



# Empleo de la Neutrosofía para la selección de las tecnologías de la información como nuevos entornos de trabajo

Milton Alexander Villegas Alava<sup>1</sup>, María Patricia Marcillo Sánchez<sup>2</sup>, Susana Paola Carrillo Vera<sup>3</sup>,  
Lugio David Roman Barrezueta<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: [milton.villegasa@ug.edu.ec](mailto:milton.villegasa@ug.edu.ec)

<sup>2</sup>Universidad de Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: [patricia.marcillos@ug.edu.ec](mailto:patricia.marcillos@ug.edu.ec)

<sup>3</sup>Universidad de Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: [susana.carrillov@ug.edu.ec](mailto:susana.carrillov@ug.edu.ec)

<sup>4</sup>Universidad de Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: [lugio.romanb@ug.edu.ec](mailto:lugio.romanb@ug.edu.ec)

**Resumen:** Los nuevos entornos en la selección de las tecnologías de la información está colmada de características particulares que dificultan la selección de los proyectos. En el campo de la informática resulta importante la evaluación de los sistemas de información que dan soporte a los diferentes procesos y metas. Para lograr un consenso con estos sistemas, se hace necesario modelar y analizar los procesos y las metas a los que se les darán soporte. En el presente trabajo se presentan las características que presentan los modelos de negocio de base tecnológica para seleccionar las tecnologías de la información como nuevos entornos de trabajo apoyados en el modelado de las relaciones causales existentes entre los distintos elementos de la organización empleando la Neutrosofía. Este enfoque facilita la evaluación y selección de las tecnologías de la información como nuevos entornos de trabajo relacionados con las tecnologías de la información con vistas a alcanzar el estado objetivo requerido.

**Palabras Claves:** Tecnologías de la información, selección de proyectos, toma de decisiones, Neutrosofía, términos lingüísticos.

## 1. Introducción

En la la proyección de nuevos entornos de trabajo para la selección de las tecnologías de la información, uno de los problemas fundamentales es la falta de alineamiento entre los nuevos entornos de trabajo y los sistemas de información debido a que muchas veces las ideas no son calaras en el proceso de selección de las tecnologías de la información. Por esta razón, es importante modelar y analizar las metas y los procesos, junto a las distintas interrelaciones existentes en la organización, e integrarlo en el proceso de selección de las tecnologías de la información como un todo.

El problema que se enfrenta en este trabajo se relaciona con la necesidad de contar con herramientas que, apoyadas en los modelos que describe la arquitectura de las organizaciones y mediante un tratamiento cualitativo y cuantitativo, permitan facilitar la selección de las tecnologías de la información adecuadas. Para dar respuesta al mismo se propone el uso de los mapas cognitivos neutrosóficos, en aras de facilitar la selección de las tecnologías de la información.

La rápida introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y la reducción de costos computacionales y de comunicaciones ha permitido la transformación de las organizaciones, han creado el espacio para el desarrollo de nuevas formas de crear y proporcionar valor, han ofrecido posibilidades para la creación de mecanismos no convencionales de intercambio y transacción entre empresas y han abierto el cambio a nuevas fórmulas organizativas. Internet ha sido el principal motor de estos cambios, y ello incluye las vías por las que proveedores y clientes se relacionan con las empresas [1].

### 1.1. El sector económico relacionado con la información y con la tecnología de la información.

El sector económico relacionado con la información y con la tecnología de la información es un tema que produce polémica en el análisis económico, y que tiene consecuencias directas en el sector económico. Tradicionalmente, las clasificaciones oficiales incluyen como industrias de la información los siguientes sectores: ordenadores y productos electrónicos y los servicios relacionados con su diseño y construcción; la producción de software; los servicios de procesamiento de datos; la industria editorial y de medios de comunicación, incluyendo la televisión y el cine, y los operadores y distribuidores de telecomunicaciones.

La industria de la información, son industrias intensivas en el uso de tecnología e información al igual que las banca y servicios financieros, los servicios públicos (*utilities*), las administraciones públicas o la sanidad. Dentro de los usos estratégicos de las TIC para crear valor para el negocio se encuentran:

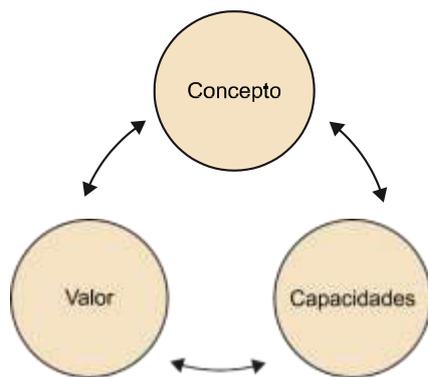
1. Reducción de costos
2. Diferenciación
3. Innovación
4. Crecimiento
5. Alianzas

Sin embargo, la invención y disponibilidad de una nueva tecnología, la mejor utilización de la información y el aprovechamiento de una oportunidad en el mercado son condiciones necesarias, pero no suficientes para construir y sostener la innovación. Las tecnologías, por sí mismas, no son una fuente inherente de valor [2], por lo que se hace necesario el diseño y articulación de un modelo de negocio capaz de capturar el valor de la innovación para unos determinados segmentos del público y proporcionar rendimientos a los accionistas e inventores sobre la inversión realizada.

El desarrollo de las TIC y, en particular de internet, ha abierto la puerta a nuevas fórmulas de utilizar la tecnología para crear modelos de negocio diferenciales y completamente nuevos, bien sea porque aportan nuevos recursos y capacidades, bien sea porque permiten aflorar mercados nuevos y globales, bien sea porque el propio concepto de negocio es totalmente diferente. Refiere [2] que un modelo de negocio describe la manera en que una organización (una empresa) crea, proporciona y captura valor (económico, social, cultural o del tipo que sea) para los interesados (clientes, accionistas, trabajadores y socios de negocio).

El modelo de negocio incluye una estrategia, una organización y unos procesos y políticas, en definitiva, "una manera de hacer". El modelo de negocio describe la lógica en que una organización crea, distribuye y capta valor.

Para [3], un modelo de negocio basado en las TIC tiene tres componentes:



**Figura 1.** Componentes de los modelos de negocio basado en las TIC. **Fuente** [3].

En un modelo de negocio se describe la forma de como una organización proporciona valor, según [3] el valor en las organizaciones intensivas en TIC se proporciona básicamente de tres maneras diferentes:

- Aquellas que parten de una innovación tecnológica sin aplicación evidente y definen nuevos usos orientados a la generación de valor para un mercado (por ejemplo, Google, que inventó su modelo de negocio para usos completamente nuevos).
- Aquellas que parten de la innovación tecnológica existente y definen nuevos productos y usos a partir de la generación de una oferta superior y no de la demanda existente (por ejemplo, Apple).
- Aquellas que parten de la observación de una necesidad en el mercado en base a las carencias de un producto existente y utilizan nuevas tecnologías para cubrir esas necesidades (por ejemplo, nuevas

aplicaciones como Skype o WhatsApp parten de la necesidad de reducir los costes de las comunicaciones para el usuario final, creando productos sustitutivos).

Las empresas que definen sus modelos en base a nuevos usos de innovaciones tecnológicas distintivas no utilizadas hasta entonces gozan de un mayor tiempo de ventaja competitiva frente a nuevos entrantes, ya que el tiempo de diferenciación de sus productos en el mercado es más grande. Sin embargo, también necesitan afrontar muchos más riesgos ya que las probabilidades de que el producto no responda a las necesidades son más altas que en un producto y un uso que ya existen.[1]

Cada modelo de negocio genera diferentes clases de valor para los interesados utilizando fórmulas diversas o una combinación entre estas según [4]. Al respecto existen paradigmas entre las estrategias de productos y mercados tradicionales y la definición de modelos de negocio, la diferencia principal entre ellas es que este último puede generar una ventaja competitiva distintiva del posicionamiento de un producto en un mercado.

## 2. Materiales y métodos

Para el proceso de selección de las tecnologías de la información como nuevos entornos de trabajo se tiene en cuenta los paradigmas que generan diferentes clases de valor para los interesados utilizando fórmulas diversas o una combinación entre estas según [4]. Al respecto se analizan los factores de riesgo en la implantación de nuevos modelos de negocio destacándose:

□ La innovación empresarial no siempre es un negocio. La innovación permite explorar ideas y oportunidades que pueden llegar a serlo, pero que requieren de liderazgo y planificación, y de una adecuada gestión de riesgos empresariales. Inherente a cualquier proyecto basado en el uso de las nuevas tecnologías, la innovación empresarial requiere controlar los siguientes factores básicos de riesgo:

- ✓ Factores relativos al uso de la tecnología. Se refiere al conjunto de problemas asociados con la solución tecnológica nueva o emergente propuesta en el nuevo negocio, a la disponibilidad de las competencias y habilidades necesarias en la empresa y, asimismo, a la consecución de las especificaciones técnicas requeridas por el producto o servicio (usabilidad, calidad, seguridad, fiabilidad, requerimientos ambientales y gubernamentales).
- ✓ Factores relativos al mercado. Se refiere a la necesidad de conseguir que el nuevo producto o servicio ofrecido en el mercado disponga de ventajas competitivas diferenciales respecto a los productos existentes de la competencia y a que exista un mercado suficiente para asegurar el negocio de la innovación realizada. Dicho negocio debe medirse en términos de rentabilidad de la inversión, tiempo de llegada al punto de ruptura (*breakeven*) y tiempo de retorno de la inversión.
- ✓ Factores relativos a las capacidades y recursos. Se refiere a la necesidad de que el desarrollo de la innovación se acompañe de los procesos operativos de la cadena de valor y los recursos adicionales necesarios para que el producto o servicio pueda ser llevado al mercado, y que fundamentalmente tiene que ver con la capacidad de la organización para realizarlos. Dicha capacidad atiende a los conocimientos y habilidades, pero, asimismo, a la capacidad financiera y recursos físicos y técnicos disponibles.

Basado en los factores descritos se obtiene la diferenciación entre las estrategias de productos y mercados tradicionales y la definición de modelos de negocio, las que se basan en el proceso de decisión, tolerancia al fracaso, flexibilidad, nivel de incentivos, escala necesaria.

## 3. Resultados

En la Tabla 1 se muestran la diferenciación entre las estrategias de productos y mercados tradicionales y la definición de modelos de negocio. En la era de las nuevas tecnologías, un modelo de negocio de éxito representa, una fuente inagotable de ventajas competitivas.[2]

Las empresas no crean sus modelos de negocio en espacios vacíos, sino en escenarios competitivos, y los modelos de negocio además han de tener en cuenta las colaboraciones y relaciones con aliados, clientes y proveedores. En el modelo, las empresas se concentran en aquellas actividades de la cadena de valor sobre las que tienen más habilidades, cediendo a sus empresas colaboradoras en red la capacidad de realizar aquellas que no son sus competencias nucleares, creando redes colaborativas basadas en el uso de las TIC en entornos de mercado virtuales: hay empresas que se orientan a mantener la relación con el cliente final y hay empresas que se

especializan en ofrecer servicios a las mismas, la innovación rentable es una combinación de muchas capacidades distintas.[3] [4]

**Tabla 1.** Diferenciación entre las estrategias de productos y mercados tradicionales.

Ítem	Empresa tradicional	Emprendedora
Proceso de decisión	Lento/Planificado	Rápido/Intuitivo
Tolerancia al fracaso	Baja	Alta
Flexibilidad	Baja	Alta
Nivel de incentivos	Bajo	Alto
Escala necesaria	Alta	Baja

De acuerdo con los resultados mostrados en la Tabla 1, se utiliza la Neutrosofía para establecer los valores cuantitativos a partir de los términos lingüísticos obtenidos. La Neutrosofía utiliza los términos lingüísticos para obtener una mayor interpretabilidad de la información.[5]

En la Tabla 2 se muestra el resultado obtenido de acuerdo a la escala de términos lingüísticos definida por [5]. Posteriormente se seleccionan los factores de mayor peso en cuanto a la diferenciación entre las estrategias de productos y mercados tradicionales y la definición de modelos de negocio, las que se basan en el proceso de decisión, tolerancia al fracaso, flexibilidad, nivel de incentivos, escala necesaria.[6]

**Tabla 1.** Diferenciación entre las estrategias de productos y mercados tradicionales a través de la escala de términos lingüísticos

Ítem	Empresa tradicional (según escala de términos lingüísticos)	Empresa emprendedora (según escala de términos lingüísticos)
Proceso de decisión	(0.50,0.50,0.50)	(0.8,0,15,0.20)
Tolerancia al fracaso	(0.30,0.75,0.70)	(1,0,0)
Flexibilidad	(0.30,0.75,0.70)	(1,0,0)
Nivel de incentivos	(0.30,0.75,0.70)	(1,0,0)
Escala necesaria	(1,0,0)	(0.30,0.75,0.70)

De acuerdo con los resultados que se muestran en la Tabla 2, se recomienda atender la estrategia tradicional de producto y de mercado por ser la que se concentra en la captación de valor y la consecución de ventajas competitivas diferenciales de los productos con respecto a los competidores y, por tanto, el foco principal es la diferenciación, la definición del modelo de negocio se centra en la creación de valor y se orienta a cómo las colaboraciones en red con las empresas y clientes pueden generar nuevas aportaciones de valor, con el foco u orientación principal hacia el valor generado para el cliente o consumidor.

## Conclusiones

En el presente trabajo se realizó una descripción teórica sobre la selección de las tecnologías de la información como nuevos entornos de trabajo. Se obtuvo las características que distinguen el sector económico relacionado con la información y con la tecnología de la información.

Se obtienen los factores que diferencian las estrategias de productos y mercados tradicionales y la definición de modelos de negocio, las que se basan en el proceso de decisión, tolerancia al fracaso, flexibilidad, nivel de incentivos, escala necesaria, constatándose que los usos estratégicos de las TIC tienen el potencial de crear valor de maneras muy diversas.

---

## Referencias

- [1] D. Tapscott; M. Ticoll; D. Lowy, Digital Economy. Harvard University, Press. 2000.
- [2] H. Chesbrough, Open Innovation. Harvard Business School Press, 2007.
- [3] L. Applegate "Building the Network Economy: Markets and Models". En: L. Applegate; R. Austin; W. McFarlan. Corporate Information Strategy and Management. McGraw Hill, 2003.
- [4] H. Kagerman; H. Osterle, J. Jordan, IT Driven Business Models. John Wiley, 2011.
- [5] R. Şahin, and M. Yiğider, A Multi-criteria neutrosophic group decision making method based TOPSIS for supplier selection. arXiv preprint arXiv:1412.5077, 2014.
- [6] Hernandez, N.B. and J.E. Ricardo, *Gestión empresarial y posmodernidad*. 2018: Infinite Study.
- [7] Hernandez, N.B., M.B.R. Cueva, and B.N.M. Roca, *Prospective analysis of public management scenarios modeled by the Fuzzy Delphi method*. Neutrosophic Sets & Systems, 2019. **26**.
- [8] LEYVA, M., et al., *A framework for PEST analysis based on fuzzy decision maps*. Revista ESPACIOS, 2018. **39**(16).
- [9] Ricardo, J.E., et al., *EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR*. Investigación Operacional, 2019. **40**(5): p. 638-643.
- [10] Pérez-Teruel, K., et al., *Computación con palabras en la toma de decisiones mediante mapas cognitivos difusos*. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 2014. **8**(2): p. 19-34.
- [11] VÁZQUEZ, M.L., N.B. HERNANDEZ, and F. SMARANDACHE, *MÉTODOS MULTICRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN PÚBLICA Y EL ANÁLISIS DE LA TRASPARENCIA*. Infinite Study.