

El conocimiento como insumo estratégico de la Nueva Economía

(Recibido: diciembre/03 -aprobado: marzo/04)

*Manuel Castillo Soto
Antonio Cárdenas Almagro**

Resumen

En las economías modernas, el conocimiento se ha convertido en el factor de generación de valor más crítico que la propia inversión física. Este hecho ha dado lugar a nuevos procesos y nuevos productos, originando lo que hoy llamamos Nueva Economía que esta basada en el conocimiento y la administración de la información. La Nueva Economía trata con formas sutiles: información, derechos de autor, valores, bases de datos, es decir, activos intangibles en general. En la actualidad el mundo de las computadoras, el espectáculo y las telecomunicaciones son industrias más importantes que cualquiera de los antiguos gigantes industriales. En los años cincuenta, el ejemplo a seguir era General Motors, la gran productora de autos; en la Nueva Economía, la pauta ha sido establecida por Microsoft

Palabras clave: sociedad del conocimiento, nueva economía, capital intelectual.

Clasificación JEL: O32.

* Profesores-Investigadores del Departamento de Economía de la UAM-Azcapotzalco (manuelcastillo@ itesm.mx) y (acardenas@correo.azc.uam.mx).

Introducción

En la sociedad actual los conocimientos juegan un papel cada vez más importante, tanto en la producción de bienes y servicios, como en la administración de organizaciones de diferente tipo. En este contexto, a medida que las empresas modernas se transforman para competir con base en la información, su capacidad para realizar la gestión de los activos intangibles se ha vuelto más crítica que su habilidad para invertir en activos físicos.¹

Actualmente el proceso de innovación tecnológica no se basa sólo en el flujo de nuevas tecnologías, sino también en los diferentes agentes que intervienen desde la creación hasta la aplicación de los productos y servicios, con conocimientos, destrezas y capacidades de toda índole. Este proceso se sustenta cada vez más en los conocimientos tácitos y explícitos, tangibles e intangibles que poseen las organizaciones. La cooperación entre los diversos agentes, clientes, proveedores, distribuidores y competidores permite sinergias cognoscitivas.

Es común observar hoy en día, que una proporción importante de estudiosos de esta disciplina se encuentra transitando de las ecuaciones y las fórmulas, al estudio de las nuevas tecnologías de la información y a la modelación de sistemas, pasando, en ocasiones, por la discusión del conocimiento como motor de la nueva economía. Tres son los temas recurrentes en el nuevo discurso: a) globalización, b) inteligencia (no se trata solamente de bienes y servicios sino de cosas intangibles como las ideas, la inteligencia, la información o el conocimiento) y c) conectividad (se desarrolla una intensidad en la interrelación).

En la era industrial, los indicadores más importantes de la eficiencia económica han sido las economías de escala, las economías de alcance y la curva de aprendizaje. Por su parte, la preocupación sobre la rentabilidad se ha centrado en el control financiero y la asignación eficiente de los bienes de capital.

En la era de la información, muchos de los conceptos de medición del desempeño, utilizados en la era industrial se hacen obsoletos; hoy son más importantes y decisivos para la competencia de los activos intangibles, como el conocimiento en sus dos facetas: explícito e implícito.

Cabe mencionar que el impacto de la era mencionada es, por su naturaleza, más fuerte en los servicios que en la manufactura. Por lo tanto, los sectores (las economías) orientados (orientadas) al consumidor son las mejor beneficiadas de este auge.

¹ Kaplan y Norton (1996).

1. La Nueva Economía

Nunca antes en la historia de la economía, y en un lapso tan corto, se había generado un valor de tal magnitud para los accionistas de los negocios, como el experimentado en los últimos tiempos por las empresas con una orientación hacia las nuevas tecnologías. Y en donde el sector terciario domina la nueva economía, tanto en su faceta de “orientado al consumidor” como el de “orientado al productor”. De acuerdo a Kevin Kelly, una de las palabras de uso más común en la vida cotidiana es “digital”.²

La economía de la información se desarrolla desde hace algunas décadas y lo hace en forma exponencial, por lo tanto se le ha denominado la era de la información. No estamos en la era de la computadora, más bien nos hallamos en la era de las redes (computadoras sociales), que han establecido una nueva forma de comunicarse y por ello, de igual manera, una transformación de la cultura, es en este contexto donde incursiona la nueva economía.

Kelly presenta algunas reglas básicas que conforman esta nueva realidad: a) existe creación de riqueza, solo donde hay innovación, la optimización no alcanza ni sobra, b) el mundo ideal para el suministro y la distribución son las redes (internet) y c) no se debe desatender las culturas locales, es decir las variedades regionales de la globalización.

Sobre estos avances tecnológicos emerge un nuevo orden económico. La geografía de la riqueza ahora se define en función de nuestras herramientas (ordenadores más pequeños y comunicaciones más amplias). Es claro que este nuevo orden económico tiene sus oportunidades y peligros. Si las transformaciones económicas pasadas sirven como punto de referencia, aquellos que sigan las nuevas reglas prosperarán, mientras que aquellos que las ignoren enfrentarán mayores problemas.

Como se mencionó anteriormente la nueva economía tiene tres características: es global, apoya lo intangible (*digital assets*) y está intensamente interconectada. Ello da origen a un nuevo tipo de mercado y de sociedad, basado en las redes electrónicas. Dichas redes han existido siempre pero ha sido magnificada por la tecnología. Por lo tanto, se debe estudiar su complejidad para comprender la lógica específica que se esconde detrás de ellas para aprovechar la transformación económica actual.

Se definen nuevas reglas de esta economía que caracterizan las dinámicas esenciales del nuevo orden económico. Dichas reglas son principios fundamentales que se aplican a todas las empresas e industrias, y no sólo a las de alta tecnología;

² Kelly (1998).

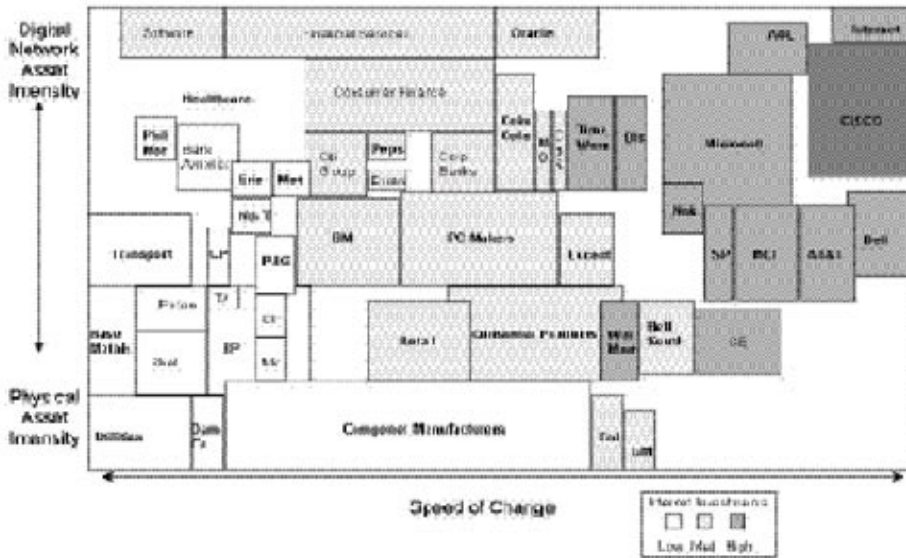
los años 50, esta empresa se ubicaba como la más rica y grande del mundo, poseía y proporcionaba estabilidad a clientes y empleados, además de considerarla como el futuro de los negocios, es decir, todas las empresas con éxito deberían ser como ella. Sin embargo, actualmente es el ejemplo opuesto.

Ahora *Microsoft* es el modelo a seguir, produce intangibles y define los estándares actuales y del futuro; sin embargo, de acuerdo a la experiencia, tampoco se debe apostar a que definirá los estándares del futuro.

Brad DeLong creo una teoría práctica de la historia de la economía, afirma que la historia económica de EUA es un desfile de industrias heroicas. Primero fueron desconocidas, después salvaron la economía con innovaciones increíbles y una gran productividad. Posteriormente devinieron en monopolios aburridos con alta rentabilidad. El último héroe es la industria de la información, la comunicación y el espectáculo. Siendo ahora las empresas de software y comunicaciones las más valiosas (véase Gráfica 2.)

Que *Microsoft* sea actualmente heroica, no significa que todas las empresas seguirán su ejemplo en el futuro, es posible que las futuras empresas no tengan nada

Gráfica 2
Nuevas posiciones estratégicas



que ver con ella. Si esto es así, las preguntas son: ¿cómo se puede afirmar que las empresas del futuro serán remodeladas en función de los avances por venir (chips, fibra de vidrio y espectros)? ¿Qué es lo que hace de este avance tecnológico algo tan especial? ¿porqué el héroe empresarial del momento es más importante que todos sus predecesores?

1.1 La comunicación no es un sector de la economía, es la economía

La vanguardia no son las computadoras, la nueva economía se relaciona mas con la comunicación amplia y profunda. La comunicación es el fundamento de la sociedad, la cultura, la humanidad, la identidad individual y de todos los sistemas económicos. Por esto las redes son tan importantes. Luego entonces, la comunicación y las computadoras son un caso especial de la historia, ya que han impactado a la cultura, la tecnología y la vida de las personas.

Además, no hay que olvidar que algunas tecnologías como el chip, por medio de las relaciones interindustriales, potencian la innovación y desarrollo de otras tecnologías, es decir son catalizadores denominados “tecnologías capacitadoras”, los cuales apalancan el poder y aceleran el desarrollo de otros sectores.

Kelly y otros especialistas piensan que la influencia de las innovaciones relativas a las redes de comunicaciones será tan importante, incluso más importante que la enorme influencia de las innovaciones financieras. Las neuronas de la actualidad son los chips conectados en canales con anchos de banda muy amplios. La era de la información requiere que cada entidad toque a otra, es decir estamos en la etapa multicelular.

Pocas industrias se parecerán a *Microsoft*. Las formas más tradicionales del trabajo cambiarán, atendiendo a la lógica de las redes. Por ejemplo, un granjero estadounidense trabaja en una oficina portátil a bordo de su camión, tiene aire acondicionado, teléfono, sensores de suelo y está conectado a una gran corriente de datos. Por supuesto, se sigue ensuciando de tierra pero en una economía interconectada.

La economía industrial presenta todavía una influencia tendencial sobre nosotros, pero habría que denotar que entre 1990 y 1996 la producción de bienes tangibles disminuyó 1%, pero la producción de servicios aumenta un 15%. El 18% del empleo de los EUA se relaciona con la industria manufacturera, pero tres cuartas partes de esa población ocupada se encuentra relacionada con la economía interconectada y dicha proporción tiende a aumentar rápidamente.

Conforme las innovaciones en chips, fibra de vidrio y transmisiones, el resto de los sectores avanza, de la misma manera que toda la economía también lo hace. En ese sentido caben los siguientes cuestionamientos: ¿de qué forma, las

herramientas actuales determinarán el destino de las relaciones económicas? ¿qué nueva economía surge de esta nueva tecnología?

Pronto casi todo será invadido por los chips y el conjunto de relaciones sectoriales, industriales y de consumo serán regidos por las reglas de la nueva economía en su conjunto.

2. El conocimiento en la Nueva Economía

Rudy Rugles comenta que, en cuanto al conocimiento, la fórmula del éxito se basa en la necesidad de aprender continuamente.³ Si se desea competir en este mundo y descubrir nuevas oportunidades, es obligado cuestionar las suposiciones sobre las que descansan los conceptos intelectuales tradicionales, es importante comprender que el aprendizaje no es tanto asimilar información cómo convertirse en parte de una comunidad, de aquí surge la enorme importancia de la diversidad de las experiencias y de la práctica.

Los miembros de *Wall Street*, se hallan vinculados entre sí y comparten el conocimiento a través de una telaraña de redes personales conectadas, en un ambiente de simbiosis compleja y de reciprocidad social, el movimiento de personas e ideas beneficia por igual a todos los participantes sean socios o competidores. Las negociaciones entre las comunidades fortalecen el conocimiento y nos obligan a entender las barreras que dificultan compartirlo. Se crean nuevos conocimientos cuando las cosas se observan de modo diferente y se obtienen nuevas perspectivas mediante la diversidad, la clave es entender el proceso de construcción del conocimiento y consolidar y afianzar la diversidad que se observe en éstas comunidades.

Ruggles comenta el caso de Seros, en donde existe un grupo de personas a quienes se les llama “artistas del conocimiento” su función es describir o presentar lo que ven de una manera distinta, al presentar una perspectiva desde otro punto de vista o al crear una perspectiva original, ofrecen nuevos marcos de referencia, dan vida al aprendizaje y enriquecen aún más la diversidad del conocimiento y de las ideas en el interior de la empresa.

Los documentos ponen en movimiento una dinámica de reciprocidad social, en la que se comparten el conocimiento y la edificación social de la comprensión. Los documentos producen reacciones y creaciones en el proceso de construcción del conocimiento, éste no puede captarse a través de una fórmula ni de una ecuación, requiere nuevos conceptos intelectuales y cuestionar las

³ Rugles (1999).

suposiciones.

La gran diversidad de perspectivas, ayudan al lector a formarse nuevos modelos para construir conocimientos también nuevos y establecen las bases de futuras discusiones, negociaciones y participación.

2.1 Comprendiendo el conocimiento y su administración

Las premisas básicas en el estudio de la administración del conocimiento son las siguientes: saber qué es el conocimiento, cuál es el uso óptimo de éste y en dónde se encuentra.

El conocimiento reside en muchos y variados lugares, bases de datos, bases conceptuales, cerebros humanos (capital intelectual). Las empresas deben conocer cuales son sus activos de conocimiento (*knowledge assets*) y como administrar y usar estos activos con el fin de obtener el máximo rendimiento. El éxito de los negocios en la nueva economía, dependerá de la cantidad y calidad de conocimiento que aplicaran a sus procesos. Ejemplos:

- 1) La cadena de suministro depende del conocimiento de varias áreas como el estudio de los insumos básicos, planeación, manufactura y distribución.
- 2) El desarrollo de productos requiere conocimiento sobre las necesidades del consumidor y acerca de los avances científicos y tecnológicos que afectan dichas necesidades.
- 3) Como la tasa de crecimiento de la innovación es cada vez más rápida, el reto de conocer administrar y asimilar el conocimiento se vuelve crucial y también más difícil. Alinear los procesos (business process) con el conocimiento respectivo del consumidor.
- 4) Otro de los problemas a que se enfrentan los negocios es la movilidad del capital humano, dado que el conocimiento toma tiempo para adecuarse, la movilidad del factor humano afecta el proceso de absorción del mismo.
- 5) Al igual que la movilidad, el cambio de rumbo y la falta de definición estratégica, provocan perdidas en el conocimiento en algunas áreas.

Una definición de conocimiento apropiada para el análisis que aquí se describe es el siguiente: el conocimiento como un activo, es el conocimiento que se tiene con respecto al mercado, productos, tecnología y organización.

No es únicamente la administración del conocimiento como un activo, sino los procesos del negocio con los que está relacionado dicho conocimiento. Estos procesos incluyen: a) desarrollo del conocimiento, b) preservación del conocimiento

y c) uso y el compartir conocimiento.

La administración del conocimiento involucra la identificación del conocimiento disponible y del que se requiere; así como planificar tanto el conocimiento como el proceso relacionado. Los retos de la organización son formidables porque es difícil difundirlo entre todos los individuos, es difícil identificar, modelar y crear una cultura para compartirlo. ¿Como hacer lo anterior? y ¿cuál es el método para lograrlo?: éste debe poseer ciertas características: 1) que capture el conocimiento, 2) lo modele, 3) lo valide, 4) lo verifique y 5) le de mantenimiento.

El plan estratégico de negocios debe hacerse en función del conocimiento disponible y necesario para el futuro. Es necesario crear sistemas que permitan al conocimiento ser práctico y eficiente para la organización, además debe encontrarse disponible en el momento y en el lugar correcto. A continuación ofrecemos: un marco de análisis para la administración del conocimiento:

- a) ¿Identificar los activos (conocimiento) que la empresa posee?
- b) ¿Dónde están dichos activos?
- c) ¿Qué contiene?
- d) ¿Cómo se usa?
- e) ¿Qué forma tiene?
- f) ¿Qué tan accesible es?

Analizar cómo el conocimiento puede agregar valor:

¿Cuáles son las oportunidades por usar el conocimiento?

¿Cuál debería ser el efecto de su uso?

¿Cuál son los obstáculos para su uso?

¿Cuál es su aportación de valor para la empresa?

Las técnicas utilizadas, tienen que ver comúnmente con los conocidos sistemas de administración estratégica.⁴

3 El conocimiento y la función de producción económica

⁴ SWOT (*Strengths Weaknesses Opportunities Threats*); Kaplan and Norton (1996), *Modelling languages such as: IDEF (Process Flow and Object State Description Capture Method*, Mayer, Cullinane, de Witte, Knappenberg, Perakath, & Wells (1992) and RADS (*Role Activity Diagrams*, Ould (1993).

3.1 Productividad

La revolución tecnológica en EUA no ha dado frutos inmediatamente, sin embargo, se ha podido comprobar avances sustanciales en la industria.

Las empresas deben recordar que el poder de la tecnología va más allá de instalar sistemas automatizados o incrementar el número de computadoras; es una redefinición de las operaciones en la estructura de una organización. Un ejemplo de ello es *Caterpillar*, que antes de incrementar su compra de terminales y decidirse a automatizar los procesos, mejoraron y diseñaron las operaciones, incrementaron su productividad al doble, y actualmente con la ayuda de los sistemas de cómputo son uno de los actores principales en la nueva historia económica.

Esta nueva etapa, puede compararse con el lanzamiento del uso de la energía eléctrica. No sólo bastó con hacer uso de la nueva energía para mejorar los niveles de producción, sino que fue necesario desarrollar tecnología que se adaptara a nuevos procesos cuya finalidad era incrementar la productividad. Para ello, es necesario esclarecer la forma en que actualmente existen las estructuras y visualizar su uso en el futuro.

Evidentemente algo resulta claro, las primeras etapas que siguen a una innovación tecnológica de la magnitud del uso de la electricidad o sistemas computacionales, no llevan a frutos económicos cuantiosos a corto plazo, pero sí a largo y mediano plazo. Es decir, al inicio se incurre en un doble costo: costo por mejoras y costo por no incrementar la productividad a niveles esperados.

Solamente cuando las nuevas organizaciones cambien su enfoque funcional (mercadotecnia, producción y demás) por unidades negociables (herramienta, ingeniería, etcétera), ocurrirán los cambios, es decir, cuando todos los niveles de la organización adquieran responsabilidad.

3.2 Impacto tecnológico en la función de producción

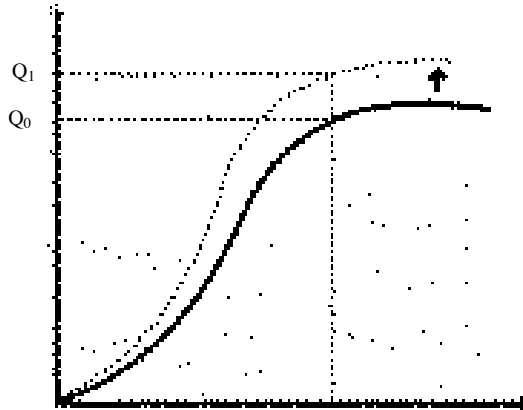
Es claro que la innovación tecnológica afecta el proceso productivo, alterando definitivamente la relación “insumo-producto”. Un avance tecnológico puede permitir la obtención de un mayor nivel de producto, con la misma combinación de insumos que se tenía antes de la innovación. O bien obtener el mismo nivel de producto con menor dotación de factores.

En el caso de los insumos intangibles se supone que los efectos sobre el desplazamiento de la función de producción son aún más fuertes, el problema es cómo se genera un sistema de indicadores confiables que midan la contribución de los activos intangibles, en particular del conocimiento (véase Grafica 3).

La innovación puede inducir un menor uso de algunos insumos y uno mayor de otros, pero con costos totales y tasas de uso menores, para producir a

Gráfica 3

Función de producción desplazada por la acción del conocimiento



la misma cantidad de producto que antes. Un avance tecnológico puede requerir insumos o proveer productos que no estaban aún disponibles.

Es evidente que el desarrollo tecnológico y la difusión del mismo no es uniforme entre las empresas productoras de un bien similar, esto da lugar a diferencias en sus productos y a diferencias en su posición competitiva.

El progreso económico no siempre implica cambio tecnológico, se puede incrementar la productividad aplicando eficientemente las técnicas productivas ya existentes. Así mismo, el continuo aprendizaje sobre un proceso productivo dado tendrá sus efectos positivos en la productividad (curva de aprendizaje), y en el abatimiento de los costos.

Ahora bien, ¿es siempre el cambio tecnológico sinónimo de productividad?: muchos administradores del proceso manufacturero piensan que la automatización y las nuevas tecnologías permiten a las empresas necesariamente, reducir costos y aumentar su competitividad internacional, y efectivamente muchas empresas están convencidos de esto. Sin embargo, en ocasiones las generalizaciones suelen ser delicadas.

En mayo de 1986, por ejemplo, *The Wall Street Journal*, reportó que, GM y Ford gastaron millones de dólares en automatizar sus plantas, en un esfuerzo para

competir con sus rivales japonesas. Pero la historia muestra que no siempre la alta tecnología está relacionada positivamente con la reducción en costos.

Recientemente, GM estableció una planta en Michigan, con la intención de colocarse en la vanguardia de la producción tecnológica en lo que se refiere a la línea de soldadura, ensamblado y pintura. La planta usó robots para llevar a cabo tales tareas, sin embargo, de inmediato aparecieron un sin número de problemas técnicos.

Respecto a la línea de ensamblado, frecuentemente se suspendía el proceso por ajustes a los programas de los robots, la producción fue sólo de 30 a 35 unidades por hora, cuando se había proyectado obtener 60. En cuanto al área de pintura, los robots fallaban a menudo, de tal forma que cientos de unidades tuvieron que ser pintadas nuevamente de forma manual.

GM ciertamente tiene alta tecnología, pero no posee la experiencia del cambio tecnológico, en el sentido que se discutió anteriormente (un mayor nivel de productos con el mismo conjunto de insumos, o el mismo nivel de productos con los menores costos).

Las cuotas impuestas, en años anteriores, a las empresas japonesas produjo una industria doméstica protegida con altos niveles de beneficios, mismos que la empujaron a experimentar estas nuevas tecnologías. Pensando más en la automatización por sí misma que en una política que mejorara el sistema de producción vigente.

Irónicamente Mazda, en su planta de EUA, contando con el mismo nivel de sofisticación tecnológica que GM, evitó la automatización generalizada. Llegando a producir 240 mil carros al año con 3500 trabajadores, mientras que GM tenía 5000 trabajadores con una producción anual de 220 mil unidades. Y la clave, a decir de los expertos, es seleccionar sólo la cantidad óptima de tecnología.

A pesar de estos problemas, tal parece que los industriales americanos no aprenden la lección y continúan pensando que el futuro es la automatización. Ford experimenta los mismos errores que GM, argumentando que los beneficios es el método más eficiente de reducir costos, incrementar la calidad y proveer la flexibilidad necesaria para enfrentar las condiciones cambiantes del mercado. Elementos importantes de la innovación y desarrollo en la era industrial en contraposición con la era de la información.

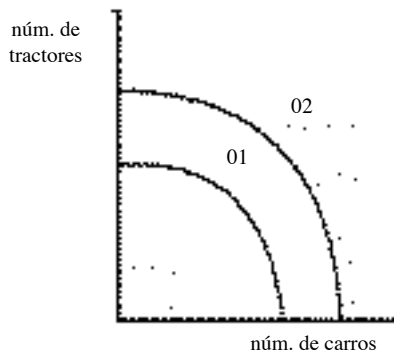
Muchas empresas producen bienes fuertemente relacionados, por ejemplo: las granjas producen carne de pollo y huevos, la industria automotriz produce carros compactos, camiones tractores etc. Algunas otras producen artículos completamente diferenciados físicamente. En ambos casos es probable que las empresas se beneficien si producen más de un producto, contando con las siguientes ventajas: uso conjunto

de los insumos, programas simultáneos de mercadotecnia, ahorros en los costos de administración. Las empresas de un solo producto generan en un buen número de ocasiones subproductos que no se pueden aprovechar.

Para estudiar los beneficios de la producción conjunta, considérese el caso de la industria automotriz que produce carros y tractores: ambos productos usan bienes de capital (maquinaria y mano de obra) como insumos básicos, los carros y los tractores no son producidos en la misma planta, usan los mismos recursos del departamento de administración y se utiliza también, maquinaria similar y el mismo trabajo calificado.

3.3 La decisión importante para los administradores en cuanto de cada bien producir

Gráfica 4



Estas curvas, llamadas de transformación, muestran las distintas combinaciones de carros y tractores que pueden ser producidos por la empresa dada una determinada cantidad de insumos.

La curva O2 muestra las combinaciones de productos que se pueden generar con el doble de insumos que en O1. La pendiente de estas curvas es negativa por el hecho de que para producir más de uno, tiene que sacrificar alguna cantidad del otro. Si se supone que la distancia entre la curva O2 y el origen es de dos veces la distancia que guarda la curva O1 y el origen, implícitamente se quiere decir que el proceso de producción tiene rendimientos constantes a escala en ambos bienes.

Si la curva O1 fuera una línea recta, la producción conjunta no implicaría ni pérdidas ni ganancias con el cambio en las combinaciones, es decir una pequeña empresa especializada en carros y otra en tractores, podrían generar los mismos productos que otra empresa que produce ambos.

Sin embargo, la curva de transformación es cóncava al origen porque usualmente la producción conjunta ofrece más ventajas que si se produjeran los bienes separadamente.

En general las economías de alcance se presentan cuando la producción conjunta es más grande que la que se alcanzaría con dos empresas produciéndolos separadamente (con asignaciones equivalentes de insumos). Si la producción conjunta es menor que lo que se lograría con dos procesos de productos separados, entonces se dice que hay deseconomías de alcance.

Es necesario aclarar que no hay relación directa entre rendimientos crecientes a escala y economías de alcance. Una empresa puede poseer la segunda y al mismo tiempo tener rendimientos decrecientes a escala. Ejemplo: aquellos procesos productivos de bienes delicados (como instrumentos musicales), donde la escala de producción es pequeña pero existe producción conjunta.

O bien, una empresa puede experimentar rendimientos crecientes a escala en cada producto y no tener economías de alcance. Ejemplo: esto sucede con los grandes conglomerados que (poseen varias empresas) producen varios productos de manera eficiente, pero tienen administraciones separadas.

Para determinar si hay economías de alcance es necesario usar el estudio de la estructura de costos de las empresas. Si una combinación de insumos, utilizados por una firma, genera más producto que lo que dos empresas independientes podrían generar, entonces los costos (por unidad) que enfrenta la primera son menores que los costos que enfrentan las empresas independientes.

Para medir el grado de dichas economías, se debe averiguar el monto de ahorro en costos que implica la producción conjunta con respecto a la producción separada. El grado de las economías de alcance viene dado por la siguiente ecuación:

Donde:

$C(Q_1)$ = es el costo de producir Q_1

$C(Q_2)$ = es el costo de producir Q_2

$C(Q_1, Q_2)$ = es el costo de la producción conjunta.⁵

3.4 Dinámica de los costos. La curva de aprendizaje

⁵ Cuando las unidades físicas pueden ser sumadas (como carros y tractores) entonces se puede usar la expresión $C(Q_1 + Q_2)$.

Las empresas que experimentan disminución de sus costos medios de largo plazo, son empresas que no necesariamente enfrentan rendimientos crecientes a escala.

Los costos pueden declinar porque los trabajadores y administradores absorben los cambios tecnológicos, y adquieren mayor experiencia ganando con esto una mayor calificación en sus respectivos trabajos. Esto provoca que los costos marginales y medios de un nivel de producción dado caigan por cuatro razones:

- 1) Los trabajadores a menudo tardan algún tiempo en acoplarse en las nuevas tareas, y a medida que ellos se vuelvan más diestros la velocidad en el trabajo aumenta.
- 2) Los administradores aprenden a programar los procesos productivos de forma más efectiva.
- 3) Los ingenieros, cautelosos inicialmente, en el diseño de los procesos productivos, sin que esto implique aumento en los defectos y se logre reducir costos.
- 4) Difusión de este aprendizaje a los proveedores, dado que la empresa demandante exigirá que el flujo de materiales sea en una forma más eficiente. De tal forma que se logre una reducción en los costos de los insumos.

Como consecuencia de lo anterior, se puede afirmar que la empresa aprende con el tiempo. Los administradores usan este proceso de aprendizaje para planear mejor y pronosticar los costos futuros. La relación entre el producto acumulado de una empresa y la cantidad de insumos necesarios para producir una unidad de producto es inversa.

Conclusiones

La sociedad moderna ha sido testigo del avance en la informática y la gran revolución en la comunicación a nivel mundial que ha significado la red (internet). En este contexto, la producción de bienes y servicios depende más de la sinergia de conocimientos tácitos o explícitos de los diferentes agentes que participan en las organizaciones productivas, que de las decisiones de adquirir capital fijo.

Por esta razón, los indicadores de eficiencia utilizados en la era industrial: economías de escala, economías de alcance y curvas de aprendizaje, han dejado de ser útiles en la nueva sociedad del conocimiento.

En este nuevo ambiente, las organizaciones productivas deben iniciar un proceso interno de cambio que otorgue un nuevo lugar al conocimiento. La acumulación de capital físico ya no es el único insumo productivo. Debe iniciarse la identificación y gestión del capital intelectual como un insumo adicional en la

función de producción de las empresas.

Referencias bibliográficas

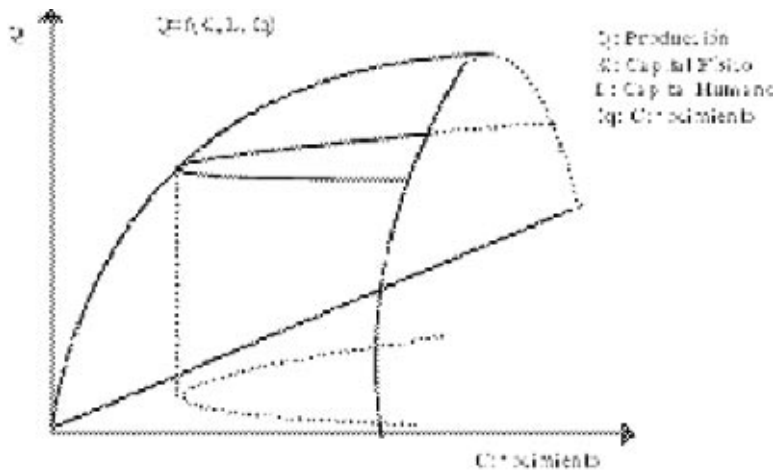
- Adamic, Lada and Bernardo A. Huberman (1999). "The nature of markets in the world wide web" in *Meetings of the Society for Computational Economics*, june.
- Allen, P. and J. M. McGlade (1987). "Modelling complex human systems: a fisheries example" in *European Journal of Operational Research*, num. 30, pp. 147-167.
- Bakos, J. Yannis, and Erick Brynjolfsson (2000). "Bundling information goods" in *Management Science*.
- Bort, Julie (1999). "A tale of two regions" in *Network World*, april, 26.
- Brynjolfsson, Erik and Kahin Brian (2002). *Understanding the digital economy*, EUA: Massachusetts Institute of Technology.
- Buxbaum, Peter (2001). "Making alliances work," *Computerworld*, july 23, p. 30.
- Carson, C. S., B. T. Grimm, and C. E. Moylan (1994). "A satellite account for research and development" in *Survey of Current Business*, 74 (11), pp. 37-71.
- Dean, E.R. (1999). "The accuracy of the BLS productivity measures" in *Monthly Labor Review*, 122 (2), pp. 24-34.
- Jeffrey, H. Dyer, Prashant Kale, and Harbir Singh (2001). "How to make strategic alliances work" in *Sloan Management Review*, summer, p. 1.
- Kaplan, R. and Norton, D. (1996). *The balanced scorecard*, EUA: Harvard Business Press.
- Kelly, Kevin (1998). *New Rules for the new economy*, EUA: Viking.
- Kelly, Sultan (2000). *When economy means business*, EUA: Prentice Hall.
- Low, Jonathan and Cohen, Kalafut Pam (2002). *Invisible advantage*, Perseus.
- Lucas, Jr. Henry C. (2000). *La tecnología de la información y la paradoja de la productividad*, México: Oxford University Press.
- Ruddy, R. (1999). "The knowledge advantage" in (Capstone, P.) *14 visionaries define marketplace success in the new economy*.

Apéndice

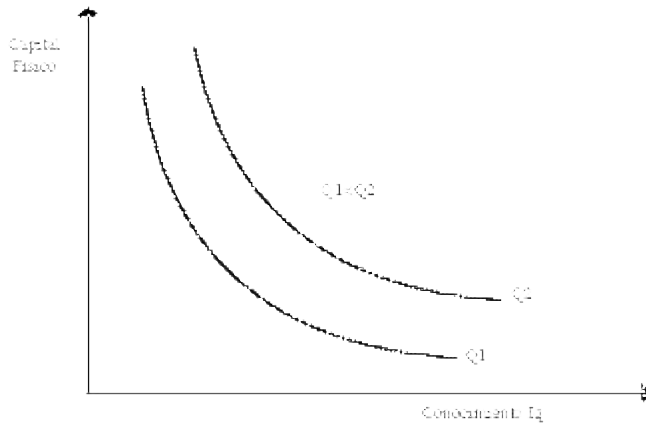
1. Marco analítico de la función de producción, con el conocimiento como insumo intangible

Esto nos proporciona las mejores condiciones tecnológicas o físicas, pero no permite definir las proporciones óptimas de insumos. Para determinar la máxima eficiencia es necesario pasar del análisis de la producción física de los insumos, al examen de la productividad económica, incorporando precios de los insumos.

1.1 Determinación de las proporciones óptimas de insumos

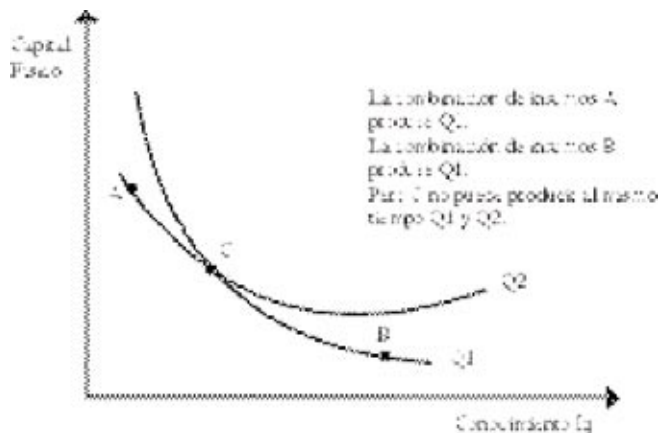


Definición de Isocuanta. (iso= igual, cuanta= cantidad) denota una curva que representa el conjunto de combinaciones de insumos (en nuestro caso capital trabajo y conocimiento) que, combinados con cierto grado de eficiencia, dan como resultado una cantidad determinada de producto.



Características de las isocuantas:

- a) No se interceptan.
- b) Las combinaciones racionales de insumos se encuentran en la parte descendente a la derecha de la curva.
- c) El tramo relevante tiende a ser convexo al origen.
- d) La parte descendente relevante proviene de la posibilidad de sustituir algún insumo por cierta cantidad de otro, manteniendo el producto inalterado.
- e) La forma de la isocuanta revela la sustitubilidad entre insumos.



La función de producción involucra conceptos que son herramientas útiles en todos los campos de la economía:

- 1) La productividad marginal de los factores de la producción.
 - 2) La tasa marginal de sustitución y la elasticidad de sustitución.
 - 3) La intensidad de los factores.
 - 4) La eficiencia de la producción.
 - 5) Los rendimientos a escala.
- a) La forma matemática general de la función de producción es:

$$Q = f(K, L, MP, Iq, v, \gamma)$$

Donde:

Q = producto

K = insumo capital (incluye tierra, maquinaria y equipo)

L = insumo trabajo

MP = materias primas

Iq = Conocimiento

v = rendimientos a escala

γ = parámetro de eficiencia

Es una relación puramente técnica entre las cantidades de insumos o las cantidades de producto. Los precios de los factores no intervienen en la función de producción.

Sin embargo, en la práctica se ha observado que las materias primas mantienen una relación constante con el producto a todos los niveles de la producción. Por lo tanto, podemos abstraer el valor de las materias primas del valor de la producción, y tendremos el valor agregado de la producción (por comodidad le seguimos llamando Q).

$$Q = f(K, L, Mp, Iq, v, \gamma)$$

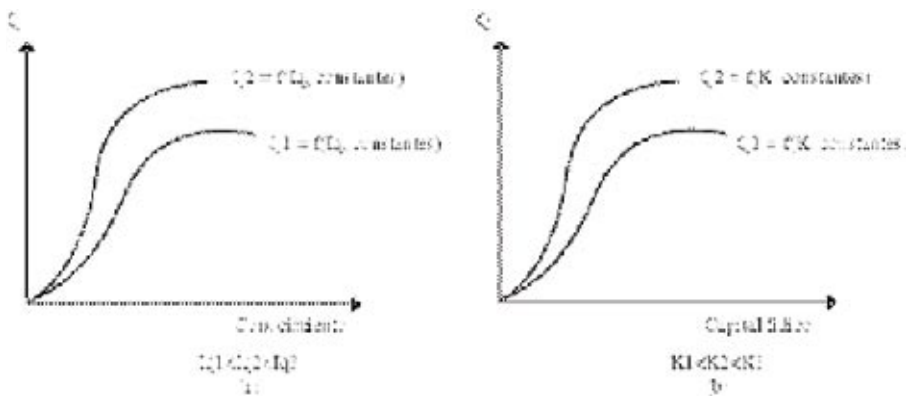
El factor v “rendimientos a escala” se refiere al análisis a largo plazo de las leyes de la producción (ya que se supone cambios en la planta productiva). Este factor se analiza más adelante.

El parámetro de eficiencia γ , se refiere a los aspectos empresariales y organizacionales de la producción. Dos empresas con idénticos insumos (y los mismos rendimientos a escala), pueden tener diferentes niveles de producción debido

a las diferencias en su eficiencia empresarial. En cuanto a Iq , simboliza al insumo intangible, en este caso representa al conocimiento.

El número de ladrillos para construir una casa es constante, independientemente del número de casas construidas. La cantidad de metal requerido para la producción de un automóvil es constante independientemente del número de autos que se construyan.

La función de producción es usualmente representada como una curva en dos dimensiones. Los cambios en las variables importantes son mostrados o por movimientos a largo plazo de la curva o por desplazamientos de esta curva.



Evidentemente las pendientes de estas curvas representan el producto marginal de Iq (conocimiento) ($PMg Iq$) y el producto marginal de K ($PMgK$).

$$PMg Iq = dq/dIq$$

$$PMgK = dq/dK$$

Ya se analizó que la teoría de la producción se concentra en niveles de empleo de los factores, en los cuales sus productos marginales son positivos pero decrecientes.

$$\text{Formalmente: } Q = f(K, Iq, v, \gamma)$$

El Locus de puntos de las isocuantas, donde el producto marginal de los factores es igual a cero, forma líneas de frontera. La línea de frontera más alta implica que el producto marginal del capital es igual a cero. La línea de frontera más baja implica que el $PMgL = 0$.

Las técnicas de producción son sólo eficientes dentro de las líneas de

frontera (líneas de borde). Fuera de las líneas de frontera, el producto marginal de los factores es negativo, y los métodos de producción son ineficientes, puesto que requieren de una cantidad adicional de ambos factores para producir un nivel dado de producto.

La condición de que el PMG de los factores sea positivo, pero decreciente, define el nivel de eficiencia de la producción, (es la zona donde las isocuantas son convexas con respecto al origen). Ejemplo: ilustremos los conceptos anteriores con una forma particular para la función de producción Cobb-Douglas. Es la forma más popular en la práctica por un fácil manejo.

$$Q = A (Iq)^\alpha K^\beta$$

Donde:

A, α , β son constantes positivas.

- 1) El producto marginal de los factores.

$$\begin{aligned} \text{PMg } Iq &> 0 & \text{PMg } K &> 0 \\ &= AL^\alpha \beta K^{\beta-1} = AL^\alpha &= AL^\alpha K^\beta = & \\ &= & & (\beta) \text{ (Producto medio del capital)} \end{aligned}$$

Análogamente para el otro insumo se tiene:

$$(\alpha) \text{ (Producto medio del conocimiento)}$$

- 2) TMgST

- 3) La elasticidad de sustitución (σ) para esta función es igual a 1.

Demostración: cambio porcentual en la relación capital – trabajo.

Cambio porcentual en la TMg. S.T.

La intensidad de los factores en una función de este tipo se mide por la

razón (alfa/beta), mientras más alta es esta razón la técnica es más intensiva en conocimiento (iq).

La eficiencia es la combinación de los factores que se mide por el coeficiente A. Si dos empresas tienen la misma relación “capital físico / Conocimiento, la misma alfa y beta” y producen diferentes cantidades de producto, se debe a la capacidad de la organización de ocupar y administrar sus insumos intangibles.