2001) la toma de decisiones es el proceso de análisis y escogencia entre diversas alternativas, para determinar un curso a seguir.

La toma de decisión es un proceso racional que resulta de comparar y seleccionar una de diferentes alternativas, así, las personas que actúan o deciden racionalmente intentan alcanzar alguna meta que no puede lograrse sin acción; por ello, deben comprender claramente los cursos alternativos mediante los cuales se puede lograr una meta en las circunstancias y con las limitaciones existentes; asimismo tienen que contar con la información y la capacidad para analizar y evaluar alternativas de lo deseado.

Es importante recordar el concepto de administración con el fin de encontrar ubicación en el proceso administrativo y gerencial de una organización; así las cosas, según sostiene Fayol (1987) considerado como el verdadero padre de la moderna Administración, administrar es prever, organizar, mandar, coordinar y controlar. Por su parte Koontz y Weihrich (2005) advierten que la administración se entiende como la dirección de un organismo social y su efectividad consiste en alcanzar objetivos sobre la habilidad de conducir a sus integrantes.

Para la presente investigación se considera que el objetivo administrativo corresponde a la meta fijada, la cual opera en un ámbito determinado constituyéndose en el derrotero que fija el rumbo de los esfuerzos del directivo. También hay que adicionar que los objetivos son importantes para llegar a los resultados deseados y su ausencia provoca que la administración se torne ardua, de manera que los objetivos básicos son un prerrequisito para concretar cualquier curso de acción y deben ser especificados claramente para que sean comprendidos por todos los miembros de la empresa.

La toma de decisiones se ha tornado en elemento primordial del proceso administrativo, en especial por lo que representa el compartir datos y tener la información en el lugar y momento oportunos; en razón de ello, se han organizado los sistemas de apoyo a la toma de decisiones que favorecen la ejecución de este proceso. A este respecto, al interior de una organización se deben tomar decisiones en diferentes niveles, los que para Martínez (2002) son:

- La toma estratégica de decisiones consiste en determinar los objetivos, políticas y recursos de una organización, la cual está a cargo de los directivos de las empresas.
- El control administrativo se refiere a la eficiencia y eficacia con la que se emplean los recursos. Este control está a cargo de las unidades operativas.

- La toma de decisiones a nivel conocimientos se encarga de la innovación de nuevos productos, servicios y distribuir la información al interior de la organización.
- La toma de decisiones para el control operativo determina la forma de realizar las tareas específicas establecidas a niveles de mediana y alta gerencia.

Para Martínez (2002) las decisiones se pueden organizar en estructuradas, no estructuradas y semiestructuradas.

Las decisiones estructuradas son aquellas que tienen un proceso completamente estipulado y especificado, por lo que se realizan bajo una rutina, siendo, por tanto, inmodificables. A manera de ejemplo, la selección de personal en una empresa para ocupar un cargo determinado ocurre siempre igual.

Las decisiones no estructuradas no tienen un procedimiento predeterminado, de modo que quien debe tomar una decisión acude a criterios, valoración y perspectivas sobre la problemática a afrontar, considerando igualmente el entorno en el cual se sitúa el problema por resolver. Un ejemplo de este tipo de decisiones son las relativas a las inversiones de una empresa cuando genera ganancias extras.

Las decisiones semiestructuradas hacen referencia a que parte del problema es estructurado y algunos de sus elementos no lo son; este es el caso de los ascensos de personal, ya que algunos factores están predeterminados y otros no.

De acuerdo con la clasificación anterior se puede contemplar cómo la toma de decisiones únicamente se maneja a nivel de decisiones semiestructuradas y no estructuradas ya que, como se sabe, en estos niveles es donde se requiere el apoyo tecnológico proporcionado por una herramienta informática.

Balanced Scorecard o Cuadro de Mando Integral (CMI)

Para llegar al modelo causal en dinámica de sistemas se tomó como referente para la construcción causal el *Balanced Scorecard* (BSC), una herramienta que permite implementar la estrategia y la misión de una empresa a partir de un conjunto de medidas de actuación, enfatizando en la consecución de objetivos financieros, incluyendo los inductores de actuación futura para el logro de esos objetivos y proporcionando una estructura para transformar la estrategia en acción.

Concretamente el BSC, ayuda a transformar la estrategia en acción, puesto que permite gestionar los objetivos de la organización mediante una metodología que facilita la comunicación y comprensión de los objetivos y estrategias a todos los niveles de la empresa.

Por tanto, a través del diagrama causa-efecto el modelo posibilita establecer las hipótesis estratégicas, por medio de la secuencia *sí/entonces*, permitiendo anticipar a futuro, cómo el negocio creará valor para los clientes. Sin embargo, estas causalidades son sólo hipótesis que no tienen en cuenta los riesgos financieros, operativos, de mercado o relativos a la seguridad informática, es aquí donde la administración de riesgos, de una manera más robusta y con una óptica más amplia, entraría a mejorar el modelo, definiendo gráficos de causalidad equilibrados, en los que se espera encontrar afectaciones de variables, que actualmente resultan inimaginables, que influyan directamente en el modelo o que se consideran o considerarían irrelevantes. De esta forma se define como hipótesis para esta investigación, que la administración de riesgos podría ser una herramienta útil para darle mayor robustez al modelo de Norton y Kaplan.

Esto entraña una transformación radical en los sistemas de gestión y de control, por lo que –parafraseando a Amo (2011)– puede decirse que los costos de fabricación han perdido relevancia respecto de los indirectos, se ha acortado el ciclo de vida de los productos, se ha ampliado su demanda, el cliente está mejor informado en lo que tiene que ver con los productos, los factores críticos de éxito se encuentran ahora unidos a la satisfacción del cliente, a la innovación, a la calidad, al servicio, a las habilidades de los empleados, etc.

Por tanto, los activos intangibles son sumamente importantes en el sentido de constituirse en el fundamento a partir del cual se valora y asegura el crecimiento de la empresa.

Entonces, para crear y gestionar los activos intangibles, que son hoy por hoy los que dan valor a la compañía, existe la metodología del BSC que “Ayuda a las organizaciones a transformar su estrategia en objetivos operativos medibles y relacionados entre sí, facilitando que los comportamientos de las personas clave de la organización y sus recursos se encuentren estratégicamente alineados” (Amo, 2011, p. 10).

De acuerdo con Kaplan y Norton (2009), un BSC se compone de: a) Metas e Iniciativas Estratégicas, y b) Mapa Estratégico. El mapa provee un marco gráfico y conceptual para describir la estrategia de una empresa, permitiendo el consenso del más alto nivel ejecutivo y su comunicación efectiva a todo el personal. La descripción de la estrategia se desarrolla a través de un conjunto de objetivos estratégicos, conectados entre sí, en los que se especifica la relación causa-efecto entre las variables. Además, evidencia el vínculo entre los activos intangibles (capital humano, tecnología de la información y capital organizacional: clima, cultura y liderazgo) y los procesos internos de creación de valor.

Niven (2010) indica que crear un BSC involucra la estipulación de:

- Objetivos que se desean alcanzar.
- Mediciones o parámetros observables, que midan el progreso hacia el alcance de los objetivos.
- Metas o el valor específico de la medición que se quiere alcanzar.
- Iniciativas, proyectos o programas que se iniciarán para lograr las metas fijadas.

La elaboración de mapas estratégicos de la empresa implica mostrar las relaciones entre la visión, la misión, los objetivos de la organización y los que son particulares de las áreas y de los procesos, en un esquema de causa-efecto en el que se puedan observar cómo unos objetivos conducen al logro de otros.

La generación del BSC se da tal como lo muestra la figura 1.



Fuente: MyP CONSULTORES, s.f.

Dinámica de Sistemas

El objetivo de la investigación es determinar el modelo causal de la ETB a través de la Dinámica de Sistemas – en adelante DS–, que es una metodología usada para entender cómo los sistemas cambian en el tiempo. En sus inicios la dinámica de sistemas se usó en campos de ingenierías y de administración, pero gradualmente se ha desarrollado como una herramienta de análisis en sistemas sociales, económicos, físicos, químicos, biológicos y ecológicos.

Un sistema es una unidad cuyos elementos interaccionan juntos, se afectan unos a otros continuamente y operan hacia una meta común; es un conjunto con una identidad tal que lo distingue de lo que la rodea, y que es capaz de mantener esa identidad a lo largo del tiempo y bajo entornos cambiantes. Al hablar de dinámica de un sistema se alude a que las distintas variables que se pueden asociar a sus partes sufren cambios a lo largo del tiempo, como consecuencia de las interacciones que se producen en ellas. Su comportamiento está dado por las trayectorias de las variables, que suministra una narración de lo sucedido en el sistema. Forrester (1961), define la dinámica de sistemas como:

El estudio de las características de retroalimentación de la información dentro de las actividades industriales para ilustrar cómo la estructura organizacional, la amplificación (de las políticas) y los retardos en el tiempo (de las decisiones y de las acciones) interactúan para determinar el éxito de una empresa. La dinámica de sistemas trata las interacciones entre los flujos

de información, dinero, órdenes, materiales, recursos humanos y equipos dentro de una compañía, industria o economía nacional. (Forrester, 1961, pp. 87-88)

Por su parte, Sterman (1994, p. 52) explica la dinámica de sistemas como “un método para favorecer el aprendizaje de los sistemas, creando modelos de simulación que nos ayuden a comprender la complejidad dinámica, a entender las fuentes de la resistencia a las políticas y a diseñar estrategias más efectivas”.

Los modelos de simulación proveen resultados y retroalimentación de alta calidad: el grado de variación aleatoria en el modelo puede ser controlado; los mundos virtuales ofrecen un mayor control sobre la estrategia, llevan a una toma de decisiones más consistente e impiden las fallas en la implementación (Krajewski y Ritzman, 2000).

Respecto de la intención del aprendizaje organizacional –en adelante AO–, bajo la concepción de la DS, fue esbozada por Sterman (1994) quien plantea el AO como un proceso realimentado que tiene el propósito de llevar una situación organizacional de un estado actual a uno deseado, es decir, al cumplimiento de ciertos objetivos. Esta intencionalidad se corresponde con la propuesta cibernética clásica en la cual la organización es considerada como un dispositivo autorregulado. La realimentación negativa, esquematizada en los dos ciclos descritos, proporciona el mecanismo para que la organización vaya corrigiendo su rumbo actual frente a uno deseado.

En palabras de Forrester (1961, p. 99) “Es solamente a través de errores y experiencias costosas que los administradores han sido capaces de desarrollar un juicio intuitivo efectivo. Necesitamos hacer expedito este proceso de aprendizaje. Otras profesiones en circunstancias similares han recurrido a experimentos en laboratorios”. En el mismo texto Forrester enuncia una situación problemática en la organización: el proceso de aprendizaje organizacional es costoso, ineficiente y ocurre por ensayo y error, por lo que propone la correspondiente mejora: experimentar con laboratorios administrativos que cuentan con un modelo de simulación en el computador, construido mediante la DS, como principal instrumento de experimentación.

Modelado de Sistemas

La modelación relacionada con sistemas integra símbolos, signos, figuras, gráficas y construcciones geométricas. Estos expresan el concepto y suscriben en sí mismos el modelo con el cual es posible interpretar y predecir comportamientos de fenómenos físicos. La simulación y la modelación son representaciones de un objeto matemático que está vinculado a una situación física o real.

Una simulación es un intento por imitar o aproximarse a algo; por su parte, modelar significa construir una representación de algo. La diferencia semántica reside en que un modelo es una representación de estructuras, mientras que una simulación infiere un proceso o interacción entre las estructuras del modelo para crear un patrón de comportamiento (Steed, 1992). Por su parte, el término modelo se refiere a la generalización conceptual que se abstrae de un grupo de experiencias con el propósito de categorizar y sistematizar nuevas experiencias (Steffe & Von Glasersfeld, 1985).

Simulación de Sistemas

Según Naylor, Balintfy, Burdick y Chu (1971) la simulación de modelos requiere de operaciones lógicas y matemáticas necesarias para descubrir el comportamiento y la estructura de sistemas complejos del mundo real a través de largo período de tiempo. En la postura de Shannon (1975), la simulación consiste en diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema o proceso y conducir experimentalmente con este modelo con el propósito de entender el comportamiento del sistema del mundo real o evaluar varias estrategias con las cuales puedan operar el sistema.

Para Shubik (1975) la simulación de un sistema o de un organismo es la operación de un modelo llamado simulador el cual es una representación del sistema. Este modelo o simulador estará sujeto a diversas manipulaciones, las cuales serían imposibles de realizar, demasiado costosas o imprácticas. La operación de un modelo puede estudiarse y con ello conocer las propiedades concernientes al comportamiento del sistema o subsistema real - costoso.

Modelo aplicado a la ETB

Para el modelado del sistema se desarrollaron cada una de las etapas propuestas a continuación, mediante la aplicación al caso de la ETB. Una vez seleccionada la empresa a intervenir se realizó la evaluación del modelo de negocio, lo que significó caracterizarla en cuanto el alcance de sus macroprocesos, análisis de estados financieros, identificando, índices y estadísticos operativos por proceso.

Diseño metodológico para identificar la causalidad de las variables

El modelo de simulación propuesto consiste en determinar la causalidad de las variables del sistema del modelo de negocio de la ETB; en principio lo que se pretende es describir el sistema a través de los indicadores que miden su desempeño. A continuación se determinan las etapas para la construcción del modelo:

- Establecer y caracterizar los macroprocesos de negocio a través de los cuales se desarrolla el modelo de negocio.
- Analizar la causalidad de los macroprocesos de negocio.
- Caracterizar los indicadores que explican la estrategia.
- Analizar Estados Financieros y proponer estado de resultados de gestión.
- Diseñar el modelo dinámico de causalidad. Aplicativo Vensim PLE[®] (Evaluation or Educational).
- Validar el modelo y evaluar políticas.

Caracterización macroprocesos de negocio. Con base en los procesos de negocio se procedió a definir su alcance y la clasificación contable dentro del modelo de negocio obteniendo como resultado lo consignado en la tabla 1.

TABLA 1
Caracterización Macroprocesos

Macroproceso	Alcance	Clasificación contable	Responsable
Desarrollar Infraestructura	Desde el diseño de la infraestructura hasta la capitalización de los activos fijos.	Activos Gasto Depreciación	Vp. Infraestructura
Ofrecer Productos y Servicios.	Desde el diseño de productos y servicios hasta la oferta en el mercado.	Gasto Pasivo	Vp. Mercadeo
Vender Productos	Desde el cierre de la oferta y firma de contrato hasta el cálculo de comisiones de ventas.	Costo Pasivo	Vp. Comercial
Aprovisionar Servicios	Desde el agendamiento de la orden de trabajo hasta el cierre de la misma y el aprovisionamiento de servicios en plataformas.	Gasto Pasivo	Vp. Técnica
Facturar Servicios	Desde la comoda de facturación y el registro contable hasta el cobro de los montos facturados.	Ingresos Activo	Vp. Financiera
Asegurar Productos y Servicios	Desde el aprovisionamiento hasta el mantenimiento y/ solución de eventos para garantizar la continuidad de los servicios.	Gasto Pasivo	Vp. Servicio

Fuente: elaboración propia.

El análisis causal consistió en la revisión de las relaciones causales de los macroprocesos y su impacto en el ciclo financiero del negocio macroprocesos de negocio, la lectura sería la siguiente:

- A mayor infraestructura tecnológica (inversión), mayor capacidad de ofrecer servicios.
- A mayor ofrecimiento servicios (gastos), mayor número de ventas (costos).
- A mayor número de ventas (costos), mayor número de aprovisionamientos (gastos).
- A mayor número de aprovisionamientos (gastos), mayor número de servicios facturando (ingresos).
- A mayor número de servicios facturando (ingresos), mayor demanda de aseguramiento (gastos).

De las premisas anteriores se concluyó que el modelo de negocio busca maximizar el tiempo del cliente facturando con los servicios activos, minimizando los gastos asociados al aseguramiento del servicio. Partiendo de esta premisa para el análisis financiero se tomó como base del modelo de negocio, el cálculo del costo de adquisición del clientes (CAC), o costo de adquisición de cliente (*acquisition cost*). Al respecto existen muy pocos estudios empíricos sobre esta materia y la mayoría se basan en el cálculo del Customer Lifetime Value (CLV), que consiste en calculos del valor actual neto, obtenido desde los clientes sobre el tiempo de vida de las transacciones como el resultado de dividir todo lo invertido en ventas y marketing durante un periodo dado (un mes, un trimestre) entre el número de clientes conseguidos durante el mismo periodo (Berger & Nasr, 1998).

Cuando en marketing y ventas se habla de lo invertido, debe tenerse en cuenta tanto los salarios de la gente de los equipos de marketing y ventas como los costos directos de acciones de marketing como campañas, publicidad y en general cualquier acción que tenga como objetivo atraer clientes, como por ejemplo: Salarios del equipo de marketing, del de ventas, directivos implicados, equipo de telemarketing. etc.; Publicidad; Marketing; Comisiones comerciales.

De esta forma calculando la utilidad real esperada de un cliente, es decir el ingreso generado, menos los costos y gastos durante su ciclo de vida en la Compañía, se puede determinar la viabilidad del negocio. De aquí se obtienen las variables del modelo de negocio a gestionar en el futuro modelo dinámico: Arpu: Ingreso promedio por cliente, Permanencia promedio, CAC (Costo de Adquisición de Clientes).

De lo anterior se obtiene que la evaluación del modelo de negocio sería:

Ecuación 1. Viabilidad financiera del negocio

$$CAC < VPN ((Arpu - \text{costos y gastos unitarios}) * \text{Permanencia promedio})$$

Para llegar a obtener estos ratios de los estados financieros es preciso:

- Analizar la estructura del estado de resultados.
- Proponer una reorganización de las cuentas en un estado de resultados de Gestión ajustado a las necesidades de información de la ETB.
- Analizar resultados históricos y establecer razonabilidad financiera del modelo de negocio.
- Proponer indicadores financieros del negocio.

Con estos insumos se procedió a realizar un estado de resultados de gestión, reagrupando las cuentas contables de acuerdo con su naturaleza, en cinco grupos:

- *Ingresos*: son las rentas producto de las prestación de servicios de televisión, internet y telefonía.
- *Costos Operacionales*: aluden a los costos directos relacionados con la prestación del servicio, es decir, costos de interconexión de tv y telefonía, contenidos de tv, alquileres de capacidad de ancho de banda, etc.

- *CAC (Costo de Adquisición de Clientes)*: son los salarios comerciales, publicidad, marketing y comisiones comerciales. Para obtener el CAC por venta se divide entre el número de ventas del periodo.
- *Gastos Fijos*: abarcan todos los conceptos de gasto indiferentes con la prestación de los servicios, nomina administrativa servicios públicos, seguros, mantenimiento de sedes administrativas, etc.
- *Gastos Variables*: son todos aquellos rubros que a pesar que no corresponden a conceptos para la generación de los servicios aseguran su continuidad; por lo general están relacionados con la cantidad de clientes activos: soporte telefónico (call center), mantenimiento, servicios de envío de facturas, logística de distribución, etc.

De lo anterior se obtiene el siguiente estado de resultados de gestión, es decir reclasificando rubros contables de acuerdo con las características del negocio, el cual servirá de base para la simulación de los ratios financieros del negocio y permitira entender la causalidad del modelo y su impacto contable, como se aprecia en la tabla 2.

TABLA 2
Estado de resultados de Gestión¹

RUBRO	2014 (\$)	Ingreso (%)	2015 (\$)	Ingreso (%)	VAR (%)
Ingresos Empresas y Gobierno	563.916	41	540.956	39	-4,07
Ingresos Infraestructura	113.842	8	113.760	8	-0,07
Ingresos Hogares	686.560	50	666.862	48	-2,87
Ingreso Movilidad	-	0	66.641	5	
Costos Operacionales	191.443	14	265.656	19	38,77
CAC	166.390	12	213.669	15	28,41
Gastos Variables	141.867	10	178.521	13	25,84
Gastos Fijos	345.174	25	378.927	27	9,78
Depreciaciones y Amortizaciones	592.166	43	425.702	31	-28,11
Provisiones	87.602	6	244.780	18	
Egresos No Operacionales	211.280	15	120.913	9	-42,77
Ingresos No Operacionales	742.135	54	408.086	29	-45,01
Total Ingresos	1.364.318	100	1.388.219	100	1,75

Fuente: elaboración propia.

¹ Cifras en millones de pesos colombianos.

Caracterización de los indicadores

A través del análisis causal de la primera fase, del estado de resultados de gestión y de los macroprocesos, se identificaron los indicadores que describen la estrategia, partiendo de los objetivos estratégicos hacia cada una de las perspectivas de negocio, para el desarrollo del modelo se omitió la perspectiva de Aprendizaje y conocimiento, sustentado en que no se habían desarrollado indicadores ni se tenía histórico suficientes para evaluar estadísticamente su causalidad en la estrategia. A continuación se presentan los resultados.

TABLA 3
Caracterización de los indicadores desde la perspectiva financiera

NOMBRE	DEFINICIÓN	FÓRMULA	AFECTA A	DEPENDE DE
Participación en el mercado	Corresponde a la fracción del mercado que tiene servicios de la Compañía	El dato se toma de la Comisión de regulación de Comunicaciones (CRC).	Objetivo Estratégico 1: mantener, aumentar la base de clientes	UGIS: Unidades Generadoras de Ingreso.
ARPU (Average revenue per Client)	Corresponde al ingreso promedio por clientes	Ingresos Operacionales / Clientes Activos	Objetivo Estratégico 3	UGIS: Unidades Generadoras de Ingreso.
Ingresos	Corresponde a los ingresos operaciones producto de la facturación de servicios.	Sumatoria de ingresos operacionales de cada producto	Ebitda	ARPU Costo Operacional Gasto variable Gasto fijo
Ebitda	Es la utilidad operacional de la compañía antes de depreciaciones y amortizaciones	Ingresos Operacionales - Costos - Gastos + depreciaciones y amortizaciones	Objetivo Estratégico 4: aumentar el valor de la compañía	Ingresos CAC (Costo Adquisición de Clientes)
CAC (Costo Adquisición de Clientes)	Indica el costo en que incurre la compañía para realizar las ventas del periodo	Sumatoria de comisiones de venta, gastos de publicidad y marketing	Ebitda	Gastos de publicidad y marketing
% de Costo Operacional	Hace referencia al % de ingresos al que corresponde el costo operacional	Sumatoria de costos operacionales / Ingresos	Ebitda	Costo de programación por cliente Contribuciones por cliente Costo de interconexión @ por cliente Costo de interconexión telefónica por cliente
% de Gasto variable	Se trata del % de ingresos al que corresponden los gastos variables	Sumatoria de gastos variables / Ingresos	Ebitda	Gasto de soporte por cliente
Gasto fijo	Es el % de ingresos al que corresponden los gastos fijos	Sumatoria de gastos fijos / Ingresos	Ebitda	Se establece por política de Compañía, pero debe ser razonable con el ingreso.

Fuente: elaboración propia.

TABLA 4
Caracterización de los indicadores desde la perspectiva de los clientes

NOMBRE	DEFINICIÓN	FÓRMULA	AFECTA A	DEPENDE DE
Unidades Generadoras de Ingreso (UGIS)	Corresponde al número de servicios activos facturados.	Sumatoria de los servicios activos de telefonía, internet y TV.	Participación en el mercado ARPU (Average revenue per Client)	UGIS por hogar
UGIS por hogar	Corresponde a la medición de la profundización y rentabilización de los clientes, y al promedio de servicios por cliente.	Número de servicios totales / Total clientes	UGIS	Satisfacción de clientes
Cientes Activos	Corresponde a la base de clientes activos, con cuenta en diferente dirección.	Número de clientes activos sin repetir cuentas por dirección	UGIS por Hogar	Ventas
Ventas	Corresponde a las ventas instaladas del periodo.	Número de servicios nuevos instalados en el periodo	Cientes Activos	Gastos en mercadeo y Publicidad Cobertura
Cobertura (mercado potencial)	Corresponde al mercado potencial donde se tiene capacidad de ofertar el servicio.	Número de casas pasadas conectables / Número de unidades catastrales	Ventas	Para el modelo no se definió dependencia
% de Satisfacción	Corresponde a grado de satisfacción de los clientes.	Resultado ponderado de la encuesta de satisfacción	UGIS por Hogar Permanencia	Tasa de reclamos de facturación Tasa de PQRs Tasa de fallas técnicas
Permanencia	Corresponde al número de meses promedio de la base de clientes.	Fecha de corte o cancelación – fecha de activación Se agrupan por rangos de antigüedad y se calcula un promedio ponderado	Objetivo Estratégico 2: gestionar la relación con nuestros clientes.	CHURN Satisfacción de Clientes
CHURN	Corresponde al porcentaje de UGIS canceladas (deserción).	Número de UGIS canceladas en el periodo / UGIS activas inicio de periodo	Permanencia	% de retención
% de retención	Corresponde al porcentaje de servicios para los cuales el cliente desiste de la cancelación.	Número de clientes con trámite de cancelación declinado / Número de clientes con solicitud de cancelación	CHURN	% de intenciones de retiro
% de intenciones de retiro	Corresponde al porcentaje de clientes que genera solicitud de cancelación por alguno de los servicios.	Número de clientes con solicitud de cancelación / Número de clientes activos	CHURN	Satisfacción de clientes

Fuente: elaboración propia.

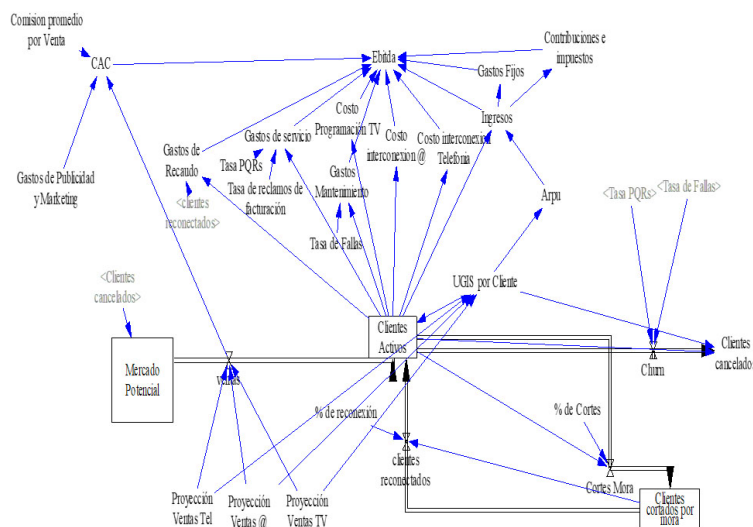
TABLA 5
Caracterización de los indicadores de los procesos internos

NOMBRE	OBJETIVO	VARIABLES	AFECTA A	DEPENDE DE
Tasa de reclamos de facturación	Corresponde al porcentaje de clientes que generan reclamo de facturación en el periodo.	Número de reclamos de facturación / Clientes activos	Satisfacción de clientes Gasto de soporte por cliente	Para el modelo no se definió dependencia
Tasa de fallas técnicas	Corresponde al porcentaje de clientes que generan reclamo de falla técnica durante el periodo.	Número de reclamos por falla técnica / Clientes activos	Satisfacción de clientes Gasto de soporte por cliente	Para el modelo no se definió dependencia
Tasa de PQRs	Corresponde al porcentaje de clientes que generan reclamo de falla técnica durante el periodo.	Número de peticiones quejas o reclamos / Clientes activos	Satisfacción de clientes Gasto de soporte por cliente	Para el modelo no se definió dependencia
Gasto de soporte por cliente	Corresponde a los gastos variables generados por el servicio de soporte y mantenimiento.	Sumatoria de gastos de soporte al cliente y soporte técnico	% de Gasto variable	Tasa de reclamos de facturación Tasa de PQRs Tasa de fallas técnicas

Fuente: elaboración propia.

Modelado del sistema en DS (Dinámica de Sistemas)

Ciclos identificados en el mapa estratégico. Una vez analizado el mapa de indicadores se establecen dentro del modelo de negocios de la ETB hipótesis de causalidad, las cuales fueron analizadas estadísticamente con datos de los dos últimos años. También se identificaron las funciones de densidad de probabilidad de las variables independientes y se formularon en el aplicativo de finalidad específica para modelos de simulación continua: Vensim PLE® (Evaluation or Educational).



Fuente: elaboración propia con base en la bibliografía citada.

Validación del modelo

Una vez formulado el modelo en el aplicativo se obtiene la simulación para las variables que miden el desempeño del modelo, ver tabla 6a:

TABLA 6A
Simulación de las variables del modelo

Mes	Clientes activos	Ventas	Tasa de fallas	Tasa PQRs	Clientes cancelados	Arpu	Ingresos	Ebitda
1	979.162	16.235	6,0	2,5	18.029	\$ 143	\$ 139.588.640	-\$ 5.476.304.896
2	970.181	14.773	6,7	3,4	17.543	\$ 155	\$ 149.914.848	-\$ 5.302.313.984
3	961.745	15.083	5,3	3,0	14.401	\$ 154	\$ 148.561.040	-\$ 5.337.993.216
4	957.971	16.243	6,1	1,9	17.969	\$ 145	\$ 138.996.832	-\$ 5.476.323.328
5	952.715	15.187	6,6	2,5	17.367	\$ 156	\$ 149.027.424	-\$ 5.348.917.760
6	947.760	14.759	5,9	2,9	16.160	\$ 148	\$ 140.609.952	-\$ 5.305.762.816
7	944.183	15.067	6,2	2,4	17.456	\$ 147	\$ 139.014.912	-\$ 5.341.715.968
8	940.088	13.815	5,9	2,6	17.065	\$ 142	\$ 133.433.728	-\$ 5.202.908.672
9	935.510	15.316	5,3	2,4	15.660	\$ 141	\$ 132.150.672	-\$ 5.374.272.000
10	934.145	14.262	6,9	1,9	18.451	\$ 155	\$ 144.347.632	-\$ 5.245.722.112
11	929.153	15.153	5,6	3,2	14.882	\$ 149	\$ 138.732.768	-\$ 5.350.814.720
12	928.827	16.593	5,9	2,1	15.928	\$ 153	\$ 141.974.880	-\$ 5.512.334.848

Fuente: elaboración propia.

Se observa que el modelo es capaz de simular el estado actual del sistema, evidenciando la dificultad de la compañía para generar crecimiento de la base de clientes.

Evaluación de Políticas. Suponiendo que se logra llegar a una tasa de fallas (TFT) y una tasa de reclamos de facturación (TRF) del 2, se obtendrían los resultados que se presentan en la tabla 6b.

TABLA 6B
Resultados de la simulación

Mes	Clientes activos	Clientes cancelados	Ingresos	Ebitda
1	987.980	9.914	\$ 140.845.776	-\$ 5.476.025.344
2	987.033	9.138	\$ 152.518.800	-\$ 5.301.459.968
3	986.862	9.140	\$ 152.440.912	-\$ 5.336.819.200
4	988.163	9.743	\$ 143.377.488	-\$ 5.475.241.984
5	990.937	9.063	\$ 155.006.176	-\$ 5.347.137.024
6	994.055	9.585	\$ 147.478.288	-\$ 5.303.814.656
7	996.794	9.685	\$ 146.760.960	-\$ 5.339.612.160
8	1.000.204	10.081	\$ 141.966.416	-\$ 5.200.687.104
9	1.002.328	10.151	\$ 141.589.472	-\$ 5.371.862.528
10	1.006.186	9.315	\$ 155.479.616	-\$ 5.242.501.120
11	1.010.052	9.678	\$ 150.811.824	-\$ 5.347.329.536
12	1.014.627	9.496	\$ 155.089.664	-\$ 5.508.554.752

Fuente: elaboración propia.

De lo anterior, se observa que el cambio permitiría generar crecimiento de la base de clientes, situación que no se dio entre los años 2012 y 2015, es decir que la organización incurría en costos y gastos para reponer la pérdida de clientes sacrificando rentabilidad, no obstante a pesar del incremento del ingreso, se evidencia un desmejoramiento del Ebitda, esto a causa de la proporcionalidad de los costos y gastos con la base de clientes, es decir que para asegurar mejoramiento del Ebitda primero se debe analizar la estructura financiera de costos variables y fijos, ya que actualmente la estructura de costos está orientada a variables y al modificarla a una estructura enfocada a fijos el crecimiento de la base permitiría mayor dilución y por ende mayor rentabilidad. Lo anterior significa que los costos marginales asociados con el crecimiento de la base no permiten obtener rentabilidad del crecimiento, por lo que será necesario generar un proceso de renegociación de los principales rubros si la compañía desea ser competitiva.

Conclusiones

En el modelo de simulación del negocio de la ETB basado en Dinámica de Sistemas se identificaron los macroprocesos de negocio de la compañía. Con base en estos se propuso un sistema de control de gestión financiero, se analizaron las variaciones y se propusieron los índices y medidas de control, posteriormente se realizó un proceso de alineación estratégica para identificar la causalidad de las variables del sistema, se caracterizó y se modeló en una herramienta de dinámica de sistemas. Con esto, es posible simular la aplicación de políticas sobre el sistema suponiendo escenarios, como, por ejemplo, mantener alguna variable estática, o suponiendo la mejora de la eficiencia de algún proceso para determinar el efecto en el Ebitda.

De esta forma se comprueba que a través de un proceso deductivo es posible interpretar un modelo de negocios y representarlo gráficamente a través de las herramientas existentes para evaluar y justificar los procesos de toma de decisiones disminuyendo el riesgo y la incertidumbre, potenciando el sistema de información financiero hacia un modelo de contabilidad gerencial. Cabe resaltar que los modelos dinámicos permiten evaluar distintos escenarios y modificar las causalidades de acuerdo con el comportamiento real y los posibles cambios estratégicos, cualquier nuevo indicador es posible simularlo siempre y cuando se formule con base en las variables de negocio previamente incluidas, ventas, retiros, reconexiones, etc; para incluir nuevos productos y servicios se deberá realizar nuevamente el análisis causal y estadístico.

Para futuras investigaciones se plantea el análisis estadístico de la perspectiva de aprendizaje y conocimiento y su impacto financiero, es decir, el entendimiento del aporte que pueden generar las políticas de desarrollo y gestión del conocimiento y/o gestión y desarrollo del talento humano sobre los resultados estratégicos de una organización.

Referencias

- Amo, F. (2011). *El cuadro de mando integral "balanced scorecard"*. Madrid: ESIC.
- Aracil, J., Ponce, E., & Pizarro, L. (1997). Behavior Patterns of Logistic Models with a Delay. *Journal Mathematics and Computers in Simulation*, 44(2), 123-141. DOI: 10.1016/S0378-4754(97)00060-8
- Berger, P., & Nasr, N. (1998). Customer lifetime value: Marketing models and applications. *Journal of Interactive Marketing*, 12(1), 17-30. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6653\(199824\)12:1<17::AID-DIR3>3.0.CO;2-K](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6653(199824)12:1<17::AID-DIR3>3.0.CO;2-K)
- Certo, S. (2001). *Administración moderna: diversidad, calidad, ética y el entorno global*. México D.F.: Pearson Educación.
- Chiavenato, I. (2006). *Introducción a la teoría general de la administración*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Fayol, H. (1987). *Administración industrial y general*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Forrester, J. (1961). *Industrial Dynamics*. Cambridge, U.S.A.: MIT Press.

- Joly, F. (1988). *La cartografía*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Kaplan, R., & Norton, D. (2009). *Cuadro de Mando Integral. The Balanced Scorecard*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- Kast, F., & Rosenzweig, J. (1998). *Administración en las organizaciones. Enfoque de sistemas y de contingencias*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Koontz, H., & Weihrich, H. (2005). *Elementos de Administración. Un enfoque internacional y de innovación*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Krajewski, L., & Ritzman, L. (2000). *Administración de Operaciones. Estrategia y análisis*. México D.F.: Pearson Educación.
- Martínez, H. (2002). *Toma de decisiones*. Consultado en línea el 08 de febrero de 2017 en <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/92402/capitulos/capitulo10/cap107.html>
- MyP Consultores. (s.f.). *Proceso de Generación del Cuadro de Mando Integral*. Recuperado de: <http://www.mypconsultores.es/index-19.html>
- Naylor, T., Balintfy, J., Burdick, D., & Chu, K. (1971). *Técnicas de simulación en computadoras*. Madrid: Limusa-Wiley.
- Niven, P. (2010). *Balanced Scorecard Step by Step*. Hoboken, N. J.: John Wiley & Sons.
- Shannon, R. (1975). *System Simulation: The Art & Science*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Shubik, M. (1975). *Games for Society, Business and War: Towards a Theory of Gaming*. New York: Elsevier.
- Steed, M. (1992). Stella, a simulation construction kit: cognitive process and educational implications. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 11(1), 39-52.
- Steffe, L., & Von Glasersfeld, E. (1985). Helping children to conceive of number. *Recherches en didactique des mathématiques*, 6, 269-303. DOI: nd.
- Sterman, J. (1994). Learning in and about complex systems. *System Dynamics Review*, 10(2), 291-330. DOI: <https://doi.org/10.1002/sdr.4260100214>

Notas

* Artículo de investigación científica y tecnológica.

Licencia Creative Commons CC BY 4.0

Para citar este artículo: Gómez P., O. (2018) Simulación del modelo de negocio de la ETB: de la contabilidad financiera a la simulación de la estrategia corporativa. *Cuadernos de Contabilidad*, 19(48), 1-14. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc19-48.smne>