

Uso de las teorías de verdad para la validación de un modelo heurístico

Roberto Vainrub

En este escrito se procura desarrollar una herramienta en forma de modelo heurístico conceptual que permita dar una medición del concepto de competitividad, y en particular de competitividad exportadora. Posteriormente, se somete al modelo aquí propuesto a su validación por medio de su contrastación con las principales teorías de verdad, tal como se conocen en Filosofía de la Ciencia.

Cabe reseñar que para comenzar, sería menester necesario tener una clara idea sobre lo que competitividad significa. Luego de una exhaustiva investigación bibliográfica (Vainrub 1998), el autor concluye que en la disciplina gerencia) no existe un núcleo (Lakatos) compartido de lo que el término competitividad significa y propone la siguiente definición

"Competitividad es la capacidad de adaptación que tiene una organización frente a un entorno cambiante con el fin de ser exitosa' en forma sostenida".

11.1. DEMARCACIÓN GRUESA DEL ESTUDIO-FORMULACIÓN DE UN MODELO HEURÍSTICO CONCEPTUAL PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETITIVIDAD DE UNA INDUSTRIA

El objetivo final de este trabajo es el de procurar fomentar exportaciones de productos no tradicionales desde Venezuela, y se comenzó introduciendo el tema indicando considerando que para poder' exportar con

éxito es necesario ser competitivos, para luego pasar a proponer una definición teórica sobre competitividad.

El próximo paso será procurar dar algunos argumentos del por qué pareciera que exportar es una actividad deseable, **delimitando el estudio a empresas con fines de lucro, para posteriormente procurar mecanizar el concepto de competitividad dado: la capacidad de adaptación que tiene una organización frente a un entorno cambiante con el fin de ser exitosa en forma sostenida.**

El enfoque es hacia empresas de carácter industrial, definiéndolas como aquéllas que realizan un "conjunto de operaciones materiales ejecutadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos naturales" (del diccionario de la Lengua Española - Décimo octava Edición) y/o siendo más específicos, del sector manufacturero de acuerdo a la clasificación del código de la ISICA (Estándar de Clasificación Industrial Internacional).

El enfoque es del largo plazo en contraposición con exportar a corto plazo. **El interés es éxito sostenible en el tiempo.** Hacer exportaciones o ventas puntuales a costa del margen de comercialización o de otro tipo de concesiones, es mucho menos complicado que repetir este proceso en forma creciente y sostenida. El viejo adagio que indica que la venta se considera realizada cuando el cliente vuelve a comprar, es una de las bases de este trabajo.

El alcance de este artículo es la propuesta conceptual sobre competitividad a través de un modelo heurístico a ser contrastado en términos filosóficos frente a las principales teorías de verdad.

Adicionalmente, se ofrece como anexo la formulación de un concepto definitorio de lo que se llamará índices de competitividad, los cuales se procurarán validar como concepto científico bajo el esquema Hempeliano. (1966, 1955, 1952).

11.2. UN CONCEPTO DE COMPETITIVIDAD

Para justificar de alguna forma la importancia que tiene para un país la actividad exportadora, existen evidentes ventajas para el país relativas al crecimiento económico tales como, la nivelación de la balanza comercial, la creación de fuentes de empleo, la diversificación de fuentes de ingreso provenientes de exportaciones distintas al petróleo entre otras, las cuales no serán abordadas de acuerdo a lo planteado en la delimitación del tema a estudiar, pero que son de indudable relevancia.

Además de las ventajas macroeconómicas, que por supuesto de alguna forma benefician a la empresa y a sus integrantes, existen ventajas particulares para la industria exportadora, tales como:

- a) Expandir el Mercado
- b) Lograr economías de escala
- c) Mejora la habilidad de competir de la firma exportadora en el mercado local
- d) Compensar Estacionalidades
- e) Disponer de un Flujo de Caja en moneda dura o en una mezcla de monedas
- f) Pueden haber otras razones para que a la empresa le convenga exportar y que éstas no tengan un impacto inmediato en los estados financieros de la misma. Por ejemplo, para construir imagen positiva frente a la banca, a los clientes locales, a los proveedores, o al gobierno nacional que pueden redundar en importantes beneficios.

Hecha esta acotación inicial sobre algunos aspectos relativos a la importancia de exportar, se intentará dar carácter científico a la proposición anterior y ofrecer un concepto métrico de lo que puede significar el éxito como exportador para una organización con fines de lucro.

Hempel, en su libro "La Explicación Científica" (1955) establece las condiciones que debe satisfacer un concepto para ser considerado científico i.e. condiciones de adecuación. En Filosofía de la Ciencia, este autor representa en el presente la figura filosófica más citada en el tema señalado. Hempel, diferencia tres tipos de conceptos científicos: Cualitativos o Clasificato-

rios, Comparativos y Cuantitativos; los cuales de acuerdo a su criterio (que se adoptará en este trabajo) se enumeran en orden creciente en cuanto a su "cientificidad". Es decir, los conceptos definidos por medio de cualidades son científicos, pero menos científicos que los conceptos definidos en base a relaciones -comparativas- y a su vez menos que aquellos definidos en términos métricos.

Hempel, describe para cada uno de los conceptos antes señalados, condiciones específicas que se deben satisfacer. En este contexto, se identifican a los conceptos cuantitativos como los de mayor grado de científicidad definiendo como uno de los requisitos a satisfacer para que un concepto sea cuantitativo, que antes haya satisfecho los requisitos establecidos para los conceptos cualitativos y comparativos. Además, otras condiciones de adecuación que se irán tratando en cada oportunidad en que se definan formalmente conceptos.

Se pasa ahora a procurar encontrar una función o modelo matemático que permita definir competitividad. Si se hace un alto nivel de abstracción, el problema se reduciría a buscar una función de optimización del objetivo "exportar con éxito a largo plazo".

Entendiéndose al lucro i.e. utilidad, ganancias, como el objetivo central de las entidades organizadas para ese fin, una tendencia natural para dar una medida de éxito, sería la de formular una función objetivo que pronostique las ganancias de una empresa a largo plazo, en este caso, como función de las variables y factores a considerar a la hora de exportar.

En el caso hipotético de que la función fuese dependiente de una sola variable, este problema filosófico-matemático se reduciría a reconocer cual es esa variable - un problema epistemológico - y definir la función de "utilidades de la empresa a largo plazo" y aplicarle a dicha función las técnicas de cálculo diferencial que permiten reconocer los puntos críticos de la curva: máximo, mínimo, punto de inflexión, y definir así, el valor exacto de esta utópica función.

La realidad luce más compleja; no pareciera ser posible identificar una sola variable que sintetice todo lo que hace una empresa, por lo que la función "utilidades de la empresa a largo plazo", la cual se denota a partir de este momento como $[U(t)]$, al menos dependerá de la forma más amplia de dos variables: 1) del costo del producto y 2) de los ingresos derivados de su venta.

Es decir, el primer postulado será que la competitividad de la empresa de la forma como se ha acotado, será igual a las utilidades que arroje la empresa en el tiempo. En este caso, la competitividad exportadora

(C. E.) sería la utilidad "U (v)" que la empresa obtenga debido a la combinación de su actividad en el mercado local con su actividad exportadora, esto es:

$$C.E. = U(\tau) \quad \text{donde } \tau = \text{tiempo}$$

Más aún, dependería del diferencial (A) de la utilidad de la empresa con actividad exportadora y sin dicha actividad. Pero, no se pudiera hablar de la utilidad producida directamente por la exportación, ya que la tesis es que al exportar, se afecta también la utilidad (o pérdida) de la empresa por efecto de la venta en el mercado doméstico. Por ejemplo, por efecto de exportar se pueden lograr economías de escala que reduzcan; o quizá cargos que incrementen los costos de los productos manufacturados para el mercado doméstico. También se pudiera lograr tener más rápidamente una tecnología de manufactura que mejore todos los procesos, o un nuevo diseño que guste al consumidor

esto, tendrá repercusión en la operación local y por ende en las utilidades de toda la empresa. Traduciendo matemáticamente en unidades monetarias se tiene:

$$C.E. = \Delta U(\tau) = U(\tau) - U(\tau) \quad (1)$$

ce se

donde:

C.E. = Competitividad Exportadora

$U(\tau)$ = Utilidades de la empresa en el tiempo como reflejo de la actividad total incluyendo la actividad exportadora y la actividad local
ce

$U(\tau)$ = Utilidad de la Empresa sin Exportaciones (la actividad que generaría la empresa que actúa sólo en el mercado nacional)
se

A su vez, de acuerdo a lo expuesto, las utilidades en el tiempo son función de las ventas en el tiempo y de los costos en el tiempo:

$$U(\tau) = f[V(\tau), C(\tau)] \quad (2)$$

o al expresarlo en forma aditiva tomaría la siguiente expresión:

$$U(\tau) = \sum_{\tau=0}^{\infty} [V(\tau) - C(\tau)] \quad (3)$$

donde:

• $V(\tau)$ sería una ecuación de las ventas de la empresa en el tiempo;

• $C(\tau)$ sería una ecuación de los costos de la empresa en el tiempo; pudiéndose profundizar el planteamiento indicando ventas producidas por las exportaciones y sus efectos en el mercado nacional y tratar a los costos de igual manera.

Se considera a la empresa en forma sistémica en término de ventas totales y costos totales y no se separarán los costos de exportar y las ventas producto de las exportaciones de los costos y las ventas asociados a la actividad doméstica. De esta forma, se expresa (1) sencillamente como:

$$C.E. = U(\tau)$$

Se verá la utilidad global de la empresa y no la particularmente producida por las ventas de exportación. También se observa a la empresa en su conjunto, porque no se puede dejar de considerar el costo de oportunidad que estaría asociado en un momento dado a dejar de vender una unidad con mayor margen de utilidad en el mercado doméstico que en mercados foráneos por simple hecho de "exportar por exportar". De ahí la consideración del largo plazo, ya que en cierto periodo se pudiera considerar la situación de exportar puntualmente aún perdiendo, ya que esto pudiera significar "invertir" en otro tipo de variables como por ejemplo, participación de mercado, para recuperar con creces esta inversión en el futuro.

Además, se plantea que el precio de venta y el costo son variables totalmente independientes, ya que al consumidor le tiene sin cuidado cuanto cuesta producir el producto, siendo el precio una variable que depende de lo que el consumidor esté dispuesto a pagar por un cierto producto o servicio; el valor que el consumidor atribuya al producto (Kotler, 1993, 1987; Matthews y otros (1973). Evidentemente que si en forma sostenida, el consumidor paga menos que el costo del producto, la empresa desaparecerá.

El próximo paso será tratar de definir de que dependen a su vez estas dos variables: $V(\tau)$ y $C(\tau)$.

En el primer caso, se pudiera formularla siguiente pregunta: ¿Qué motiva a los compradores a comprar?.

Desde el punto de vista psicobiológico, desde la perspectiva del consumidor, la respuesta sería para satisfacer una necesidad. La necesidad pudiese ser alguna de las siguientes o combinación de varias:

- porque tiene un buen precio
- porque es más útil que cualquier otro producto para cierta función
- porque es el que está disponible en el momento
- porque tiene un mejor servicio de post-venta

- porque es de una firma prestigiosa, de una marca conocida
- porque lo vio en los medios de comunicación y lo quiere probar
- porque tiene un buen diseño
- porque le gusta el empaque
- porque es de muy buena calidad, etc.

Y por otra parte, surge inmediatamente la pregunta, ¿Qué permite que la empresa venda?.

Evidentemente que el consumidor compre, pero esto a su vez depende de un grupo muy grande de variables tales como las características del producto que se mercadea, de la estrategia de promociones y de comunicación de los beneficios del producto, de la selección de los medios publicitarios que se usen para transmitir el mensaje, de como se hagan las investigaciones de mercado, del volumen de producto que se ofrezca y de las calidades que estos presenten, de la mezcla de tamaños, empaques, colores. Además de restricciones gubernamentales, ambientales, etc., etc... y todo esto variando en el tiempo, ya que en un momento se puede adoptar una mezcla de estrategias que se vayan modificando a través del tiempo.

Es decir, se buscan una combinación de estrategias que en el largo plazo, procure la mayor utilidad desde el punto de vista económico a la empresa.

En la Figura 11.2 se puede observar gráficamente lo que sería la función utilidad en el tiempo, entendiéndose convencionalmente la utilidad $U(t)$ como la diferencia entre las ventas de una empresa y sus costos asociados. Se ve en la gráfica, que se está en presencia de una función continua y de esta forma se define que máxima utilidad en el tiempo y competitividad es lo mismo. En términos de la Investigación de Operaciones (Hillier and Lieberman, 1995) se traduciría en:

SE DEFINE COMPETITIVIDAD DE UNA EMPRESA CON FINES DE LUCRO COMO:

$$COMPETITIVIDAD = \text{MAXIMIZAR } U(t) = \text{MAX} \int_0^T [V(\tau) - C(\tau)] dt \quad (4)$$

donde: $V(\tau)$ = Ventas en el tiempo
 $C(\tau)$ = Costos en el tiempo

Como se indicó, tanto la ecuación $V(t)$ como $C(t)$ son a su vez función de un número indeterminado de variables, lo cual imposibilita la resolución de (4) por métodos tradicionales.

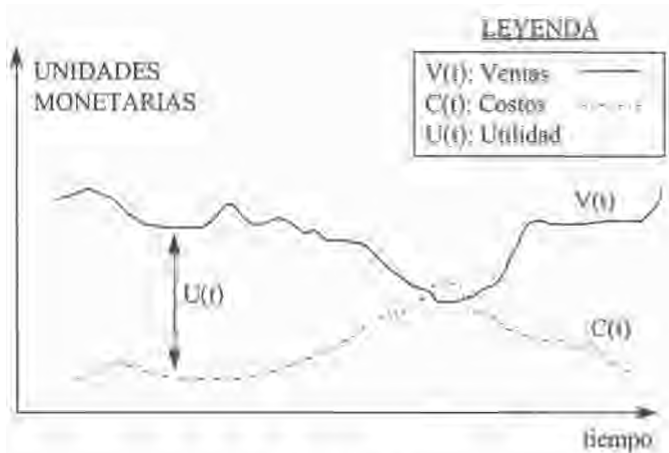


FIGURA 11.2 UTILIDADES EN EL TIEMPO

II. 3. EL CUBO DE LA COMPETITIVIDAD -UNA PROPUESTA-

En la revisión bibliográfica para este trabajo no se ha encontrado ningún enfoque parecido al ofrecido en (4), lo cual posiblemente afirma que aunque pareciera un camino bastante formal, el problema se vuelve demasiado complicado y pierde practicalidad, ya que maximizar la ecuación propuesta implicaría definir una función del tipo "todas las variables que hacen que se produzca una venta" incluso variables que pudieran estar en el inconsciente del individuo que compra y "todas las variables del costo". Aquí se encuentra un nuevo problema filosófico, ya que en el tiempo surgirán variables de costo o de ventas que ni siquiera hoy existen.

Se pueden proponer distintas formas de procurar dar alguna solución al problema indicado en (4), aunque las alternativas de solución necesariamente no lleven hacia la solución óptima. La búsqueda en este momento es la consecución de una buena solución, la mejor que se pueda aportar en este trabajo. Se pueden dar distintos enfoques a este problema, uno de ellos sería mediante la investigación de la aplicación de los conceptos de Algoritmos Genéticos (Mitchell, 1997), a la capacidad de adaptación de la empresa a su medio ambiente. Se ha decidido dejar este enfoque para futuras investigaciones porque representa una desviación muy importante respecto a esta proposición además de que no la compromete de ninguna forma. Otro enfoque sería el de pretender dar respuesta a priori a la interrogante planteada para posteriormente validarla. Para ello, se adaptará la modalidad reseñada por el filósofo de la Ciencia Karl R. Popper (Newton - Smith 1981), lanzando la siguiente hipótesis :

Si se obvian factores del entorno de la empresa, una industria eficiente desde el punto de vista tecnológico, comercial y organizacional será una empresa competitiva.

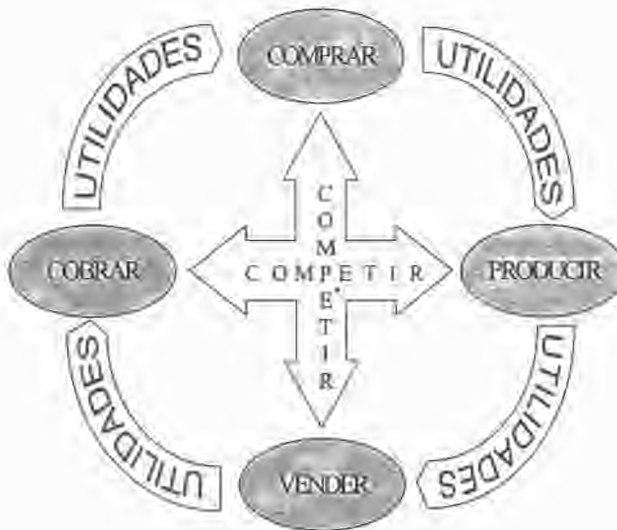


FIGURA 11.4
CICLO DE CONVERSION INCLUYENDO VALOR

La figura 11.4 describe de alguna forma fundamentales realizadas por una empresa manufacturera en su ciclo clásico de conversión. Es intuitivo pensar que mientras más eficiente sea la empresa en todas las áreas, más valor generará en cada uno de sus ciclos de conversión, o más rápido realizará dichos ciclos; la relación input (entrada) / output (salida) será mayor, lo cual en resumen significa que la empresa dará mayores utilidades en el tiempo. A su vez, estas actividades están íntimamente relacionadas entre sí, ya que al realizar una de ellas con menor o mayor eficiencia pudiera afectar dramáticamente el desempeño de la otra, lo que haría pensar que hacer bien todas las actividades implica de alguna forma cuan eficiente puede ser la empresa y cuan competitiva es. Pero, además de hacer bien las actividades por separado, debe haber un magma que cree el sentido de causa común sistémica que permita dirigir todos los esfuerzos hacia un objetivo común.

Pero ¿Cuáles son las herramientas que tiene la empresa para realizar estas funciones?, el modelo planteará más adelante que las armas con que la industria puede competir son de carácter comercial, de carácter tecnológico y de carácter organizacional.

La hipótesis indica que las dimensiones antes citadas incluyen todos los aspectos necesarios para el éxito del exportador y que no hay otras variables controlables por la empresa que afectan su competitividad intrínseca.

Pronto se tratará de elucidar lo expuesto y se dejará la falsación de estas ideas a quienes lean estas proposiciones.

En forma empírica, se enumeran en forma ilustrativa algunos de los factores críticos para una actuación exitosa de la empresa. Estos factores se enumeran de acuerdo a la experiencia del autor y en principio a criterios de evaluación de competitividad de la empresa usados por:

1. El Modelo de Porter (Porter, 1990)
2. "La Norma Venezolana, Guía de Evaluación de la Gestión Tecnológica en Organizaciones Industriales COVENIN" (1989)
3. La Metodología de Evaluación usada por el Instituto de Comercio Exterior (ICE) en el Concurso "Venezuela Exportadora". (1994)

Esto equivaldría a definir en forma extensiva todos los aspectos a considerar a la hora de exportar.

Sin seguir ningún orden definido, la competitividad de una empresa de carácter industrial estará relacionada íntimamente a las siguientes variables: PRECIO, VALOR AGREGADO, CALIDAD, ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL, ADUANAS, PERMISOLOGIA ASOCIACIONES ESTRATEGICAS, FINANCIAMIENTO, FILOSOFIA EXPORTADORA, CAPITAL HUMANO, CANALES DE DISTRIBUCION, INVESTIGACION Y DESARROLLO, RELACIONES CON EL ENTORNO, COMPETIDORES, COSTO, APROVECHAMIENTO DE ASISTENCIAS AL EXPORTADOR, SEGUROS, PATENTES, CONTRATOS DE TECNOLOGIA, MATERIAS PRIMAS, INDUSTRIAS RELACIONADAS Y DE APOYO, CAPACIDAD DE LA PLANTA, SERVICIO DE POST-VENTA, ORGANIZACION INTERNA, RELACION CON EL AMBIENTE ECOLOGICO, EMPAQUES Y EMBALAJES, METODOS DE MANUFACTURA, LA PROPIEDAD INDUSTRIAL, INVESTIGACION DE MERCADO, LINEAS DE PRODUCTOS, LINEAS DE PRODUCCION, POLITICAS CREDITICIAS, CALIDAD DE LOS PROVEEDORES, INVERSIONES, SELECCIÓN DE MERCADOS, DIVERSIFICACION DE MERCADOS, SISTEMAS DE INFORMACION, PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS, CAPACITACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, COMPENSACION, ETC., ETC.

Es de hacer notar, que no se han mencionado factores externos o del entorno, tales como paridad cambiaria, conducta de la economía mundial, costo del capital, subsidios, etc

Con seguridad habrán muchísimos miembros de la clase "aspectos a considerar para tener éxito exportando" que no se han señalado, por ello, se afirma que el dominio es más amplio que el antes indicado, es de

cir, no es una partición completa ni representan todos los aspectos a considerar para tener éxito como exportadores, sin embargo se considera que el universo descrito es lo suficientemente amplio para servir de base para eventualmente formular estrategias que nos permitan ser competitivos como exportadores. Es de hacer notar que estas variables están en coincidencia con los factores considerados en el módulo anterior.

A fin de dar organización y estructura a los factores antes señalados para el éxito exportador de las industrias, se propone la clasificación de estos factores bajo un esquema de modelo analítico (Buffa, 1973) en las siguientes tres dimensiones:

- A) LA DIMENSION TECNOLOGICA
- B) LA DIMENSION COMERCIAL
- C) LA DIMENSION ORGANIZACIONAL.

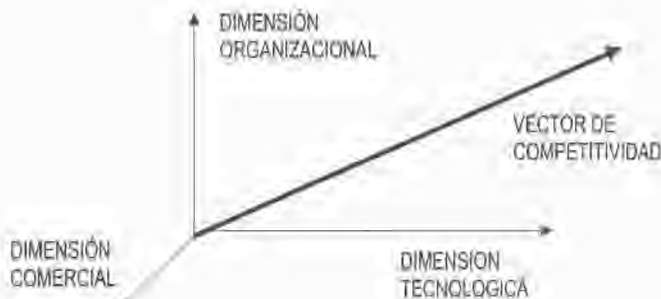


FIGURA II.4
VECTOR DE LA COMPETITIVIDAD

Al clasificar todas las variables que afectan el desempeño intrínseco de la empresa de la forma propuesta, se observa que las tres dimensiones interactúan y se soportan entre sí de forma de mostrar el efecto sinérgico que se da lugar en la dinámica industrial y en este caso, en la dinámica competitiva exportadora de la organización. En este sentido se pudiese visualizar un modelo espacial que se titulará "El cubo de la competitividad industrial", y que se explica con detalle más adelante.

En principio, se parte de un modelo vectorial tridimensional donde la interrelación entre las tres macrovariables seleccionadas se refleja en su suma vectorial. En efecto, la suma es una suma geométrica en la cual el efecto marginal de cada vector siempre suma sobre el resultado. A este vector se le denominará en adelante DINAMICA COMPETITIVA EXPORTADORA y estará definido como:

$$\vec{DCE} = \sqrt{\left(\vec{TECNOLOGICO}\right)^2 + \left(\vec{COMERCIAL}\right)^2 + \left(\vec{ORGANIZACIONAL}\right)^2}$$

en contraposición a un modelo de variables independientes en el cual el resultado vendría dado por el promedio aritmético de sus variables:

$$\vec{DCE} = \frac{\vec{T} + \vec{C} + \vec{O}}{3}$$

Donde:

A) VECTOR TECNOLÓGICO O DIMENSION TECNOLÓGICA (t):

Factores que tienen que ver con la manufactura del producto.

B) VECTOR COMERCIAL (C)

Factores que tienen que ver con la estrategia de comercialización.

C) VECTOR ORGANIZACIONAL (O)

Factores que tienen que ver con la organización interna de la empresa, además, se incluiría aquí todo lo que no se clasificó como tecnológico o comercial y de esta forma se resolverá el problema clasificatorio de adecuación formal ya que cada factor cae en alguna clasificación interna de la empresa.

Bajo la clasificación propuesta se pudieran agrupar cada uno de los aspectos definidos extensionalmente en el dominio del universo antes descrito así como cualquier otro que no haya sido definido o incluso, cualquier otra variable que en este momento no exista y aparezca en el futuro.

Nuevamente refiriéndose a Hempel, se considera ésta, una clasificación válida de los objetos de un dominio dado, ya que satisfacen al menos dos criterios. En primer lugar, cada objeto satisfecerá -al menos en la forma en que se definieron- cada uno de los criterios clasificatorios seleccionados: Organizacional, Tecnológico o Comercial y en segundo término, en conjunto estarán representados todos los miembros del Dominio -recordando que el Vector Organizacional por definición incluye todo lo no clasificado como Tecnológico o Comercial-.

Pudieran existir varios aspectos que estuviesen incluidos en más de un subconjunto o clase, éstos serían conjuntos difusos o "fuzzy" tal como es el aspecto "calidad" el cual pudiese pertenecer a todas las clases propuestas. Se pudiera decir que el aspecto calidad es tecnológico, pero también organizacional y/o comercial, sin embargo, se incluirá a cada individuo de forma de que pertenezca a aquella clase que en concepto del analista mejor lo represente.

La hipótesis será que una industria estará bien posicionada para competir con éxito en forma sostenida en el campo de las exportaciones si presenta un buen nivel de calificación en el tiempo en los tres vectores señalados. La Figura 11.5, es la traducción gráfica de esta hipótesis. Se deja para más adelante la tarea de definir en cada oportunidad, si hará falta dar niveles distintos de importancia a las variables: Organizativa, Comercial o Tecnológica, de acuerdo al sector manufacturero a que se haga referencia. Se procurará en el Apéndice diseñar un índice que permita tratar indistintamente a diferentes sectores industriales.

En resumen, se está en la búsqueda de una expresión heurística de la función matemática de competitividad (utilidad) propuesta en (4) y a su vez, entender un poco mejor la vinculación que existe entre las variables que definen la competitividad de una empresa. No es la intención en este momento matematizar o econometrizarse un modelo, sino más bien se va en búsqueda de un modelo conceptual que permita comprender mejor un estado deseado de competitividad.

LA DINAMICA COMPETITIVA EXPORTADORA

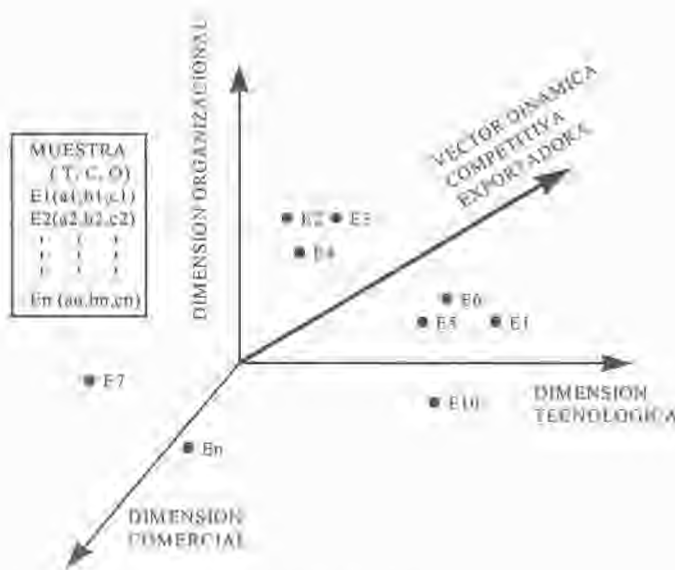


FIGURA 11.5

Muchos estarán tentados a dar ponderación en el peso a alguna dimensión. En criterio del autor, a esta altura, no se considera conveniente porque se estima que se dejaría de ser objetivos o se perdería precisión al hacerlo, obteniendo un sesgo de acuerdo al criterio del evaluador. Un claro ejemplo es el de la materia prima barata como ventaja comparativa. El Japón ha dado en diversas oportunidades una excelente muestra de liderazgo en áreas como el acero, sin ventajas compara-

tivas en relación al costo de la materia prima. Venezuela ha sido muchas veces ejemplo de lo contrario. Aguas arriba el país ocupa importantes posiciones en los sectores Petróleo, Hierro, Aluminio y Oro, por citar unos pocos. Aguas abajo en los sectores petroquímico, metalmeccánico, manufactura de aluminio y manufactura de joyas, no sucede lo mismo (Vainrub 98).

Si se particulariza, seguramente se encuentra éxito exportador basado en una gran ventaja en alguna de estas dimensiones, pero intuitivamente no pareciera factible ser exitosos sin tener al menos un nivel competitivo mínimo en las otras dimensiones. De cualquier forma, ésta será una de las premisas del modelo, es decir, un alto nivel de competitividad requiere de una buena calificación en cada una de las dimensiones.

En el afán de buscar universalidad, no se hará distinción previa en cuanto a peso entre las tres dimensiones propuestas.

De forma de operacionalizar el modelo, se otorga una puntuación máxima de por ejemplo **10** puntos a cada uno de los ejes cartesianos, con lo cual el punto máximo (C, T, O) será el (10, 10, 10). Es decir, la calificación máxima o "empresa más competitiva" o "empresa mejor posicionada para exportar" será la que en teoría llegase al punto más alejado del origen, el de máxima calificación, que por definición se ubica en (10, 10, 10) en el espacio tridimensional (Figura 11.5) DCE max (10, 10, 10). Donde DCE es Dinámica Competitiva Exportadora

Para ello se requiere diseñar evaluaciones, cuya máxima calificación será en cada caso **10**, al desempeño de una empresa en los aspectos Comercial, Tecnológico y Organizacional.

De la forma que tome el mecanismo de evaluación, el criterio del evaluador y de otros factores que implican cierta imprecisión dependerá el resultado que se obtenga en la evaluación. Evidentemente se recomienda un mecanismo que pueda evaluar de la forma más objetiva el estado de cada una de estas variables, pero se debe reconocer, que en el mejor de los casos serán aproximaciones a una medición óptima, por lo cual se sugiere que en vez de dar calificaciones con precisión infinitesimal, se procuren entornos clasificatorios donde sean elementos comparativos los que se usen para calificar el grado de posibilidad de éxito de una empresa.

Bajo este esquema, el modelo sería en exceso absolutista, cuando en el mejor de los casos se espera que sea útil y que en ningún caso pretende ser infalible, por lo que se prefiere presentar en vez de resultados absolutos, rangos de resultados. Por ello, se propone el modelo de la Figura 11.6 que se ha decidido llamar el "**Cubo de la Competitividad Industrial**".

En el modelo así propuesto, en primer lugar se tiene que diseñar una herramienta que permita medir cada una de las dimensiones establecidas en forma escalar.

Hecha esta aclaratoria, se pasa a describir brevemente el modelo de la Figura 11.6.



FIGURA II.6
CUBO DE LA COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL

Se podrá observar que el Cubo está dividido en pequeños cubos de idénticos volúmenes. Una vez obtenida la evaluación de cada una de las dimensiones, se califica al mismo como alto o bajo (pasado/aplazado; bien/mal; 1/0) si su calificación en la prueba individual fue mayor o menor a 5 respectivamente, de esta forma se puede distinguir el siguiente cuadro (Figura 11.7):

| EMPRESA TIPO | COMERCIAL | TECNOLÓGICA | ORGANIZACIONAL | NIVEL DE COMPETITIVIDAD |
|--------------|-----------|-------------|----------------|-------------------------|
| I | Bajo | Bajo | Bajo | Bajo |
| II | Alto | Bajo | Bajo | Bajo |
| III | Alto | Alto | Bajo | Medio |
| IV | Bajo | Alto | Bajo | Bajo |
| V | Bajo | Alto | Alto | Medio |
| VI | Bajo | Bajo | Alto | Bajo |
| VII | Alto | Bajo | Alto | Medio |
| VIII | Alto | Alto | Alto | Alto |

FIGURA II.7
CLASIFICACION DEL NIVEL DE COMPETITIVIDAD

Así se obtienen ocho estados de competitividad y cuatro calificaciones básicas para el nivel de competitividad, de acuerdo al sector del cubo donde se ubique la punta del vector sumatoria de las clasificaciones de los tres (3) vectores definidos.

El modelo así descrito, permitirá a una empresa autoevaluar su nivel de competitividad; comparar su nivel de competitividad contra otras empresas del sector en caso de que los datos sobre las otras empresas estén disponibles; comparar distintos niveles de competitividad de la empresa en el tiempo; tomar acciones correctivas en determinadas áreas que le permitan ser más competitivas en el futuro, hacer planes de compensación gerencial basados en los resultados sectoriales; así como una cantidad de otras aplicaciones que la creatividad del gerente derive de este modelo.

11.4. ANALISIS DEL MODELO DEL "CUBO DE LA COMPETITIVIDAD" EN TERMINOS DE ALGUNAS DE VERDAD

A los fines de dar sustento conceptual al modelo de competitividad propuesto, se consideró interesante su análisis en término de las teorías de verdad más conocidas en el campo de la Filosofía de la Ciencia.

Para ello, se desarrollaron (Vainrub 1998) cuatro apartados donde en cada uno se dan en primera instancia los rudimentos de las cuatro teorías de verdad más conocidas: Teoría de la Correspondencia, Teoría de la Coherencia, Teoría Pragmatista y Teoría Deflacionista; para luego procurar analizar el modelo propuesto en términos de dichas teorías. En este escrito únicamente se muestra el análisis conceptual del modelo frente a las teorías de verdad más conocidas.

11.4.1. TEORIA DE LA CORRESPONDENCIA

EL CUBO DE LA COMPETITIVIDAD EN DE LA TEORIA CORRESPONDENTISTA DE LA VERDAD

Para el modelo de la competitividad es evidente que al definir competitividad de la manera como se hizo "la capacidad de adaptación que tiene una organización frente a un entorno cambiante con el fin de ser exitosa en forma sostenida" y considerando que en en-

* Se pudo haber dividido el cubo en mayor cantidad de volúmenes (igual al número de particiones elevadas al cubo; por ejemplo, si partimos en 3 cada dimensión tendríamos 27 cubos) de acuerdo al nivel de precisión con que se quiera trabajar en las evaluaciones. Esto se deja al criterio de los posibles usuarios de este modelo.

tidades con fines de lucro el "éxito" se mide como la maximización de las utilidades de la empresa en el tiempo, es evidente que en el más estricto sentido de la palabra, se ha definido en forma absolutista lo que competitividad quiere decir, y sólo existe una única respuesta óptima a este problema.

$$\text{MAXIMIZAR } C_B = \text{MAXIMIZAR } U(\tau) = \text{MAXIMIZAR } \int [V(\tau) - C(\tau)] d\tau \quad (4)$$

Donde (4) sería la relación correspondientista asignada al problema de competitividad. Pero, así como se ha indicado anteriormente, no se cuenta con la herramienta matemática para ofrecer la solución óptima a este complejo problema.

Se busca el auxilio de otra herramienta que se acerque a esa verdad y como acercarse a la verdad implica muchas respuestas y por ello, la introducción de sesgas relativistas, el Cubo de la Competitividad no se adecuará materialmente a la teoría de la correspondencia, ya que el resultado óptimo del Cubo (10,10,10) (o más bien su ubicación en el octante # VIII), no necesariamente se corresponderá con el estadio de mayor competitividad que pueda alcanzar una empresa.

El modelo tampoco se adecuará formalmente a esta teoría de verdad porque el modelo presenta la paradoja de que una misma empresa en dos momentos distintos de su historia obtenga la calificación "óptimo", desde el punto de vista de la definición de competitividad, es decir, conseguir la misma calificación máxima que se obtiene en el Cubo, a pesar de no estar en el verdadero "óptimo" en ninguna oportunidad. Es decir, con dos arreglos totalmente distintos, el modelo puede arrojar el mismo resultado para ambos casos.

El modelo si está en línea con la teoría de la correspondencia en el sentido de que en caso de haber seleccionado adecuadamente los medios de evaluación de cada uno de los vectores, permitiría hacer un juicio al comparar dos empresas y emitir una sentencia donde en base al resultado obtenido por cada uno en la evaluación propuesta, se diga que una de ellas es más competitiva que la otra, lo cual es un juicio que se puede hacer a la luz de la Teoría Correspondentista, mientras que si la prueba fuese aplicada a dos juicios de hechos aislados, no se pudiera decir que uno se acerca más a la verdad que otro.

Quizá uno de los aspectos más importantes de una teoría correspondentista de verdad es definir explícitamente una asignación. En este caso se considera que el cubo de la competitividad está en línea con la teoría de Tarski en el sentido de que el mismo define la relación de correspondencia, asignando una metodología específica para definir que es una empresa competitiva. Para ello, usa un lenguaje formal y completo que define de manera explícita la relación de corresponden-

cia. Evidentemente esto es válido por ahora únicamente en su forma más primaria, porque aún no se ha definido que significa aprobar las evaluaciones de los vectores Tecnológico, Comercial y Organizacional respectivamente.

Por otra parte, a pesar de que por la forma como se define competitividad originalmente, no se da pie para la formación de paradojas ya que se usa un lenguaje formal y preciso. Por otra parte, si se tendrían problemas con la extensión de Field a la teoría de Tarski, ya que en términos causales no es del común denominador el entendimiento del uso de la palabra competitivo(a). Es decir, existen muchas interpretaciones de lo que competitivo significa, incluso para audiencias especializadas. Es por ello, que al procurar no utilizar lenguajes naturales se pretende evitar caer en problemas de esta índole.

Luego, se concluye que con las excepciones antes indicadas, a la luz de la Teoría correspondentista de la verdad, ***el Modelo del Cubo de la Competitividad ofrece una herramienta útil para contrastar entre distintos estadios de competitividad.***

II.4.2. TEORÍA COHERENTISTA DE LA VERDAD

- EL CUBO DE LA COMPETITIVIDAD EN TÉRMINOS DE LA TEORÍA COHERENTISTA DE VERDAD

El argumento holista a nivel mental es que existe un todo y en términos de la teoría coherentista de la verdad, el significado de verdad es coherente con la estructura general de creencias sobre el entendimiento del universo como un todo, que es más que la suma de las entidades individuales que lo componen, lo cual se expresa en la concepción espacial y vectorial del modelo del Cubo de Competitividad Industrial.

La idea en este caso sería la de probar que el sistema de proposiciones o enunciados del Cubo de la Competitividad son consistentes o coherentes con un conjunto de creencias que son verdaderas. Bajo esta teoría de verdad, sería particularmente interesante procurar justificar deductivamente la proposición o hipótesis de este trabajo.

Para ello, se procura traducir a lenguaje lógico formal esta hipótesis; una empresa es competitiva si simultáneamente ella es eficiente en las tres dimensiones que fueron definidas previamente. Y definimos a una empresa como eficiente en cada uno de estos aspectos, si la misma aprueba una cierta auditoría o evaluación que se diseñará para cada uno de estos aspectos.

Traduciendo al lenguaje de la lógica deductiva proposicional (Deaño, 1983), (Echevarría, 1989):

Si:

T = Empresa Tecnológicamente eficiente
 M = Empresa Comercialmente (Mercadotécnicamente) eficiente
 O = Empresa Organizacionalmente eficiente
 C = Una empresa competitiva⁴

| | | |
|-----|--|----------|
| 1) | $(\bar{T} \wedge M \wedge O \rightarrow C$ | Pr |
| 2) | $P \rightarrow T$ | Pr |
| 3) | $Q \rightarrow M$ | Pr |
| 4) | $R \rightarrow O$ | Pr |
| 5) | $P \wedge Q \wedge R$ | Pr |
| 6) | P | S5 |
| 7) | Q | S5 |
| 8) | R | S5 |
| 9) | T | P2,6 |
| 10) | M | P3,7 |
| 11) | O | P4,8 |
| 12) | $\bar{T} \wedge M \wedge O$ | A9,10,11 |
| 13) | C | PP1,12 |

A continuación se explica el argumento deductivo.

$$1) (\bar{T} \wedge M \wedge O) \rightarrow C \quad \text{Pr}$$

La premisa inicial indica que para que una empresa sea competitiva es condición necesaria que simultáneamente se cumpla T, M y O. La verdad de esta premisa es la hipótesis. El planteamiento pudo haberse hecho utilizando la bicondicionalidad, donde se hubiese señalado que la relación es válida en ambos sentidos y la condición necesaria y suficiente; sin embargo se deja de esta forma porque la expresión original traduce mejor el texto de la hipótesis ofrecida

$$2) P \rightarrow T \quad \text{Pr}$$

La segunda premisa es que para ser T (tecnológicamente eficiente), una empresa debe cumplir, o aprobar un mecanismo de evaluación tecnológica P.

Haciendo un paralelismo el instrumento evaluatorio se pudiera comparar las evaluaciones pro-

puestas por la Norma ISO 9000. Para la fecha que esto se escribe, ISO 9000 representa el estado del arte y la norma más ampliamente aceptada a nivel mundial para definir un criterio estándar en relación al tema aseguramiento de sistemas de calidad entre empresas de distintos tipos. Al tener la aprobación de la Auditoría ISO 9000 se puede asumir que la organización en análisis tiene un sistema de aseguramiento de calidad. No se debe entender como que quienes tienen ISO son exitosos o que sus productos tienen una excelente calidad, sino más bien como que tienen mayor probabilidad de tener éxito que si son sometidos a las pruebas de la evaluación ISO y no son aprobados. Evidentemente, esto sólo sería para efectos didácticos y de entender lo que esta premisa pudiera significar, ya que calidad, sería únicamente una de las variables de la dimensión tecnológica.

$$3) Q \rightarrow M \quad \text{Pr}$$

Esta tercera premisa significa que para ser M (comercial o mercadotécnicamente eficiente), una empresa debe aprobar un cierto mecanismo que evalúe la función comercial de una empresa. Para ello se propondría utilizar como referencia los difundidos criterios utilizados por el autor Kotler (1993), quien muy probablemente es la autoridad mundial más destacada en el área de mercado desde el punto de vista académico, siendo sus libros de texto los mayoritariamente utilizados por las escuelas de administración de negocios en todas partes del mundo. La verdad de esta premisa sería la universalidad en el uso de los conceptos Kotlerianos de estrategias de la mezcla de mercado o "marketing mix".

$$4) R \rightarrow O \quad \text{Pr}$$

Esta nueva premisa significa que para ser una empresa eficiente desde el punto de vista organizacional O, es necesario aprobar una cierta evaluación R.

$$5) P \wedge Q \wedge R \quad \text{Pr}$$

Esta premisa es la suposición original y su verdad sólo se puede hallar en la práctica gerencia) y en la experiencia de no conocer empresas verdaderamente competitivas en ambientes de alta competencia que no sean eficientes en los tres aspectos. Se ha dicho que de acuerdo al sector industrial donde se desenvuelve la empresa, se puede encontrar que es más importante ser muy eficiente en algún aspecto más que en otro; lo que también se dijo es que no es factible ser competitivo y a su vez ser particularmente poco eficiente en alguno de estos parámetros.

⁴ Se recordará que por efecto clasificatorio se han incluido todas las actividades de la organización en alguna de las tres dimensiones o vectores que se dieron por denominar Tecnológico, Comercial u Organizacional. Es decir, ser eficiente en cada una de las partes implicarla ser eficiente en el todo. Esto puede traer alguna argumentación de tipo conceptual, la cual no se pretende abordar, simplemente es la hipótesis propuesta. En el diseño de la herramienta para definir la evaluación de estos vectores en términos de su eficiencia, el analista incluirá lo que se considere la mejor forma de medirla, hasta que con el uso y el tiempo

QHuiza se pueda llegara

| | | |
|----|---|----|
| 6) | P | S5 |
| 7) | Q | S5 |
| 8) | R | S5 |

Aplicando el método de la simplificación a (5) obtenemos (6), (7) y (8) respectivamente (de PAQ n R se infiere P, Q y R).

| | | |
|-----|---|------|
| 9) | T | P2,6 |
| 10) | M | P3,7 |
| 11) | O | P4,8 |

Aplicando el Modus Ponendo Ponens⁶,

| | | |
|-----|-----------------------|-------------|
| 12) | $T \wedge M \wedge O$ | A 9, 10, 11 |
|-----|-----------------------|-------------|

Por adjunción de T, M y O podemos inferir que

| | | |
|--|-----------------------|--|
| | $T \wedge M \wedge O$ | |
|--|-----------------------|--|

| | | |
|-----|---|----------|
| 13) | C | PP 1, 12 |
|-----|---|----------|

Aplicando Ponendo Ponens a 1 y a 12 podemos inferir que C, o lo que es la mismo que **una empresa eficiente desde el punto de vista Tecnológico, Comercial y Organizacional, es una Empresa Competitiva**.

Más elegante hubiese sido poder concluir con la premisa N°. 1 en contraposición con plantearla como premisa para demostrar el antecedente. Se procuró hacer este ejercicio pero no nos fue posible demostrar (1) de la forma propuesta. Aquí se cae en un error que ha sido repetido en múltiples oportunidades⁶, demostrar el consecuente a partir de una premisa que intuimos como verdadera.

Con el ejercicio mostrado, no se cree haber demostrado que la hipótesis es verdadera, sino más bien que es coherente con las premisas propuestas, por lo cual se puede concluir que el *cubo de la competitividad es coherente bajo esta teoría*.

11.4.3. EL PRAGMATISMO

• EL CUBO EN TERMINOS DEL PRAGMATISMO

El Cubo cumple con las dos condiciones formales de adecuación del Utilitarismo desde la perspectiva del Pragmatismo como Teoría de Verdad.

1.- Utilidad Conductual: Adoptar el Cubo como modelo de competitividad nos sirve de base para

autoevaluar la posición competitiva de la empresa frente a un estado más deseable y ejecutar cambios específicos que nos llevan a ser más competitivos.

2.- Utilidad Cognitiva: El modelo del Cubo de la Competitividad presenta *utilidad cognitiva*, pues aún cuando sabemos que la competitividad no es "cúbica" nos permite formular una teoría que nos ayuda a ubicarnos en forma escalar frente a una herramienta útil desde el punto de vista didáctico para esclarecer en algo el concepto de competitividad.

En conclusión, el Cubo de la Competitividad está en línea y es verdadero a la luz de la Teoría Pragmatista de la verdad.

11.4.4. TEORIA DEFLACIONISTA

En este caso el concepto de verdad está completamente determinado por la función lingüística o gramatical que cumple en el lenguaje la palabra verdad.

En sentido estrictamente del entendimiento del lenguaje, sería idéntico decir "el cubo de la competitividad aporta un nuevo enfoque al concepto de competitividad" que decir "es verdad que el cubo de la competitividad aporta un nuevo enfoque al concepto de competitividad"; pero si lanzamos la proposición "el cubo de la competitividad es verdadero" al quitarle "es verdadero" quedaría "el cubo de la competitividad" lo cual es evidentemente distinto a la proposición inicial. Esto es lo que se conoce como el uso ciego y es precisamente donde encontramos una dificultad; sin embargo, para quién escribe, más que una teoría de verdad, el deflacionismo, es una teoría que trata sobre la pragmática de la palabra *verdad* más que de su semántica. Aunque ello es interesante e importante, no resuelve el problema central de esta búsqueda. En este sentido, *no pareciera plausible el análisis del modelo de competitividad a la luz de la Teoría Deflacionista*.

Se concluye este análisis indicando que el cubo de la competitividad presentado en este trabajo, en líneas generales es verdadero a la luz de las tres teorías más importantes de verdad en uso actualmente en Filosofía de la Ciencia.

⁶ De afirmar el consecuente afirmando el antecedente.

Por ejemplo: Descartes en su discurso del método, arranca con la hipótesis de que Dios existe, para posteriormente demostrar su existencia utilizando metodología de la lógica.

APENDICE

FORMULACIÓN DEL CONCEPTO DEFINITORIO DE LOS INDICES DE COMPETITIVIDAD Y SU VALIDACIÓN FRENTE A LAS CONDICIONES FORMALES DE ADECUACIÓN EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

El Cubo de la Competitividad propone la búsqueda de un mecanismo de evaluación para cada uno de los vectores que lo componen. Este sistema de evaluación debe arrojar en cada caso, un resultado escalar, cuyo rango esté comprendido entre uno y diez. De la forma como se define, el resultado debe estar en el campo de los números racionales sin importar que sea entero o fraccionario.

En este momento, el propósito del trabajo es dar un índice conceptual para efectuar estas mediciones. De ninguna forma se pretende dar la idea que el índice que se proponga será el único o el mejor método para otorgar valora las dimensiones que componen el Cubo.

Se propone el siguiente índice para medir o dar valora las distintas dimensiones que componen el Cubo de la Competitividad.

INDICE DE COMPETITIVIDAD = I.C.

$$I.C. = \left[\frac{10 \sum_{i=1}^n X_i Y_i}{m \sum_{i=1}^n Y_i} + 0.5 \right]$$

Donde:

- I.C. = Índice de Competitividad
- n = Número de preguntas que tiene la evaluación
- m = Calificación máxima de cada pregunta de la evaluación
- X = Calificación o puntuación de la pregunta número i de la evaluación
- Y = Importancia relativa de la pregunta para el sector industrial donde se desempeña la empresa evaluada.

Se comenta a continuación la estructura del indice para luego describir el sistema de valoración propuesto:

a.1) $10 \sum_{i=1}^n X_i Y_i$

El producto X.Y permite ponderar la importancia de la calificación obtenida por la empresa en la pregun-

ta Xi, en base al grado de importancia Vi, que la variable tenga para el sector industrial donde se desempeña la empresa.

El signo Σ se emplea para conseguir el resultado total de la empresa en la evaluación ponderada en base a su grado de importancia y el factor 10 se usa para eventualmente llevar el resultado a un valor entre 0 y 10 por razón de que en criterio del autor, un resultado entre 0 y 10 es de mayor facilidad de manejo que uno entre 0 y 1, u otro rango.

a.2) $m \Sigma Y_i$

Siendo m la evaluación máxima que puede tener cada pregunta $m \Sigma Y_i$ dará el resultado máximo que se puede obtener en la calificación; por lo tanto, al dividir el numerador entre este denominador se estará en primer lugar obteniendo un resultado entre 0 y 10, y en segundo lugar y de mucha mayor importancia, permitiendo que se puedan comparar resultados de entre empresas de distintos sectores industriales, y a su vez, permitiendo la posibilidad que cualquier empresa obtenga la calificación máxima, aún teniendo distintas preguntas diferentes niveles de importancia para cada sector.

a.3) $[\quad] + 0.5$

La fórmula propone expresar el resultado del índice como un entero. La razón nuevamente es por hacer más práctico su uso, ya que el grado de precisión de la evaluación no amenta el uso decimas para ello, se usa el símbolo $[\quad]$ (parte entera) y se suma 0.5 de forma de obtener un número natural y que a la vez, el redondeo se aproxime hacia arriba o hacia abajo, de acuerdo a cual de los extremos esté más cerca del resultado obtenido.

b) Valoración

Se puede asignar la Tabla de Valores que se considere apropiada, por ejemplo, en la tabla indicada a continuación se dan varias alternativas para los valores que pudieran tomar X o Y.

TABLA DE VALORES

| | X | | | Y | | | |
|---|-----------|---|------|-------|---|----------------|------------|
| A | EXCELENTE | 3 | BIEN | ALTA | 3 | MUY IMPORTANTE | COMPLEJA |
| B | MUY BUENO | 2 | REG | MEDIA | 2 | IMPORTANTE | INTERMEDIA |
| C | BUENO | 1 | MAL | BAJA | 1 | POCO IMPORT. | SIMPLE |
| | REGULAR | 0 | | | | | |
| | MALO | | | | | | |

VERIFICACION DEL CUMPLIMIENTO CON LAS CONDICIONES FORMALES DE ADECUACIÓN DE LOS CONCEPTOS COMPARATIVOS DE ACUERDO A LOS ESQUEMAS HEMPELIANOS DE LOS CONCEPTOS CIENTIFICOS EN FILOSOFIA DE LA CIENCIA DEL INDICE DE COMPETITIVIDAD I.0

Las condiciones formales de adecuación para el concepto planteado son las siguientes:

si entendemos que:

a) se define **K** (1.0) como una relación de coincidencia, y si

b) se define **P** como una relación de precedencia, entonces las condiciones formales a cumplir serían:

1) **K** permite una relación de equivalencia.

Dos empresas pueden tener un mismo resultado -que en esta aplicación sería que dos empresas obtengan un resultado igual al calcular su I.C- y a su vez, para los criterios empleados, el resultado obtenido se entenderá como que ambas tienen igual nivel de competitividad.

$$2) (\forall x) (\forall y) (\forall z) [(P_{xy} \wedge P_{yz}) \rightarrow P_{xz}]$$

de donde **P** se define como una relación de precedencia.

Si la empresa "A" tiene una calificación mayor que la "B", y a su vez "B" tiene una calificación mayor que "C", el concepto indica que "A" tiene una calificación mayor que "C", por lo tanto, el índice I.C. permite una relación de precedencia.

$$3) (\forall x) (\forall y) (K_{xy} \rightarrow \neg P_{xy})$$

donde **K** se define como la relación de coincidencia.

Cuando la empresa "A", y la empresa "B" tienen el mismo índice de competitividad, una no puede tener mayor calificación que la otra.

$$4) (\forall x) (\forall y) (K_{xy} \underline{\vee} P_{xy} \underline{\vee} P_{yx})$$

donde se refiere a "o exclusivo", es decir, "o lo uno o lo otro, pero no ambos".

En cada caso, la evaluación arrojará algún resultado dentro del dominio de los números reales y éste resultado siempre será o igual que, o mayor que, o menor que el resultado de la evaluación a otra empresa.

Con esto, se demuestra que el concepto así definido cumple con las condiciones formales de adecuación de los conceptos comparativos con lo cual, automáticamente se cumple con una de las condiciones formales de adecuación de los conceptos cuantitativos.

Además,

$$I.C. = \left[\frac{10 \sum_{i=1}^n X_i Y_i}{n \sum_{i=1}^n Y_i} + 0.5 \right]$$

debe cumplir otras condiciones para ser considerado del tipo de los conceptos cuantitativos.

Se recuerda que las variables X_i y Y_i , de acuerdo a lo propuesto, sólo puedan tener los valores 1, 2 ó 3; además de cero en el caso de X , y " n " es un número finito de características a ser evaluadas -los miembros de la clase- por ello, el Rango $\{ \mathfrak{R} \}$, pertenece a los números reales. Es decir, se pudiera expresar como:

$$\alpha = D \Rightarrow \mathfrak{R}$$

donde la función I.0 es α , y su dominio **Des** el conjunto que interesa, y cuyo rango \mathfrak{R} es de la clase de los números reales.

Siendo las condiciones mínimas de adecuación las siguientes:

$$1) (\forall x) (\forall y) [K_{xy} \rightarrow \alpha(x) = \alpha(y)]$$

donde es I.C. Existe una relación de equivalencia ya que un mismo resultado para dos empresas indicadas bajo el criterio, define un mismo nivel de competitividad para ambas empresas.

$$2) (\forall x) (\forall y) [P_{xy} \rightarrow \alpha(x) < \alpha(y)]$$

Así mismo, existe una relación escalar que identifica cuando una empresa tiene un mayor índice de competitividad, ya que se asignan valores a los miembros de la clase y se pueden agrupar sus valores con la operación de aditividad $\{ \Sigma \}$, cuyo resultado es precisamente el Índice de Competitividad. Con lo cual, cumple con las condiciones mínimas de adecuación de los conceptos cuantitativos aunque posteriormente en el modelo, el concepto del Índice de Competitividad se use como concepto comparativo.

Bajo este esquema, ya que los conceptos cuantitativos tienen un grado mayor de científicidad que los conceptos cualitativos, con mayor razón **queda demostrada la validez del índice de la Competitividad como concepto científico, al usarlo como concepto comparativo, de acuerdo a los esquemas Hempelianos en Filosofía de la Ciencia.**

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BUFFA ELWOOD. "Administración y Dirección Técnica de la Producción". 4° Edición, México: Limusa, 1973.

- BURGOS JOSE. SYLABUS, "Filosofía de la Ciencia I y II", UCAB. 1996/197.
- BRANDENBURGER-NALEBUFF "Co-petition". Harvard Business Scholl. USA: Doubleday. 1996.
- CASTRESANA RUIZ-CARRILLO, BLANCO MARTINEZ. "Liderazgo Cultural Estratégico como Base de la Calidad de Gestión en la Empresa". España, Revista: Alta Gerencia, pp. 184. 1996.
- COMPETITIVE POLICY COUNCIL. "A Trade for a more Competitive America". Trade Policy Summary: <http://www.woc.gov>. 1993.
- CORBO, KRUEGER, OSSA. "Export-Oriented Development Strategies: The Success of Five Newly Industrializing Countries". London: WESTVIEW PRESS, Cap. 8, pp. 187-212. 1985.
- COREY, RAYMOND E. "Industrial Marketing: Cases and Concepts". New Jersey: Prentice Hall. 1976.
- DEAÑO A. "Introducción a la Lógica Formal". Madrid, De. Alianza. 1983.
- DE GEUS, P. "The Living Company: Habits for Survival in a Turbulent Business Environment". Massachusetts: Harvard Business School Press. 1997.
- ECHEVARRIA, J. "Introducción a la Metodología de la Ciencia; La Filosofía de la Ciencia del Siglo XX". Barcelona: Barcanova Temas Universitarios. 1989.
- EDWARDS PAUL (Editor in Chief). "The Encyclopedia of Philosophy". Volumen Six, Pragmatic Theory of Truth (pp 427/435): New York, Macmillan Publishing Co & The Free Press. 1951.
- EN R IGH T, FRANCES Y SCOTT SAAVED RA - "Venezuela: El Reto de la Competitividad". Caracas: Ediciones IESA, 1994.
- ETKIN J. "La Empresa Competitiva", NYC, Mc Graw Hill. 1996.
- FERRE TRENZANO, J. M. "Marketing y Competitividad". Madrid, De. Diaz de Santos. 1995.
- FRANCES, BRUNICELLI. "Las Empresas Comercializadoras Venezolanas y las Exportaciones no Tradicionales". Caracas. Papeles de Trabajo. Ediciones TESA.
- FRIEDMAN JACK P. "Dictionary of Business Terms". Second Edition, USA, Barrons Educational Series Inc. 1994.
- GORDON ROBERT. "MACROECONOMICS". Boston: Little, Brown and Company, 1981 •
- GROVE ANDREW S. "Only the Paranoid Survive". USA: Doubleday. 1996.
- HAMEL-PRAHALAD. "Competing for the Future". USA: Harvard Business School Press. 1996.
- HEMPEL, C. G. (1966). "Filosofía de la Ciencia Natural". Englewood Cliff, New Jersey: Prentice Hall. Versión Española de Ifredo Deaño, Madrid. Publicada por Alianza. 1970.
- HEMPEL, C. G. (1955). "La Explicación Científica". Versión Española de Alfredo Deaño. Buenos Aires: Paidós. 1970.
- HEMPEL, C. G. (1952). "Fundamentos de la Formación de Conceptos en Ciencia Empírica, Versión Española de José Luis Roller: Madrid, Publicada por Alianza. 1970.
- HILLIER AND LIEBERMAN. "Introducción to Operations Research". San Francisco: Holden-Day, Inc. 1995.
- ICE "CONCURSO VENEZUELA EXPORTADORA", Caracas, 1994.
- INTERNATIONAL INSTITUTE FOR MANAGEMENT DEVELOPMENT. "The World Competitiveness Yearbook". Lausanne: I M D Library. 1996.
- JOAD C. E. M. "Guide to Philosophy: Dover New York. 1996.
- JOHNSON, LAWRENCE E. "Focusing on Truth". London & New York: Routledge. 1992.
- JONES, BARTLETT, GHOSHAL, MAHINI-"Global Competition" The Mc Kinsey Quaterly, Winter, 1990 pp 13-53. 1990.
- KOTLER, P. "Dirección de la Mercadotecnia". Análisis, Planteamiento, Implementación y Control. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 7ma. Edición. 1993.
- MATTHEWS, BUZZELLM KEVITTY FRANK. "Marketing". Barcelona: Editorial Hispano Europea (Mc Graw Hill), 3a. Edición. 1973.
- MERHAV MEIR- "Posibilidades de Exportación de la Industria Venezolana", CORDIPLAN, 1973.
- MINERVINI, N. "Manual del Exportador". México. Mc Graw-Hill, 1966.
- MITCHELL MELANIE. "An Introduction to Genetic Algorithms". Cambridge, The Mit Press, ara. Edition. 1997.
- MOORE JAMES F "The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems". USA, Harper Business. 1996.

- NEWTON-SMITH. "La Racionalidad de la Ciencia". Capítulo 3. "Poper El Racionalista Irracional". Buenos Aires. Paidós Studio. 1981.
- NORMA VENEZOLANA COVEN IN. "Guía de Evaluación de la Gestión Tecnológica de Organizaciones Industriales": CIVENIN-ILDIS 2520-89.
- OCEI "Anuario de Comercio Exterior de Venezuela, Tomo I, Exportaciones; Tomo II, Importaciones" - Caracas: OCEI, 1994. 1995, 1996.
- OHMAE, KENICHI - "The Borderless World: Power and Strategy in the Interline Economy". Mc Kinsey and Company, Harper Business. 1990.
- OHMAE, KENICHI. "Triad Power: The Coming Shape of Global Competition". Mc Kinsey and Company, The Free Press. 1985.
- OHMAE, KENICHI. "Beyond National Borders: Refleitions of Japan and the World". Mc Kinsey and Company, Dow Jones-Irving. 1987.
- PLAZ REYNALDO. "Technological Innovation and Industrial Development". The case of the metalworking sector in Venezuela. Unpublished Ph. D. Thesis. University of Manchester. United Kindom. 1993.
- PORTER, MICHAEL E. "COMPETITIVE ADVATAGE"; Creating and Sustaining Superior Performance. New York: The Free Press. 1980.
- PORTER, MICHAEL E. "COMPETITIVE STRATEGY": Techniques for Analizing Industries and Competitors. New York: The Free Press. 1985.
- PORTER MICHAEL E. - THE COMPETITIVE ADVANTAGE OF NATIONS" - New York: The Free Press. 1990.
- RUSSELL BERTRAND. "A History of Western Philosophy". New York Simon & Shuster. 1972,
- SLYWOTZKY ADRIAN J. "Value Migration: How to Think Several Moves Ahead of the Competition". USA: Harvard Business School Press. 1996.
- U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE. "A Basis Guide to Exporting" Telenos NTC Business Book. 1989.
- VAIN RUB ROBERTO. "Gerencia Industrial". Publicaciones Universidad Nacional Abierta 1984
- VAIN RUB ROBERTO. "Proyecto Tesis Doctoral: Exportaciones, un Enfoque Competitivo" - Tomos I y II - U.C.A.B. (1998).
- VAINRUB ROBERTO. "Nacimiento de una Empresa: Qué hacer antes de fundar una empresa o comprar una empresa en marcha". Publicaciones UCAB. 1996.
- VAINRUB ROBERTO. "Estrategia Exportadora" PAG IESA 1999
- YARBROUGH, BATH AND ROBERT - "The World Economy: Trade and Finance"- FT Worth: The Dryden Press, 1994, 3rd Ed.
- YIN ROBERT. "Case Study Research: Design and Methods". Beverly Hills, Sage Publications. 1984.