



Revista de Ciências da Administração

ISSN: 1516-3865

rca.cse@contato.ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina
Brasil

Garcia Arango, Alberto; Mejía, Jorge Enrique; Serna Gómez, Humberto
LA VELOCIDAD DEL CAMBIO TECNOLÓGICO EMPRESARIAL COMO ESTRATEGIA PARA
SOBREVIVIR

Revista de Ciências da Administração, vol. 7, núm. 14, julio-diciembre, 2005, pp. 1-20

Universidade Federal de Santa Catarina
Santa Catarina, Brasil

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273520153002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

LA VELOCIDAD DEL CAMBIO TECNOLÓGICO EMPRESARIAL COMO ESTRATEGIA PARA SOBREVIVIR

Alberto Garcia Arango¹
Jorge Enrique Mejía²
Humberto Serna Gómez³

Resumen

Encontrar un modelo que facilite el cambio estratégico de una empresa, teniendo en cuenta la ubicación sectorial dentro del ciclo de cambios estructurales y así poder modificar la velocidad de cambio para mantenerse dentro del sector y para tomar decisiones sobre estrategia tecnológica, innovación y competencia. Para ello, se realiza una síntesis histórica del sector para ubicarlo en el ciclo estructural (Fine) compuesto por los estados modular, poder del proveedor, infraestructura propia, integración, competencia en nicho y complejidad organizacional. Posteriormente, se determina el estado de una empresa sobre el patrón estructural y se mide su velocidad de cambio actual para recomendar la decisión sobre el grado de innovación tecnológica requerida para mantenerse dentro del patrón de cambio sectorial. Se identificaron los factores que inciden en la velocidad de cambio empresarial (frescura línea de productos, vida de catálogo del producto o servicio y porcentaje de caída precios de los insumos) y se propuso el diseño de una estrategia expresada como cadena de valor, validada con una empresa colombiana que compite en sector de telecomunicaciones de los Estados Unidos.

Palabras-claves: Innovación tecnológica sectorial. Estrategia tecnológica. Velocidad del cambio tecnológico. Gestión tecnológica en el sector de servicios de telecomunicaciones.

¹ Profesor Titular, Departamento de Ingeniería Industrial Universidad de los Andes. E-mail: algarcia@uniandes.edu.co.

² Director Ingeniería Industrial Universidad Central (Bogotá-Colombia). Ingeniero Industrial, MBA, Msc Ingeniería Industrial (Universidad de los Andes-Colombia). E-mail: jmejiaq@ucentral.edu.co.

³ Profesor Titular de la Facultad de Administración de la Universidad de Los Andes. Abogado, M.A. de la Universidad de Stanford. De. D. en Planeación y Política Social de la Universidad de Harvard. Profesor Titular de la Facultad de Administración de la Universidad de Los Andes. Abogado, M.A. de la Universidad de Stanford. De. D. en Planeación y Política Social de la Universidad de Harvard. E-mail: hsg@adm.uniandes.edu. Artículo recibido em: 01/12/2005. Aceito em: 08/12/2005.

“¡todo vuelve y retorna eternamente, cosa a la que nadie escapa!”, “ el principio de la persistencia de la energía exige el Eterno Retorno”, “ la medida de la fuerza (como dimensión) es fija, pero su esencia es fluida ”, “el mundo, es un círculo que ya se ha repetido una infinidad de veces y que se seguirá repitiendo in infinitum”.

Nietzsche

1 ANTECEDENTES

A partir de los conceptos expresados por Fine (1998) varios autores que han trabajado en el Proyecto: Value Chain Project del MIT, proponen nuevos desarrollos que complementan la teoría del “Modelo de doble hélice de Fine”. Por ejemplo, Mendelson e Pillai (1998) en su estudio plantean cómo el uso de tecnologías de la comunicación, tanto internas como externas, y la adopción de una estrategia enfocada a la información aumenta con la velocidad evolutiva, o dinámica, del ambiente de negocios.

A continuación, Mendelson e Pillai (1999) miden las variables de la velocidad evolutiva y las variables organizacionales internas que responden al ambiente de los negocios. Por medio de análisis estadísticos lineales construyeron modelos explicativos para la velocidad evolutiva y relacionaron ésta con su incidencia sobre variables internas que tienen que ver con la operación de la organización.

Posteriormente, Carroll Tom, Ranjini Srikantiah & James Walters (MAY, 2000) analizaron la industria de las telecomunicaciones de los Estados Unidos y le hicieron un recorrido histórico desde sus inicios hasta la actualidad y resumieron cinco momentos por los cuales el sector ha pasado de tener una estructura integrada monopólica, a una modular y pronostican que tomará nuevamente una estructura de tipo integrada (Vertical).

Adicionalmente, Jeffrey R Williams (2001), concluye que, aunque la innovación permite construir permanentemente ventajas competitivas, el tiempo las convierte todas en obsoletas en algún momento. Como complemento, define un espectro para la sostenibilidad de los recursos y lo usa para clasificar los sectores en tres clases: ciclo lento, ciclo estándar y ciclo rápido.

Por último, Fine, Vardan, Pethick e El Hout (2002), proponen un modelo de valoración estratégica que evalúa cinco criterios claves, los cuales posteriormente son usados para tomar ocho posibles decisiones de diseño de la cadena de valor. Los cinco criterios

siguen un orden concreto de evaluación: 1) Importancia para el consumidor, 2) Velocidad evolutiva de la tecnología.3) Posición competitiva.4) Capacidad de los proveedores. 5) Arquitectura (Estructura) sectorial.

2 MARCO TEÓRICO

El marco teórico está compuesto por tres teorías principales: Cadena de Valor de las empresas (Porter, 1985), Dinámica industrial (FORRESTER, 1961, p 13) y Modelo de Hélice doble de Fine (FINE, 1998, p 48-50). Se ha recurrido a la primera con el fin de analizar los segmentos de la cadena de valor de la empresa estudiada, que pueden ser procesados remotamente en un país distinto al de origen de la empresa escogida. Así mismo, se estudió la cadena de valor de Telintel con el fin de identificar las actividades que permiten establecer relaciones con cadenas de otras empresas.

La dinámica industrial es el estudio de las características de información y retroalimentación de la actividad industrial para mostrar cómo la estructura organizacional, la amplificación en las políticas y las demoras en tiempo, tanto en las decisiones como en las acciones, interactúan para influir en el éxito de una empresa. Por último, la teoría de Fine (1998) plantea que la evolución de las empresas en el tiempo, está marcada por dos grandes fuerzas. La primera, es la presión para integrarse y elaborar productos/servicios completos en una industria integrada La segunda fuerza, consiste en la presión para desintegrarse y producir productos/servicios que sean modulares, en un sector industrial modular (ULRICH; KART, 1995, p 419-440).

3 METODOLOGÍA

La metodología escogida se sustenta en los planteamientos de (YIN, 1994, p 1, 6) referente al tipo de estrategia pertinente para este tipo de estudios, donde el investigador tiene poco control sobre los eventos y cuando el foco está sobre fenómenos contemporáneos dentro de algún contexto de la vida real y se pretende obtener respuestas del tipo “Cómo” y “Por qué”. De esta manera, la metodología implementada establece que se toma una empresa

perteneciente a uno de los segmentos definidos por Kennedy (2002) para ITES, en este caso Telintel, y se caracteriza su proceso de internacionalización (Westney Eleanor, 2003, Johanson, J & Vahlne, 1977; Vernon (1966; 1979) así como su cadena de valor.

A continuación, dado que la empresa pertenece a determinado sector, se describe la evolución de éste mediante análisis de cadena de valor. Después, se sintetizan las fuerzas que mueven el sector, se arma la doble hélice de Fine y se ubican sobre ésta, diferentes momentos por los que ha pasado la empresa. Enseguida, se mide la velocidad evolutiva de la empresa (MENDELSON; PILLAI, 1989;1999) y finalmente, se realiza una valoración estratégica de la organización (FINE et al, 2002) como preámbulo de la decisión que debe tomar frente al diseño de su cadena de suministro.

4 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El punto de partida fue: Probar o rechazar la hipótesis: *La teoría de la doble hélice de Fine es aplicable a empresas de servicios*. Se estudió a profundidad una empresa colombiana del sector de servicios y se encontró que la teoría de Fine explica en una alta proporción, no sólo la evolución de su sector industrial, sino la evolución de la misma empresa, las fuerzas que la han afectado y sobre todo, los diferentes momentos que ha vivido. Es más, se encontró que la medición del modelo arroja resultados muy cercanos a la realidad y además, da luces sobre la dirección de futuras decisiones.

De esta manera, en esta parte se detallan los resultados de la medición de la velocidad evolutiva, el rediseño de la hélice de Fine en forma de una espiral, se hace una caracterización de la empresa Telintel y por último se presentan otros resultados.

4.1 Velocidad evolutiva

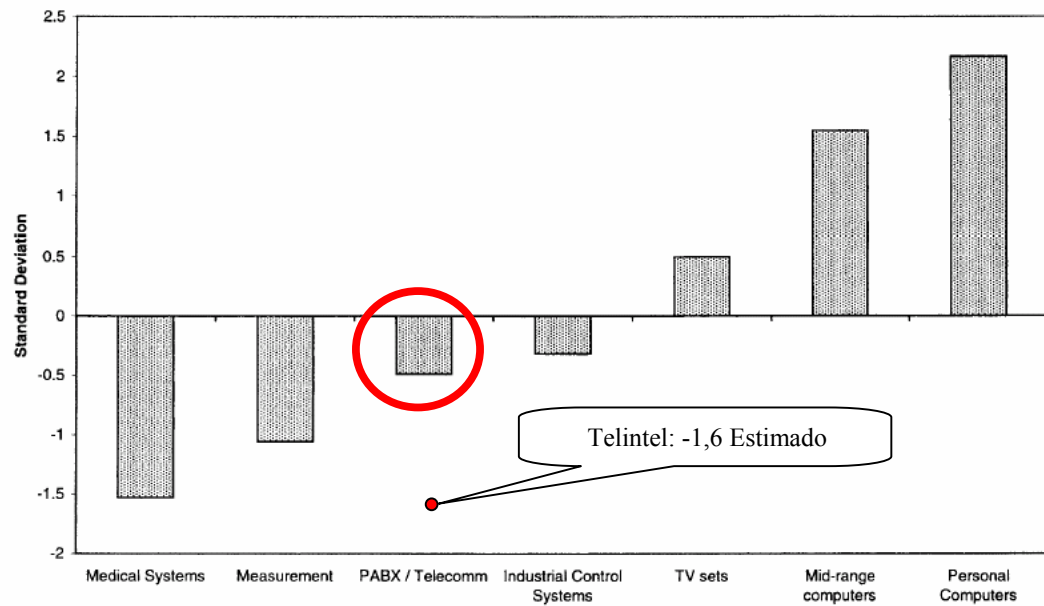
Todo sector industrial posee una velocidad evolutiva que lo caracteriza¹, esta variable mide una tasa de cambio, que recoge el ritmo del ambiente externo de negocios. Así como las empresas responden a los cambios en el entorno, la velocidad evolutiva condiciona el ritmo de las operaciones internas de la empresa. La velocidad evolutiva está relacionada con el

concepto de ciclo de vida de productos, procesos o cadena de valor y está regida por dos leyes: Amplificación de la volatilidad y Amplificación de la velocidad evolutiva (Fine, p 89, 92), las cuales le permiten a una empresa “correr” sobre el ciclo estructural y seguir la trayectoria que le exige innovar (Barbieri, J.C, Filho Wilson, Teixeira Alvarez, Antonio, 2003, p 13) y competir para poder sobrevivir.

Como complemento, la velocidad evolutiva está relacionada con el concepto de estrategia. Cada movimiento empresarial sobre el ciclo estructural, pasando de un momento al siguiente, representa un aprendizaje tecnológico y gerencial en los términos de (Maculan, A.M, 2003, p 1) y también es una consecuencia de una decisión de cambio estratégico. Sin embargo, el cambio de estrategia debe realizarse a una determinada velocidad, la velocidad evolutiva, para que la organización siga el patrón de cambios estructurales del sector y de esta forma, pueda sobrevivir.

En consecuencia, el valor numérico obtenido para la velocidad evolutiva (Ilustración 1) permite identificar el ritmo al que marcha la empresa y compararlo con el de otros sectores relacionados y utilizar esta información para la innovación de productos o servicios (Mejía, 2005, p 55-58).

Figure 1 Industry Clockspeeds for Major Industry Segments: 1994-95 Survey



MANUFACTURING & SERVICE OPERATIONS MANAGEMENT
Vol. 1, No. 1, 1999

7

Ilustración 1: Velocidades sectoriales para grandes segmentos industriales Fuente: Mendelson and Pillai, 1999, p 7

Telintel pertenece al sector de Telecomunicaciones que está encerrado en el círculo, el rango de la desviación Standard de la velocidad evolutiva es $[-0.5; 0]$ y el valor estimado estuvo en -1.6 . Lo anterior significa que la empresa está por afuera del rango y por lo tanto, su velocidad evolutiva no corresponde con la del sector².

Adicionalmente, el modelo estadístico utilizado permite calcular la probabilidad que la empresa realice un cambio organizacional fuerte o una reformulación estratégica. Para ello se utilizó un modelo Probit que arrojó como resultado una probabilidad para la empresa de 0,485, contra 0,73 del sector (Mendelson; Pillai, 1999, p. 4), lo cual significa que es más probable que el sector afronte cambios estratégicos que la misma empresa. Igualmente, se interpretó como la indecisión de la empresa frente a siguiente cambio estratégico que debe afrontar.

Por otro lado, la variable X_1 (velocidad evolutiva) que mide la desviación estándar tuvo un

valor de $\delta(\text{Velocidad Telintel}) = -1,6$ que se encuentra por afuera del rango de $[-0,5;0]$ (Mendelson; Pillai, 1999, p-7) para el sector de telecomunicaciones, pero es muy cercano.

En cuanto a $Y_1 = \text{Duración proyectos desarrollo}$ se obtuvo un valor que varió entre 24,1 y 25,5 meses dependiendo del modelo escogido. El intervalo es similar al rango $[0; 24]$ de la variable para el subsector de “Sistemas Médicos”. (Mendelson&Pillai, 1999, p-10). Este resultado se utilizó para ubicar un nicho y desarrollar nuevos servicios.

Por último, la compresión de ciclo de vida, estuvo por afuera tendencia

Valor estimado			
Velocidad Telintel = X_1			
-1,587			
Complejidad 1 (Medidas 1 a 3)	Complejidad 2 (Medidas 1 y 2)		
X_2	X_3		
-0,254	-0,254		
Modelo1 ³	Modelo2 ⁴	Modelo3 ⁵	Modelo4 ⁶
24,991	25,107	25,583	24,110
34,171	42,470	43,278	38,865
5,446	5,088	5,826	4,876
Modelo 1	Modelo 2		
$\text{Prob}(M=1)=\Phi(a_0+a_1*X_1)$			
$Z=$	-0,038	-0,192	
$\Phi(Z) =$	0,485	0,424	

Tabla 1. valores estimados para Telintel

sector de telecomunicaciones (Dato (empresa) 60 meses), (Tabla 2) pero se acerca a la tendencia del sector de “Sistemas médicos” apoyando la afirmación del párrafo anterior.

En conclusión, una de las partes más interesantes de todo el trabajo fue encontrar que los modelos estadísticos propuestos por Mendelson & Pillai, 1998, 1999, pueden ajustarse para medir empresas y sectores de la industria nacional. Vale la pena entonces, proponer la continuación de estudios como el presente trabajo, porque se puede recoger la información a nivel empresarial y además, realizar estudios sectoriales empleando nuevas metodologías (Tabla 2). La información que se debe recopilar tiene que ver con cuatro grandes tipos de variables: La velocidad evolutiva, la complejidad, las operaciones y otras variables de control. En primer lugar, con referencia a la velocidad evolutiva, el modelo define que la variable depende de la frescura de la línea de productos, la vida del producto y el cambio en el precio de los insumos electrónicos. A continuación, la complejidad del servicio está medida como función de sus opciones, el precio y el número de personas que participan en su diseño y desarrollo. Como complemento y yendo más internamente en la empresa las variables operacionales son: la duración de los proyectos, los intervalos existentes entre rediseños, el tiempo de estabilización de la producción, el cambio organizacional y la compresión del ciclo de vida. Finalmente, se incluyen algunas variables de control como: Crecimiento de las ventas, porcentaje de I&D, participación de personas de diferentes áreas funcionales en los proyectos de desarrollo y el origen de la empresa.

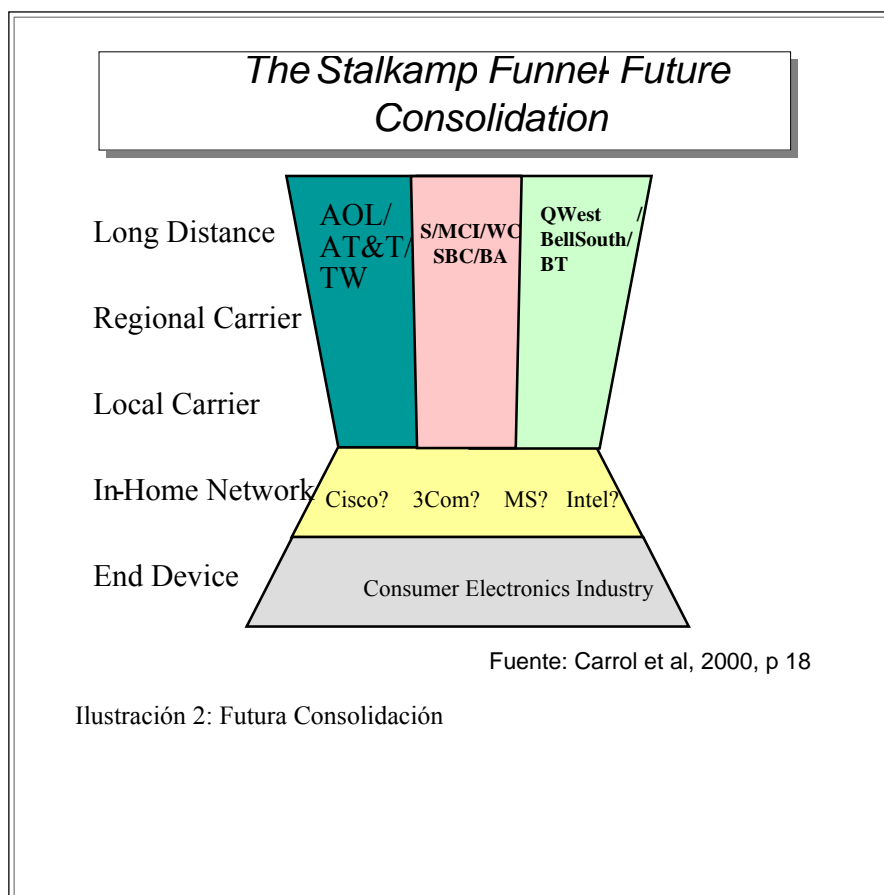
Por otro lado, los estudios de Fine se realizaron especialmente en industrias de tipo manufacturero y en este trabajo se explora su validez para comprender los movimientos estructurales en industrias de servicios y en particular en la industria de las telecomunicaciones.

Tabla 2- Variables a medir en empresas					
Nombre de la variable	Medida	Variable	Telintel	Valores normalizados	
1. Variables de velocidad evolutiva del sector	$X_1 = \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \beta_3 Z_3 + \varepsilon$				
1.1 Frescura línea productos (%)	%(Ingresos ventas nuevos productos-servicios /Ingresos ventas totales) últimos 12 meses	Z1	5%	-99%	
1.2 Vida producto (-meses)	Tiempo transcurrido lanzamiento producto-servicio hasta último despacho (tiempo catálogo)	Z2	-72	-3,95	
1.3 Cambio precios insumos Elec.(%)	% anual caída precios insumos (eq comunicaciones, tarj electr., software, etc...)	Z3	25%	251%	
2. Variables de complejidad	$X_2 = \beta_4 Z_4 + \beta_5 Z_5 + \beta_6 Z_6 + \varepsilon$				
2.1 # opciones del servicio	# de opciones que permite el servicio	Z4	4		
2.2 Precio producto/Servicio	Precio promedio de los servicios (US\$/Unit)	Z5	0,08		
2.3 # personas del proyecto	# de personas que participan en el diseño y desarrollo de los nuevos servicios	Z6	1		
3. Variables operacionales					
3.1 Duración proyectos (meses)	Tiempo desde estudios de prefactibilidad hasta finalización pruebas piloto (meses)	Y1	30		
3.2 Intervalo rediseño	Tiempo entre rediseños consecutivos (meses)	Y2	12		
3.3 Tiempo Ramp-up de producción	Tiempo entre inicio de la producción y momento en que se estabiliza en el nivel meta (meses)	Y3	6		
3.4 Cambio organizacional	1 = cambio organizacional durante los 2 últimos años, 0= de lo contrario	M	1		
3.5 Compresión ciclo de vida	Duración en meses o años de la vida del producto o servicio desde su nacimiento hasta su muerte	Z2	60		
4. Otras variables de control					
4.1 Crecimiento ventas (%)	Tasa compuesta de crecimiento anual 2 últimos años	X4	5%		
4.2 I&D intensidad (%)	Razón entre gasto en I&D y las ventas	X5	1%		
4.3 Participación funcional cruzada	Particip. full time personas mercadeo -producción fases (especific. Diseño/pruebas) (Si/No) en los proyectos de desarrollo	X6	0		
4.4 US empresa		X7	1		
4.5 Asiática empresa		X8	0		

4.2 La espiral de la evolución sectorial

El punto de partida fue sintetizar en un dibujo la evolución del sector de telecomunicaciones de los Estados Unidos (Carrol et al 2000) para ver la trayectoria del sector y las alternancias entre los tipos de estructuras sectoriales. El sector estuvo muy estático durante ochenta años, con una sola empresa totalmente integrada. Después, ha sufrido cuatro cambios en su estructura y pasó de ser integrada a modular y ahora es mixta, integrada en unos subsectores y modular en otros. Para el año 2000, las fuerzas mueven la industria a retomar parcialmente, su forma integrada, AT&T, MCI, SPRINT y Worldcom incursionan en

el mercado de telefonía local (Local carrier) y a su vez las RBOC⁷'s se integran verticalmente e incursionan en la larga distancia. Estas fuerzas marcan la estructura de la industria y se pronostica (Carroll, Tom; Srikantiah, Ranjini y Wolters, James, May 04, 2000) una nueva estructura integrada (Ilustración 2). En este escenario de integración vertical



por parte de grandes empresas, el espacio de competencia para los “Otros” se reduce de manera significativa y pueden llegar a desaparecer del mercado.

El rediseño de la hélice de Fine (Ilustración 3) permite visualizar el concepto de la velocidad y la alternancia entre los dos tipos de estructuras sectoriales. Además, permite comprender porque la velocidad evolutiva para el sector ha aumentado con el paso de los años.

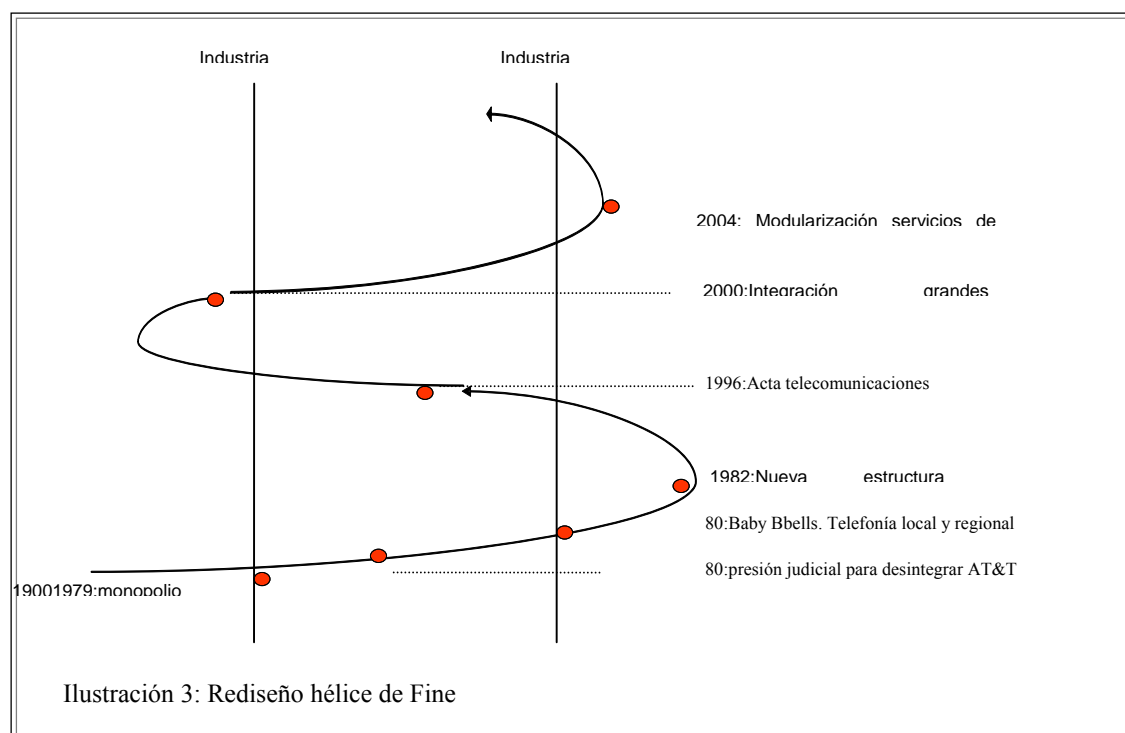


Ilustración 3: Rediseño hélice de Fine

La distancia entre los dos ejes es la misma al ser representados como dos líneas paralelas, pero el tiempo transcurrido para pasar de una estructura a la otra se ha reducido de ochenta y dos años (1900 a 1982) a sólo cuatro años (2000 a 2004).

En conclusión, se encontró que el sector ha seguido una trayectoria que ha alternado entre dos tipos de estructuras, pero no ha pasado por los mismos puntos, de manera que la trayectoria trazada corresponde más a una espiral ascendente que a una doble hélice.

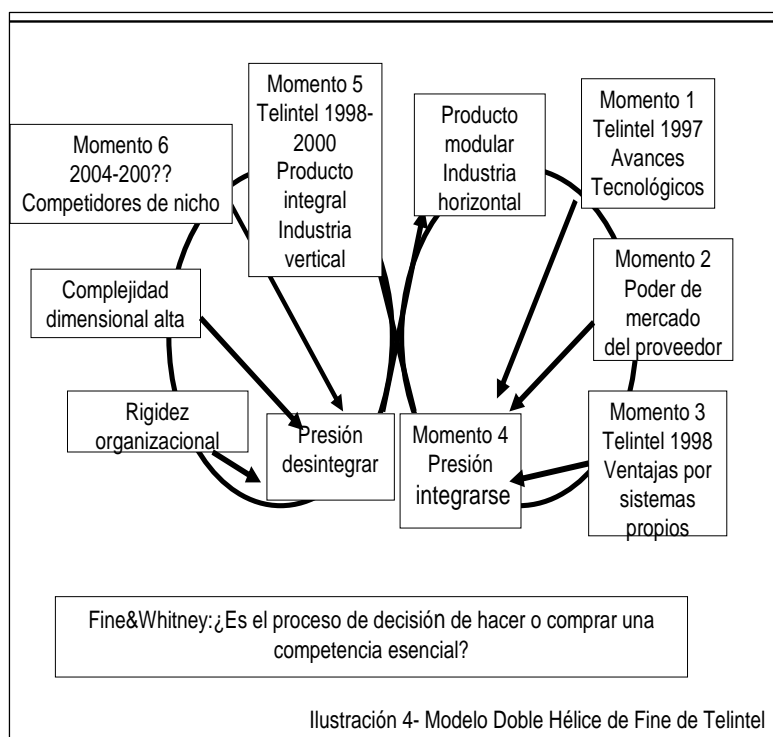
Estos resultados tienen relación directa con el concepto de planeación sectorial. De esta manera, la metodología puede complementar los análisis sectoriales que se realicen a partir de los conceptos de Porter (1985). El aporte de este trabajo es haber encontrado un modelo que

permite medir la velocidad evolutiva, ubicar el momento estructural de todo un sector y visualizar el siguiente paso estratégico que se debe dar.

4.3 Caracterización de Telintel

4.3.1 Construcción doble hélice de Fine para la empresa

Se aprecia (Ilustración 4) que Telintel empieza su evolución a partir del año 1997, cuando se le otorga la licencia de valor agregado en Colombia y se funda en los Estados Unidos (Momento 1). En ese instante, la tecnología accesible le permite incursionar en el mercado, con su servicio “Llameme.com”. Para la prestación de este servicio, la empresa utiliza canales satelitales suministrados por Global One. Sin embargo, la relación comercial entre Telintel y Global One es muy desigual (Momento 2). En 1998, Telintel crea su propia



estructura tecnológica y utiliza sus propios canales de transmisión de información. También en dicho año termina el contrato con Global One y firma uno nuevo, más flexible, con una empresa mexicana, la cual le provee la comunicación satelital (Momento 3). Igualmente, durante el 98 la presión por contar con sus sistemas propios produce el desplazamiento más abajo en

la hélice; la empresa crea su centro de operaciones en Miami y su centro de desarrollo de aplicaciones en Bogotá. Al estar ubicado en este lugar, la empresa recibe la presión por integrarse y desarrolla sus otras líneas de negocio (Momento 4). Durante 1999 nace la división de carriers y en alianza con Vitacom se monta un call center en República Dominicana. A partir del 2000 se da una explosión de alianzas que tienen como objetivo la

terminación de llamadas internacionales en diferentes países. En Colombia, la alianza se establece con 007mundo. Adicionalmente, la estrategia de integración vertical conduce a la organización a crear la división de redes (Momento 5). Por último, se prevé un momento 6, en donde la empresa enfrentará el reto de competir en un escenario totalmente nuevo. Los negocios actuales que ha desarrollado no poseen mayores características diferenciadoras y la evolución la está conduciendo a un lugar donde la presión para competir en nichos de mercado, empezará a transformar el servicio prestado e implicará un rediseño del mismo y por lo tanto, una estrategia comercial de nicho.

4.3.2 Proceso de internacionalización de Telintel

Se encontraron los factores de éxito del proceso llevado a cabo por la empresa, así como, los obstáculos que ha tenido. Se halló, que el proceso no ha sido planeado en los términos que señalan la **internacionalización** de empresas colombianas (Serna, 2001, p 5), no ha seguido tampoco el patrón “S” (Serna, 2001, p 7) y el modelo IP (Serna, 2001, p 9) se ajusta a algunos elementos de la empresa. Es probable que una evaluación a partir del efecto moderador (Peris, M.F y Oltra, M.J 2003) en la estrategia exportadora arroje una mejor comprensión sobre las estrategias exportadoras asumidas por la empresa que han dado como resultado su internacionalización. Sin embargo, sí se puede concluir que ésta ha sido una consecuencia de la velocidad evolutiva del sector y de la necesaria adaptación de la empresa:

y entre más rápida la velocidad evolutiva, más frecuente es la necesidad de pensar y repensar. Este pensamiento consiste en el propio análisis de la capacidad de las cadenas y velocidades dentro de las cadenas, el propio análisis de industria (asistido por la doble hélice), el propio pronóstico de mercado y de la tecnología y la propia capacidad de diseño de la cadena y de desarrollo. (FINE, 1998, p 220)

4.4 Otros resultados

Aplicación de una herramienta para la toma de decisiones

Se aplicó parcialmente un esquema de valoración estratégica, desde el lado del modelo cualitativo, hizo falta la aplicación del modelo cuantitativo que valora los costos, activos, utilidades y la estructura competitiva de costos (Fine, Vardam, Pethick & El Hout, 2002, p 72). Por este motivo, se considera que existe un vacío en el trabajo, que corresponde a la dificultad

Variable	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅
Descripción	Importancia para el consumidor	Velocidad evolutiva del sector	Posición competitiva	Capacidad proveedores	Arquitectura sector
Valores	Alta Media Baja	Rápida Media Lenta	Ventajosa Igual a igual Desventajosa	Ninguna Poca Muchos	Modular Integrada

Tabla 3 Variables de valoración estratégica

de usar el resultado del modelo de valoración estratégica (Tabla 3) para tomar la decisión de diseño de la cadena. La dificultad radica la falta de conocimiento, para usar los ciento sesenta y dos posibles resultados de la valoración⁸ y llegar a tan sólo ocho decisiones de diseño de la cadena. (Fine, et al, 2002, p 70). Este es un aspecto sobre el cual se puede profundizar y realizar una investigación partiendo de este trabajo. En este caso se obtuvo el siguiente vector de resultados:

(V1=Baja, V2=Media, V3= Desventajosa (Hax, 2002), V4=Muchos, V5=Integrada).

Eliminación del sesgo antiexportador

Se realizó un ejercicio de diseño de la cadena de suministro para nuevos servicios, a partir de una segmentación para industrias tipo ITES (Kennedy, 2002) y se concibió como red cerrada

de valor agregado para prestar servicios remotos de interpretación de imágenes diagnósticas. Sin embargo, se encontró que la legislación colombiana actual genera ingresos sólo en país originador, en otras palabras no genera exportaciones. El Decreto 600 del Ministerio de Comunicaciones del 14 de Marzo de 2003, es la causa del sesgo antiexportador para la industria de valor agregado en Colombia. Por lo tanto, en caso de continuar la situación y que los gremios del sector no se organicen para forzar al gobierno a la modificación del decreto, las posibilidades de generar exportaciones estarán anuladas. El tema es especialmente sensible sobre todo ahora que se está entrando en las últimas rondas de negociación de texto del Tratado de Libre Comercio entre Colombia y los Estados Unidos. En consecuencia, se debe entrar a hablar de esta situación con los representantes gremiales que acompañan al gobierno en la mesa de negociación y que se sientan en el “salón de al lado”. Adicionalmente, se puede generar la emigración empresarial hacia países cercanos, como Ecuador, donde la legislación no produce sesgo antiexportador.

- **La evolución de la industria de la LD en Colombia:**

El siguiente mensaje:

es buena la idea de fusionar EPM Telecomunicaciones, ETB y Telecom. Para esta última es otra tabla de salvación, diferente a la de su privatización, ya que de las tres es la que en peor posición estratégica se encuentra ante el deterioro sostenido y acelerado de la larga distancia. No va a ser fácil que estas compañías lleguen a acuerdos sólidos que le den a la nueva empresa la autonomía para volar sola, lo que es fundamental para su buen desempeño y para que le pueda poner el pecho con éxito a la competencia actual y a la que se viene. (SANTOS, 2004),

da indicios para pensar que la teoría de la doble hélice de Fine permite comprender los movimientos que se dan en el sector de telecomunicaciones en Colombia. Desde el inicio de las telecomunicaciones en el país hasta mediados de los 90's, Telecom fue el único proveedor de Larga distancia tanto nacional como internacional (Estructura integrada). Posteriormente, en el año 98, la ETB y EPM (operadores locales) adquirieron licencias para prestar el servicio de larga distancia (Estructura modular). Ahora, con la noticia que sus presidentes se han reunido para conversar sobre posibles alianzas en la larga distancia, se puede pronosticar que es probable que el sector regrese a una estructura integrada para la prestación de dicho servicio. Por lo tanto, vale la pena estudiar la estructura sectorial utilizando la teoría de Fine, aplicando todos los conceptos que la conforman.

Relación de la teoría de Fine con el equilibrio de Nash

El equilibrio de Nash es aplicable a casos donde la competencia oligopolística está presente en un mercado y permite comprender cómo las decisiones estratégicas de una empresa están afectadas por las de sus competidores. Por lo anterior, es posible encontrar la relación existente entre ésta y la teoría de doble hélice de Fine, que define el equilibrio como el cambio de estrategias que le permiten a una empresa circular por la hélice para sobrevivir en el sector. Además, el sector donde está compitiendo Telintel ha tomado la forma de un mercado en competencia oligopolística. (Ilustración 2).

La evolución del pensamiento administrativas y la Teoría de Fine

Stephen R., Barley y Gideon, Junda (1992, p 363-399) estudiaron la evolución del pensamiento administrativo y clasificaron las diferentes teorías como “Normativa” o “Racional” según el contenido del discurso⁹. Como complemento, ellos encontraron que a lo largo de los años se ha presentado una alternancia entre el contenido de los discursos. Este hallazgo pudiera ser representado como un paso de un ciclo normativo a otro racional y si se dibuja en forma de espiral ascendente se estaría usando el rediseño propuesto en este trabajo (Ilustración 3) como instrumento para medir la velocidad de cambio en el pensamiento administrativo.

5 CONCLUSIÓN

Se encontró que el modelo de la doble hélice de Fine puede ser utilizado tanto para describir la evolución de un sector industrial como de una empresa. Así mismo, fue posible medir la velocidad de cambio tecnológico de una empresa en particular y compararla contra la velocidad del sector en el cual compite. Por el lado de Telintel la empresa ha sabido interpretar los cambios estructurales que ha tenido el sector de telecomunicaciones de los Estados Unidos. Esto le ha permitido ajustar su velocidad evolutiva para mantenerse dentro del patrón de cambio estructural y tomar decisiones sobre la estrategia necesaria para sobrevivir. Sin embargo, actualmente, la empresa está desfasada con respecto a la velocidad

evolutiva de sector y por éso, es necesario adecuar su proceso de innovación para competir en un nicho (Ej: sector de sistemas médicos).

REFERÊNCIAS

ARBELAÉZ, H.; SERNA, H. **Lessons from four Successful Latin American cases of Internationalization.** Academy of International Business, AIB, Annual Meeting, June 28-July 1, 2002.

BARBIERI, J.C; FILHO, W., TEIXEIRA ALVAREZ, A.. **metodologia para identificação dos fatores organizacionais constitutivos de um meio inovador efetivo: aplicação em três casos**, ALTEC. 2003.

BARLEY, S. R; JUNDA, G. Design and Devotion: Surges of Rational and Normative Ideologies of control in managerial Discourse, en Administrative Science Quarterly, ASQ, 37 (1992), Copyright 1992 by Cornell University. Hay version en español: Plan y dedicacion: oleada de control normativo y racional en el discurso administrativo. **Revista Innovar.** 5 Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, jul./dic.1995. p. 89. 1992.

CARROLL, T.; SRIKANTIAH, R.; WOLTERS, J.**Telecommunications industry Structure in the Future: Horizontal or Vertical?**, MIT value chain project, May 04, 2000.

FINE, C. H. Rapid response capability in value chain design. **MIT Sloan Management Review.** Winter, 2002.

_____. **Clockspeed Winning control in the age of temporary advantage**, MIT Press, 1998

FINE; VARDAM; PETHICK;EL-HOUT. Rapid-response capability in value chain design. **MIT, SLOAN Management Review**, Winter, 2002.

FORRESTER, Jay. **Industrial Dynamics.** MIT press, Cambridge, Mass, 1961.

KENNEDY R. E. **Exporting IT-** enabled services from developing countries. Harvard Business School, may, 2002.

HAX, A.. Achieving the potenciales of your organization-How to overcome de dangers of commoditization, **MIT Sloan Management Review**, Sep.30, 2002.

JOHANSON, J; VAHLNE, J-E. The Internationalization Process if the firm...A model of Knowledge Development and Increasing Foreign Markets Commitment, **Journal of international Business Studies**, v. 8, 1977.

MACULAN, A.M. **Ambiente empreendedor e aprendizado para a inovação:** as experiências das empresas de base tecnológica graduadas, In: Seminario Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica -ALTEC, 10. México- DF, out. 2003

MEJÍA, J.E. **La teoría de la doble hélice de Fine es aplicable a empresas de servicios**. el caso de una empresa colombiana que compete en el sector de telecomunicaciones de los Estados Unidos. Tesis (Magíster Ingeniería Industrial y MBA) - Universidad de los Andes, Bogotá, 2005.

MENDELSON; PILLAI. Clockspeed and informational response: Evidence from the Information Technology Industry. **Information System Research**. v. 9, n. 4, Dec., 1998.

_____. Industry clockspeed: Measurement and operational implications. **Manufacturing & Service Operations management**. v.1 n.1, 1999.

PERIS, M.F.; Oltra M.J. **El Efecto Moderador de la Estrategia Exportadora en la Relación entre la Estrategia de Innovación Tecnológica y el Resultado Internacional de la Empresa**. ALTEC, 2003.

PORTER, M. **Competitive Advantage**. Nueva Cork: 1985.

SANTOS, G. **El Tiempo**. 22 Nov., 2004.

SERNA, H.; BERNA, C. **Organización global y talento humano**. Universidad de los Andes, material publicado como resultado del Foro: Internacionalización de empresas colombianas. 2001.

ULRICH; KART. The role of product architecture in the manufacturing firm. **Research policy** v. 24, 1995.

VERNON, R. International Investment and International Trade in the Product Cycle. **Quarterly Journal of Economics**, v. 80, 1996

WESTNEY, E.; GUPTA, Anil. **Smart globalization**: designing global strategies. Creating Global Networks (Jossey-Bass). 2003.

WESTNEY E. **A note on sequential models of Internationalization**. MIT courses on line. 2003.

WILLIAMS R, J. How Sustainable is your competitive advantage? **California Management Review**, Spring. 2002.

YIN R. K. **Case study research**: design and methods. 2nd ed. SAGE Publications, 1994.

NOTAS EXPLICATIVAS

¹ Ver por ejemplo Fine, 1998 Apéndice Pág. 239, en donde se clasifican sectores industriales en tres categorías dependiendo de su velocidad evolutiva: rápida, media o lenta.

² Se mide en esta gráfica la desviación estándar de la velocidad evolutiva porque permite clasificar mejor los subsectores y apreciar la diferencia en los comportamientos. Además, la velocidad evolutiva no es estacionaria, antes por el contrario, hay momentos de comportamiento lento o rápido, por lo tanto, la desviación estándar recoge más adecuadamente este fenómeno.

³ Modelo 1: $Y_1 = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$

⁴ Modelo 2: $Y_2 = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_3 X_3 + \varepsilon$

⁵ Modelo 3: $Y_3 = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \varepsilon$

⁶ Modelo 4: $Y_3 = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \varepsilon$

⁷ Regional Bell Operating Company, por su sigla en inglés, RBOC

⁸ $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2 = 162$

⁹ Normativas son ideologías que actúan sobre la identidad, emociones, actitudes y creencias individuales o grupales. Racionales corresponde a ideologías donde se representa la empresa como una máquina, ya fuese mecánica o de computación, que podría ser analizada en sus partes, componentes, modificada y reensamblada en una totalidad más efectiva.