

CAPITULO II

COMPETITIVIDAD DE LA EMPRESA

1. Concepto clásico de competitividad

La evidencia de los países más desarrollados demuestra que la principal causa del crecimiento es la competitividad, entendida como la capacidad de las industrias y empresas para innovar y superarse, para desarrollar y consolidar ventajas sobre los más aventajados competidores mundiales (Michael Porter, 1990). La competitividad es el conjunto de instituciones, políticas gubernamentales, procesos empresariales y actitudes ciudadanas que permiten a un país o una región ofrecer productos y servicios en los mercados locales e internacionales de manera sostenible e incremental, provocando un aumento en la calidad de vida de la población.

La competitividad agregada se origina en las industrias de un país, que obtienen ciertas ventajas competitivas sobre sus rivales extranjeros al operar en el comercio internacional y de esta forma crean y mejoran tanto productos como procesos.

Algunos criterios en tal sentido aportados por la teoría económica indican que un mercado pequeño, con precios regulados, carente de rivalidad, cuyos consumidores no exigen calidad y cuyas empresas tienen escasa o nula atención al cliente con una baja tasa de innovación anual conducirá “estructuralmente” a la pobreza, es decir, nunca se alcanzarán niveles de rentabilidad, aprovechamiento de activos e inventarios y economías de escala

que permitan retornos económicos necesarios para crecer, generar riqueza suficiente para accionistas y trabajadores, tanto como la reinversión en el propio proceso productivo. Algunos autores aludieron entonces al "círculo vicioso de la pobreza" (Ragnar Nurkse, 1955), cuyo epicentro lo constituye la escasa dimensión del mercado como factor limitante del desarrollo económico.

La competitividad ha sido analizada desde diferentes perspectivas a lo largo de la historia de las ideas económicas: antes de 1900 predominó la visión clásica de las ventajas comparativas, asociadas al costo de oportunidad y cuya consecuencia fue la necesaria especialización. Durante la primera mitad del siglo XX se priorizó la idea del desarrollo de la competitividad vinculado a la apertura del mercado mediante las exportaciones primarias.

Desde mediados de siglo XX y hasta la gran crisis energética de los años '70, la competitividad se asoció al flujo de inversiones (capital financiero), la sustitución de importaciones (industria y tecnología) y la idea del estructuralismo i.e. "teoría de la dependencia" y relaciones "centro-periferia" (Raúl Prebisch, 1957).

Desde entonces, y hasta mediados de los años '80, predominó el concepto de "competitividad sistémica" (Instituto de Desarrollo Alemán, 1994), basada en el desarrollo de la infraestructura y la tecnología, habiéndose desplazado el eje de la discusión desde una economía de demanda hacia una economía de oferta. El enfoque neoclásico adquirió una influencia decisiva en el seno de las instituciones financieras internacionales (Banco Mundial, FMI) en los años '70, pero es a partir de la puesta en marcha de los Programas

de Ajuste Estructural, a principio de los años '80, que toma fuerza y favorece al advenimiento del llamado "consenso de Washington" sobre los beneficios del credo neoclásico.

En los últimos quince años del siglo XX y hasta la actualidad, el concepto de competitividad evolucionó alrededor de la nueva escuela institucional (formal -informal), el capital social, el impacto de los gobiernos locales y la transformación productiva con equidad (CEPAL).

La OECD elaboró el concepto de "competitividad estructural" que describe la capacidad de una economía para incrementar o sustentar su participación en el mercado internacional de bienes y servicios, con un aumento simultáneo del nivel de vida de su población.

La nueva economía institucional (John J. Wallis; Douglas C. North, 1986) busca identificar el conjunto de reglas, convenciones, normas y estructuras que fortalecen la conducta económica de los agentes, especialmente de las empresas. Para ello enfatiza la relevancia de los sistemas de reglas y particularmente de los derechos de propiedad. Igualmente, apunta a la importancia de los costos de transacción, especialmente aquellos que involucran la negociación, supervisión y cumplimiento de los contratos. Esto incluye el desarrollo de relaciones de confianza y responsabilidad.

Los enfoques más recientes plantean que la competitividad no sólo se basa en las políticas orientadas a la libre operación al mercado sino que es un asunto de toda la sociedad, de su capacidad de aprender y resolver problemas mediante un entramado de organizaciones e

instituciones. Esta complejidad organizacional se ha designado como la Sociedad-Red (Dirk Messner, 1995). Las nuevas teorías de la competitividad se inscriben en una visión del desarrollo como un proceso endógeno y por lo tanto las instituciones y actores presentes y partícipes en el territorio desempeñan un rol central. La competitividad se asocia entonces a grupos de negocios concentrados en áreas geográficas (clusters), que compiten, cooperan y rivalizan entre sí para innovar y mejorar la industria.

Una variable clave para la competitividad basada en el desarrollo endógeno son las redes de colaboración orientadas a la innovación (OECD, 1992). La organización ha evolucionado entonces desde un sistema jerárquico, con presencia de economías de escala, hacia una red de empresas en que predominan las economías de alcance y la flexibilidad en la producción. Esta última modalidad contiene a la *empresa extendida o virtual* (K. Bleicher, 1.996, citado en Frank-O. Zimmermann, 1996-97).

Finalmente, el concepto de capital social (Robert Putnam, 2001) establece que el mismo está conformado fundamentalmente por el grado de confianza existente entre los actores sociales de una sociedad, las normas de comportamiento cívico practicadas y el nivel de asociatividad. El capital social reduce los comportamientos oportunistas y disminuye los costos de transacción. La confianza produce ahorro de conflictos potenciales y la existencia de altos niveles de asociatividad indica que esa sociedad tiene capacidades para actuar en forma cooperativa. El capital social es considerado como un stock de ventajas de una economía, la cual genera un bien que no puede ser producido por el mercado. La existencia de capital social se convierte entonces en una variable estratégica que aumenta no sólo la

competitividad de las empresas, sino también de la red productiva en la cual se inserta y permite un mayor desarrollo del sistema industrial.

2. Niveles de competitividad

El nivel básico de competitividad corresponde a la eficiencia interna de la empresa, que combina recursos para producir bienes y servicios de elevada calidad y bajo costo, comercializados en el mercado en base a criterios de segmentación. En este micronivel son relevantes la capacidad de gestión, las estrategias empresariales, la innovación, la integración de redes de cooperación tecnológica, la logística empresarial y las interacciones entre proveedores, productores y usuarios.

Un segundo nivel está delineado por los rasgos de la estructura sectorial, que establece las características fundamentales de la competitividad dentro de un ramo específico de actividad en el cual se inserta la empresa. El equilibrio de fuerzas entre proveedores y clientes, las amenazas y oportunidades sectoriales, el grado de articulación con otros sectores relacionados y de apoyo, son elementos de la estructura sectorial que tienen efectos determinantes sobre la competitividad de cada empresa. En este mesonivel cuentan la política de infraestructura (modal, tecnologías de información y comunicación), educacional, tecnológica, ambiental y regional.

El nivel superior se refiere a las condiciones generales de producción y al ambiente macroeconómico e institucional. A este macronivel pertenecen las políticas presupuestaria,

monetaria, fiscal, de competencia, cambiaria y comercial. La combinación de estos tres niveles resulta en una base auto sostenible de competitividad.

Las pautas del comportamiento competitivo incluyen una equilibrada combinación de los factores determinantes de esa ventaja, conocimiento de los clientes y de la posición competitiva relativa, integración hacia delante, cooperación entre empresas y actitud ofensiva.

3. La competitividad sistémica

Los determinantes de la competitividad sistémica a un metanivel se relacionan a factores socio culturales, escala de valores, patrones básicos de organización político-jurídico-económica y capacidad estratégica y política.

La competitividad se logra por aumentos de la productividad, basados en la innovación y mejoras constantes de la calidad, considerando factores sociales, económicos, tecnológicos, ambientales y culturales como un todo, dirigidos hacia el incremento de la producción y captación de mercados externos, con un continuo mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

Si las empresas generan ventajas competitivas que permiten un mejor aprovechamiento de los factores de producción y esto las ubica en un alto nivel de competencia, entonces es posible relacionar productividad con competitividad y utilizar la primera como un factor tangible de la segunda. Son responsables de la competitividad tanto las empresas (“motor

del desarrollo” económicamente competitivas y comprometidas con el “desarrollo humano”) cuanto el estado (como “facilitador”, que fomenta y promueve la productividad y la competitividad, creando oportunidades para todos pero especialmente para los grupos sociales más vulnerables).

El aumento de la productividad genera un “círculo virtuoso” al producir un excedente que se puede reinvertir en educación, máquinas y tecnologías; aumenta la eficiencia en el uso de recursos; redistribuye la riqueza en mayores ingresos para los asalariados y facilita el acceso a los productos a los consumidores con menor poder de compra. La productividad internacional explica la mayor parte de los diferentes niveles de ingreso por habitante (Stephen L. Parente y Edward C. Prescott, 2000) y su incremento las tasas desiguales del crecimiento económico por habitante en el largo plazo (William Easterly y Ross Levine, 2001 y Robert E. Hall y Charles I. Jones, 1999). Las diferencias en acumulación de capital y productividad por unidad de mano de obra empleada derivan de lo que estos autores denominan “infraestructura social”, la cual se considera endógena y determinada históricamente por la localización y otros factores incorporados en parte por el lenguaje.

La productividad-valor (el valor de los bienes y servicios que son producidos por unidad de recursos humanos, naturales y de capital) define los salarios que se pueden pagar de modo sustentable, el retorno al capital invertido y el excedente. La productividad-volumen está medida en términos físicos y se define como la cantidad de unidades producidas por unidad de recursos humanos, físicos o de capital. Un aumento en ella implica a su vez un aumento en la productividad-valor.

La competitividad industrial implica tanto la innovación en los procesos productivos cuanto la posibilidad de trabajar articuladamente en cluster (“sofisticación de las operaciones”). Lo primero contribuye a reducir y eventualmente eliminar tres depredadores de la productividad: daños de máquinas, en las personas y en el ambiente; defectos de productos y derroches de recursos. Por su parte, el trabajo en equipo y la articulación de sectores y “cluster” posibilita la creación de nuevas oportunidades, muchas de las cuales se originan en los proveedores y en otras empresas de la cadena productiva.

En este sentido, las estrategias clave para un adecuado ambiente de negocios se articulan alrededor de la creación de redes; visiones empresariales de largo plazo; apoyo al error inteligente; un liderazgo visionario; modelos de excelencia empresarial; nueva cultura de gestión extendida (conocimiento y manejo de fundamentos y prácticas de gestión para la planificación, toma de decisiones y solución de problemas); comunicación, organización, supervisión y control de personas y recursos.

4. Factores de la competitividad: Economías de escala, alcance y en red

4.1. Economías de escala

La elección del tamaño óptimo en términos de eficiencia productiva constituye el marco de referencia para el análisis de economías de escala. Los procesos productivos de largo plazo se describen en términos de la *ley de rendimientos a escala*, entendida como la relación entre insumos y producto cuando la empresa tiene absoluta flexibilidad para determinar el carácter de su proceso de producción.

La escala establece el límite superior a la tasa de producción por unidad de tiempo, con lo cual aquellas quedan identificadas tanto con la cantidad producida como con los costos, tal que la curva de costo medio total de largo plazo de la empresa - *curva de escala*- tiene forma de U (en el tramo descendente predominan las economías y en el ascendente las deseconomías de escala). La construcción de esta curva se formaliza a partir de supuestos restrictivos (constancia de las proporciones factoriales; oferta de factores perfectamente elástica; análisis en términos de una planta, un producto homogéneo y ausencia de progreso técnico) desde el punto de vista del análisis económico (Aubrey Silberston, 1972 y Bela Gold, 1981).

Las economías de escala plantean tres clases de problemas, que la teoría económica analizó en orden cronológico inverso al aquí presentado: a) las fuentes (especialización, indivisibilidad del equipo y capital de trabajo); b) los efectos (curva de costo en forma de U) y c) la capacidad práctica del conocimiento de su existencia (*The Empty Economic Boxes*, debate que sostuvieron en los años '20 J.H. Clapham, A.C. Pigou y D. Robertson (1922 y 1924)).

El estudio de los efectos de escala representados en la función de costo de largo plazo en forma de U motivó la expectativa por obtener *curvas de escala*, pero a partir de hipótesis cuyas limitaciones, explicitadas en el análisis económico y empírico (Bela Gold, 1981), son las siguientes:

- Las variaciones en las tasas de utilización de la capacidad productiva pueden estar acompañadas por un amplio rango de modelos de ajuste de costo total medio, entre los cuales la función de costos en forma de U no es necesariamente el más común.
- La probabilidad de que se verifique tal ajuste - curva de costo en forma de U - tiende a disminuir rápidamente, a medida que se levante el supuesto de análisis estático.
- El análisis realizado por un ingeniero sugiere que la mayoría de los procesos industriales se caracterizan por zonas limitadas, dentro de las cuales las relaciones de insumo-producto son más efectivas (en contraste con las funciones de producción amplias, supuestas en la teoría económica de la producción).
- La superposición de funciones de costo de corto plazo adyacentes indica la presencia de deseconomías resultantes del subempleo de plantas grandes en comparación con la producción del mismo producto a través de la plena utilización de plantas más pequeñas. Sin embargo, si bien la subocupación de capacidad pudiera representar penalidades de cierta magnitud en términos de costo, no se sigue necesariamente que las plantas más pequeñas pudieran proveer económicamente a los mismos mercados con características cualitativas comparables (vg. la industria del automóvil).

A partir de ciertos supuestos se concluye entonces que, sin explorar la realidad de la práctica industrial, el análisis tradicional de la teoría económica para las economías de escala es conceptualmente limitado y trivial en sus efectos (Bela Gold, 1981): existe algún

tamaño óptimo de planta para una tecnología y producción dadas, sin especificar cuáles, que determina ventajas de costo en comparación con tamaños progresivamente mayores o menores.

4.2. Economías de alcance

Las economías de escala se miden formalmente como relación entre costo medio y costo marginal. Dado que el CM_e disminuirá en tanto y en cuanto el CM_g sea menor que el CM_e , entonces:

$$S = \frac{CM_e}{CM_g} = \frac{C(q)}{q \cdot \frac{dC}{dq}}$$

$S > 1$: economías de escala; $S < 1$: diseconomías de escala; $S = 1$: rendimientos constantes. S es la inversa de la elasticidad-producto del costo e indica que una empresa tiene rendimientos a escala crecientes, constantes o decrecientes siempre que la derivada primera del CM_e sea negativa, cero o positiva.

En el caso de una empresa multiproducto, la función de costo será:

$$C = C(q_1, q_2)$$

El CM_g será ahora:

$$CMg_1 = \frac{\partial C(q_1, q_2)}{\partial q_1},$$

$$CMg_2 = \frac{\partial C(q_1, q_2)}{\partial q_2}$$

La definición tradicional de CM_e , en cambio, carece ahora de sentido en tanto no exista una forma adecuada de agregar las producciones q_1 y q_2 en una única medida. Más aún, dado que la composición de la producción afectará los costos, se debe tener especial cuidado al diferenciar entre efectos de escala y composición de la producción (Elizabeth Bailey y Ann Friedlaender, 1982). La generalización del concepto de economías de escala a producción múltiple requiere definir con anterioridad dos nuevos conceptos:

- Economías de escala rayo: son una extensión directa del concepto de economías de escala para producción simple e indican el comportamiento de los costos a medida que cambian proporcionalmente los niveles de producción de un paquete dado de productos. Es decir, la composición de la producción permanece fija y sólo varía la escala (William J. Baumol ,1977 y John C. Panzar; Robert D. Willig, 1977).

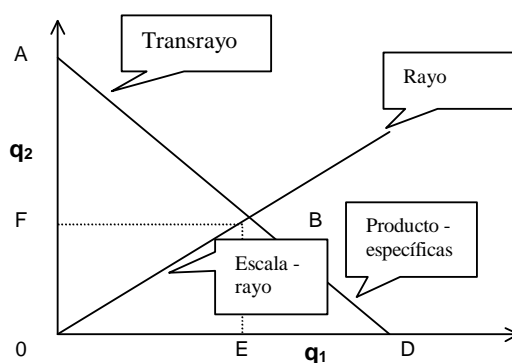


Figura II - 1

El costo medio rayo (CM_eR) se define por extensión del costo medio convencional como:

$$CM_eR(q) = \frac{C(t.q^0)}{t}$$

donde: q^0 = vector unidad de medida de una producción compuesta formada por q_1 y q_2 . Además, t = escalar, que representa la escala. Las economías de escala rayo se definen como la elasticidad-producto del costo de producción, medido a lo largo de un rayo de producción. Es decir:

$$S = \frac{CMe}{CMg} = \frac{C(q)}{q \cdot \frac{\partial C}{\partial q}} = \frac{\frac{\partial q}{q}}{\frac{\partial C}{C(q)}}$$

Ahora: $q = t.q^0$

$$C = C(t, q^0)$$

Luego:

$$\frac{\partial q}{q} = \frac{\partial (t.q^0)}{t.q^0} = \frac{\partial t.q^0 + t.\partial q^0}{t.q^0} = \frac{\partial t.q^0}{t.q^0} = \frac{\partial t}{t}$$

Es decir:

$$\frac{\partial q}{q} = \frac{\partial t}{t} \frac{q}{\partial q} = \frac{t}{\partial t}$$

Luego, reemplazando:

$$S = \frac{C(q)}{t \cdot \frac{\partial C}{\partial t}} = \frac{C(q)}{t \cdot \sum_i q_i^0 \cdot CMg_i}$$

$$S = \frac{C(q)}{\sum_i q_i \cdot CMg_i}$$

En conclusión, las economías de escala rayo se miden como el cociente entre el costo de producción y los ingresos resultantes para la empresa de fijar sus precios según el costo marginal. Si estos ingresos son mayores, menores o iguales a los costos habrá rendimientos a escala decrecientes, crecientes o localmente constantes. Es decir, la derivada del CM_eR respecto a los movimientos a lo largo de un rayo es positiva, negativa o cero.

- Economías de escala producto-específicas: Este concepto mide el comportamiento de los costos cuando el *mix* de producción varía, supuesto que se modifica la producción de un producto y la correspondiente al otro permanece fija. Esta dimensión de economías de escala es atribuida a John C. Panzar y Robert D. Willig (1977) y requiere una nueva definición de costo medio, llamado ahora costo medio incremental (CM_eI). De modo que:

$$CM_eI_1 = \frac{C(q_1, q_2) - C(0, q_2)}{q_1}$$

es el costo medio incremental del producto i , para $i = 1$. Es decir, el $CM_eI_1(q)$ se define como la adición al costo total asociado con la producción de un producto dado a

un nivel específico de producción comparado con la no producción del mismo, dividido por el producto total de aquel bien.

Las economías de escala específicas de un producto (q_1) se miden como:

$$S_1 = \frac{CM_{e1}}{CM_{g1}}$$

Si $S_1 > 1$, $S_1 = 1$ ó $S_1 < 1$, habrá rendimientos a escala crecientes, constantes o decrecientes respecto al producto. Luego, si $S_1 > 1$, el CM_{e1} aumenta menos que proporcionalmente respecto al producto q_1 , siendo que las producciones de todos los demás productos permanecen constantes.

Las economías de escala producto-específicas reflejan sólo parcialmente el efecto sobre los costos de cambios en la composición del producto ya que miden el efecto *ceteris paribus* de la variación en un solo producto. Para superar esta deficiencia se introduce el concepto de economías de alcance (*scope*) y convexidad transrayo de la función de costo.

- Economías de alcance: Existen economías de alcance (John C. Panzar y Robert D. Willig, 1975, 1981) si el costo de producir conjuntamente dos o más productos es menor que el costo de producirlos por separado. Es decir:

$$C(q_1, q_2) < C(q_1, 0) + C(0, q_2)$$

Una medida de las economías de alcance es:

$$S_c = \frac{C(q_1, 0) + C(0, q_2) - C(q_1, q_2)}{C(q_1, q_2)}$$

Si : $S_c > 0$: economías de alcance

$S_c < 0$: deseconomías de alcance

En presencia de economías de alcance, las empresas con producción diversificada variable tenderán a tener costos totales menores que las empresas con paquetes de producción especializados, para niveles de producción comparables.

La convexidad transrayo de la función de costo de producción conjunta de q_1 y q_2 significa que el costo de producir una suma ponderada de dos productos conjuntamente a lo largo de un transrayo es menor que el costo medio de las producciones individuales. Es decir:

$$\frac{1}{2} \cdot C(A) + \frac{1}{2} \cdot C(D) < C(B)$$

donde $B = \frac{1}{2} \cdot A + \frac{1}{2} \cdot D$

Gráficamente:

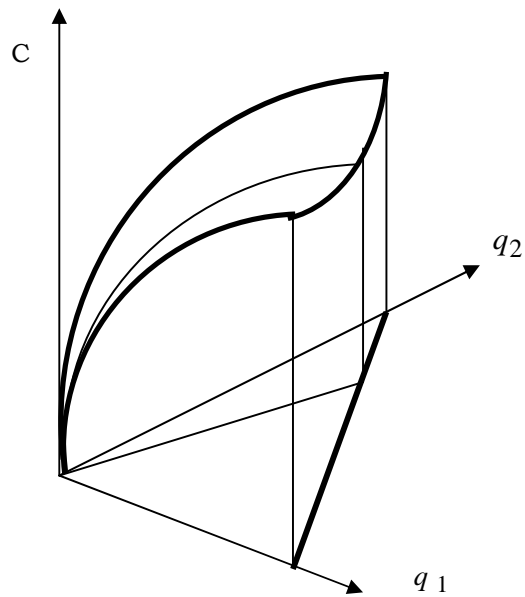


Figura II - 2

Se dice que una función es convexa transrayo a través de un hiperplano

$$\sum_i a_i \cdot q_i = K_i$$

para todo $a_i > 0$ si para cualquier λ (tal que $0 < \lambda < 1$) y cualesquiera vectores de producción q^* y q^{**} con:

$$\sum_i a_i \cdot q_i^* = \sum_i a_i \cdot q_i^{**} = k$$

se cumple:

$$C\left[\lambda \cdot q^* + (1 - \lambda)q^{**}\right] \leq \lambda \cdot C(q^*) + (1 - \lambda) \cdot C(q^{**})$$

4.3. Economías de red

Las decisiones de un agente económico dependen de las informaciones disponibles, las cuales por lo general son incompletas. Más y mejores informaciones motivan decisiones

más acertadas pero, simultáneamente, causan mayores costos. El significado económico para obtener, elaborar y transmitir información resulta entonces de inmediato.

La importancia de la información se ratifica al observar que más del 50% del producto social de las economías desarrolladas corresponde a costos de transacción, en buena medida de información y comunicación. La información, definida como "todo aquello que puede ser codificado como una corriente de bits" se caracteriza (Carl Shapiro y Hal Varian, 1999) como un bien que los consumidores valoran de manera diferente, según se la utilice para satisfacer diversas necesidades (de entretenimiento o comerciales). La utilidad que el consumidor asigna a la información es determinante en la fijación del precio, ya que la producción de esta clase de bienes involucra altos costos fijos pero bajos costos marginales: producida la primera copia la mayoría de los costos son hundidos y ya no habrá límites a la posibilidad de obtener copias adicionales.

A diferencia de los mercados industriales tradicionales, caracterizados por los oligopolios, la economía de la información se identifica por monopolios temporarios. La razón es que la nueva economía de la información se basa en la economía de redes (en oposición de la antigua economía industrial basada en las economías de escala) y ahora el concepto básico es la retroalimentación (*feedback*) positiva.

La importancia de las externalidades positivas en las industrias de alta tecnología radica en el concepto de red. Existen redes "reales" y "virtuales", según que los encadenamientos entre nodos sean conexiones físicas o invisibles, aunque en este último caso no menos

críticos para la dinámica del mercado y la estrategia competitiva. La característica económica fundamental de las redes consiste en que el valor de conexión a una red depende del número de personas conectadas a la misma con anterioridad. Esta proposición fundamental de la economía de la información ("es mejor, ceteris paribus, estar conectado a una red más grande que a otra más pequeña") adopta la modalidad de efectos de red o externalidades de red.

Las externalidades de red, que en su mayoría son positivas, i.e. los efectos de integrarse a una red generalmente son en beneficio de todos los que participan de la misma, se explican por tres leyes interpretativas:

- La ley Sarnoff¹², pionero de la industria de la radiocomunicación en Estados Unidos, establece que el valor de la red de difusión crece en proporción a n , el número de espectadores en la audiencia.
- La ley Metcalfe¹³, según la cual si existen n miembros de una red y el valor de ésta para cada uno de ellos es proporcional al número de otros usuarios, entonces el valor total de la red para todos los miembros es proporcional a:

$$n(n-1) = n^2 - n$$

¹² David Sarnoff (1891 -1971) nacido en Uzlian cerca de Minsk en Bielorusia, fue pionero y empresario de radio y televisión en Estados Unidos. Fundó la National Broadcasting Company (NBC) y dirigió la Radio Corporation of America (RCA) en varias oportunidades desde 1919 hasta su jubilación en 1970.

¹³ Metcalfe, Robert Melancton. En los años '70 R.M. Metcalfe y D. R. Boggs inventaron Ethernet, tecnología de área local que hoy se utiliza para conectar a millones de computadoras en todo el mundo. Mil personas conectadas a una red pueden mantener aproximadamente un millón de conversaciones diferentes.

En otras palabras, cuando el tamaño de la red aumenta en el orden de una decena, su valor aumenta en aproximadamente el orden de la centena. El valor n^2 explica el crecimiento de redes tales como el sistema telefónico, fax o correo electrónico, utilizadas principalmente para la comunicación persona a persona. Un único aparato es inútil pero su valor se incrementa con el número total de máquinas de esta clase conectadas a la red debido a que aumenta el número de personas con las que se puede comunicar. Ante la alternativa de integrarse a un red ya existente con muchos usuarios o a una nueva con pocos miembros, se decide casi siempre que la red más grande es por mucho más valiosa. El resultado es con frecuencia explosivo y acelera su crecimiento una vez que la red establece cierto predominio.

Andrew Odlyzko y Benjamin Tilly (2006) consideran que la Ley de Metcalfe sobreestima significativamente el valor de las conexiones asociadas: *"el valor de una red con n nodos no es el cuadrado de n , sino n veces el logaritmo de n ."* Su justificación es la idea de que no todas las conexiones potenciales en una red tienen el mismo valor. Por ejemplo, la mayoría de personas telefonan a su familia más a menudo que a una persona en otro país.

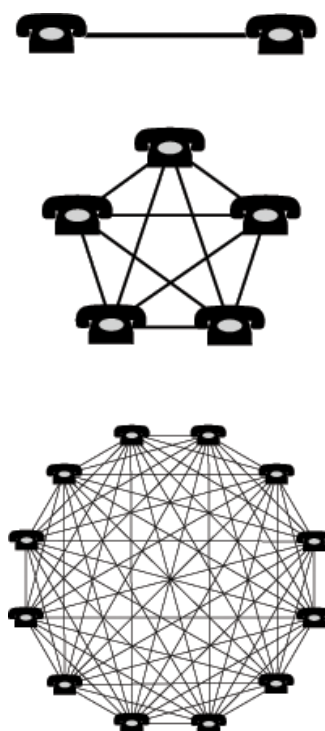


Figura II - 3

- Ley de Formación de Grupos (LFG). David Patrick Reed (1999)¹⁴ muestra que la ley Metcalfe subestima¹⁵ el valor de las conexiones agregadas porque la utilidad de redes grandes, en particular redes sociales, aumenta exponencialmente con el tamaño de la red. La razón de ello es que el número posible de subgrupos participantes de la red es

$$2^n - n - 1$$

con n : número de participantes. El número de grupos que se pueden formar a través de Internet es 2^n en tanto se sumen todos los grupos posibles de dos, tres, etc. personas. El número de subconjuntos crece mucho más rápido que el número de participantes n (ley de Sarnoff) o bien el número de posibles pares de conexiones (ley de Metcalfe). Es decir, al

¹⁴ Reed, David Patrick: "Weapon of Math Destruction". Context Magazine, 1999

¹⁵ Reed, David Patrick "En 1995, el comercio on-line estimado para 1998 era U\$S 2 a 3 billones, mientras que el valor real se acercaba U\$S 13 billones"

incluir los subconjuntos en el cálculo del valor de la red, su valor aumenta con mayor velocidad que al incluir sólo los nodos individuales.

5. Redes sociales

Una red social se representa en forma de uno o varios grafos, en el cual los nodos corresponden a individuos (a veces denominados *actores*) y las aristas denotan relaciones entre ellos. Las relaciones pueden ser de distinta clase (vg. intercambios financieros, amistad o rutas aéreas) y diversos los medios de interacción entre personas (vg. juegos on line, chats, foros, blogs, etc.)

Las relaciones se pueden dividir según su naturaleza en:

- Diádicas (sólo indican la existencia o ausencia de la relación) o valorizadas (aquellas en que la magnitud de la relación pueda medirse en términos de orden o importancia).
- Transitivas (la relación es una unión siempre recíproca entre los actores, vg. leen el mismo blog habitualmente) o dirigidas (que A tenga relación con B no implica que B tenga esa misma relación con A, vg. prestar dinero).

El concepto de redes sociales irrumpió en muchas disciplinas en los últimos veinte años como un método de análisis de la realidad social. Al centrarse en las relaciones de los individuos (o grupos de individuos) y no en las características de los mismos (raza, edad, ingresos, educación, etc.) consiguió abordar con éxito temas tales como la difusión de información, en que la estructura de las relaciones puede ser más relevante que las características de los individuos o información clave para conocer los procesos.

Según sea la naturaleza de los servicios de Internet se aplica una u otras de las tres leyes antes mencionadas. Los servicios de información pensados para individuos benefician a usuarios adicionales en línea y siguen la ley Sarnoff. Los servicios destinados a facilitar las transacciones (sitios comerciales) se adecuan a la ley Metcalfe. Finalmente, los servicios pensados para construir comunidades, tales como AOL, benefician la formación de grupos. El valor dominante en una red típica tiende a desplazarse desde una hacia otra pauta (de Sarnoff hacia Metcalfe y finalmente la formación de grupos-LFG), en la medida que aumenta la escala de la red. El valor de una red según LFG se construye en forma conjunta, sea a través de grupos de discusión, planes conjuntos para la compra al por mayor a menor precio, etc.

Algunas predicciones basadas en los efectos probables de LFG son los siguientes¹⁶:

- La conclusión obvia es que con independencia de quien haya formado la red más grande, las sociedades más robustas ganarán. Sin embargo, la idea de la formación de grupos discrimina entre las estrategias para la formación de sociedades. *Onsale*, pionero en la venta por Internet, verá que su valor aumenta sólo en proporción al número de usuarios. Los clasificados on-line, en cambio, que conectan compradores y vendedores sobre la base de compañero a compañero, enfrentarán un efecto Metcalfe más fuerte. Finalmente, *E-bay*, que comenzó como el intento de una persona de establecer un mercado para cajeros automáticos, conseguiría un efecto de formación de grupo más poderoso porque ayuda a sus miembros a actuar en grupos.

¹⁶ Reed, David Patrick: "[Weapon of Math Destruction](#)", op.cit

- La demanda de habilidades para la formación de grupos modificarán ganadores y perdedores en la tecnología. Lotus, una subsidiaria de IBM, tiene dificultades apoyando grupos ad hoc que incluyen múltiples empresas. Así, Lotus conquistará un pequeño valor a través de la formación del grupo. La ley Metcalfe predice frecuentemente cuándo un producto o estándar tenderá a dominar el mercado. Esto tiene implicancias por las cuales una solución innovadora puede introducirse en un mercado que requiere otras interfases. El establecimiento exitoso de un nuevo estándar tecnológico equivale a proponer una nueva red, para lo cual se necesitan aliados. El nuevo paradigma tecnológico aumenta las externalidades de la red y reduce la incertidumbre y el cepto tecnológico (“lock in”) al que se ve sometido el consumidor.
- El valor de redes agrupadas, tal como la compra de GeoCities por parte de Yahoo, puede resultar mucho mayor que lo que aparenta. Si cada una de las redes tiene 5 integrantes, el valor de su asociación no es precisamente la mera suma de los usuarios en cada red (10, según se deduciría de la ley de Sarnoff), ni tampoco una función del número de usuarios multiplicados por sí mismos (25 según la ley Metcalfe) sino que el valor sería igual a $2^n = 2^{5+5} = 1.024$, siguiendo el efecto de formación de grupos.
- En la medida que la red digital consigue escala y alcance global para todos los aspectos de nuestras vidas y actividades, muchos socios comerciales ya establecidos en el mercado serán amenazados y establecerán acuerdos de colaboración.
- La idea de comunidad se aplica a toda empresa porque cada una puede establecer comunidades poderosas intercambiando información entre sus oferentes, distribuidores

y consumidores y establecer formas de colaborar con ellos en nuevos productos y servicios.

Las estrategias de cooperación en los mercados en red requieren identificar aliados y enemigos tan pronto como sea posible. La cooperación es necesaria para establecer estándares, los cuales aumentan las externalidades de la red, disminuyen la incertidumbre, reducen el cepo tecnológico, desplazan la competencia desde la rivalidad por un mercado (ganador absoluto) a la disputa por cuotas de mercado, tienden a beneficiar a los consumidores y proveedores de bienes complementarios a expensas de vendedores de sustitutos y otorgan credibilidad a la nueva tecnología. Los aliados incluyen consumidores, proveedores, competidores e innovadores, con los cuales se busca establecer una corriente positiva de efectos de retroalimentación.

Los consumidores se benefician de las externalidades en una red única o en redes interconectadas; ellos pueden mezclar y combinar componentes de acuerdo a sus gustos, evitando el cepo tecnológico. Las principales desventajas son la pérdida de variedad y la ausencia de una agresiva estrategia de formación de precios, propia de una guerra de estándares. Esta pérdida puede ser importante en el caso de grandes usuarios, quienes juegan un rol central entre los contendientes.

Los proveedores de bienes complementarios se benefician de los estándares en tanto sus productos los satisfagan. Sin embargo, establecer nuevos estándares tecnológicos de producción representa una amenaza para los proveedores ya establecidos en tanto se puede

desencadenar una lucha despiadada desde la tecnología más antigua. Los proveedores establecidos en el mercado pueden intentar bloquear el ingreso de nueva tecnología, denegando compatibilidad con la existente y prolongando la vida de ésta; introducir su propia nueva generación de equipo para ganar una guerra de estándares y finalmente aliarse con la nueva tecnología, esperando beneficiarse de una marca establecida, expandir el mercado y quizás obtener ingresos por regalías y licencias tecnológicas.

La formación de alianzas, el establecimiento de estándares y su administración son temas fundamentales de la estrategia de cooperación en los mercados en red. Las actuales redes virtuales de usuarios compatibles tienen mucho en común con las conocidas redes de comunicación y transporte. La existencia de redes implica interconexión y ésta resulta estratégica toda vez que aquellas compiten entre sí por las mismas rutas, es decir, redes *lugar por lugar* antes que redes *fin a fin*. En presencia de fuertes externalidades de red, la interconexión y las estrategias de acceso pueden marcar la diferencia entre alcanzar masa crítica y simplemente sobrevivir.