

METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA CONTRIBUCIÓN DE LAS UNIVERSIDADES A LA DIMENSIÓN ECONÓMICA DEL DESARROLLO LOCAL

Lic. Víctor Soulary Carracedo¹

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo diseñar una metodología para evaluar la contribución de las universidades a la dimensión económica del Desarrollo Local. Los resultados fundamentales permitieron concluir que: la metodología de evaluación de la contribución de las universidades a la dimensión económica del Desarrollo Local consta de tres etapas: primera, caracterización del escenario tendencial de la contribución de la universidad a la dimensión económica del Desarrollo Local; segunda, construcción del escenario óptimo de la contribución de la universidad a la dimensión económica del Desarrollo Local, y tercera, diseño de la

¹ Profesor Asistente. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Oriente. Cuba. e-mail: vsoulary@eco.uo.edu.cu. Línea de investigación: Contribución de las Universidades al Desarrollo Local.

política necesaria para alcanzar el escenario óptimo de la contribución de la universidad a la dimensión económica del Desarrollo Local.

Palabras claves: metodología, universidad, servicios académicos, dimensión económica, Desarrollo Local.

ABSTRACT

This paper has as objective to design a methodology to evaluate the contribution from the universities to the economic dimension of the local development. The fundamental results allowed to conclude that: the methodology of evaluation of the contribution of the universities to the economic dimension of the local development consists of three steps: first, characterization of the present scenario of the contribution of the university to the economic dimension of the local development; second, construction of the optimum scenario of the contribution of the university at the economic dimension of the local development, and third, design of the necessary politics to reach the optimum scenario of the contribution from the university to the economic dimension of the local development.

Key Words: methodology, university, academic services, economic dimensión, local development.

INTRODUCCIÓN

La planeación estratégica integrada del Desarrollo Local es uno de los momentos cruciales en la consecución de los objetivos de desarrollo, si se parte de la premisa lógica de que dentro del proceso de toma de decisiones en un territorio, permite no solo ordenar secuencialmente los acontecimientos probables, sino que es un poderoso mecanismo de anticipar en el tiempo esa toma de decisiones, y por ende, de hacer más efectiva la toma de decisiones futuras desde el presente.

Es justamente en el futuro donde descansan las aspiraciones de toda formación económico-social de superar los episodios de crisis económicas para edificar sociedades cada vez más prósperas y justas. La edificación de escenarios posibles para un fenómeno económico cualquiera permite identificar no solo las probabilidades de ocurrencia de cada alternativa, sino distinguir cuál es la opción más aconsejable y por consiguiente cuál es la ruta crítica por donde transitar hacia el mejor de los futuros posibles, el futuro².

La contribución de las universidades a la dimensión económica del Desarrollo Local no es una simple cuestión de presente³. La prospectiva aporta imaginación, creatividad, reflexión y rigor científico, lo que se convierte en indispensable para un entorno turbulento como el que se pretende describir. Así pues, el objetivo de la metodología propuesta es evaluar la contribución de las universidades a la exportación de servicios profesionales en el ámbito local, para proponer direcciones de política que permitan potenciar esa contribución. En virtud de ello el objetivo del artículo es diseñar una metodología para evaluar la contribución de las universidades a la dimensión económica del Desarrollo Local.

DESARROLLO

Resulta necesario comprender el algoritmo lógico que soporta esta metodología, así como la factibilidad y necesidad de utilizar las herramientas propuestas en detrimento de sustitutos perfectos. La fundamentación de la metodología puede detallarse de la siguiente manera:

² Para profundizar remitirse a MIKLOS, T.: Prospectiva y escenarios para el cambio social, Revista CACECA, Año 4, No. 18, 2011.

³ Para profundizar en las concepciones del autor sobre la contribución de las universidades a la dimensión económica del Desarrollo Local remitirse a SOULARY, V.: *La exportación de servicios académicos de las universidades. Su contribución a la dimensión económica del Desarrollo Local*, revista Santiago.

Etapas 1 “Caracterización del escenario tendencial de la contribución de la universidad a la dimensión económica del Desarrollo Local”

La construcción de escenarios futuros depende en gran medida de la capacidad que posea el analista de fotografiar el escenario presente. La característica intrínseca del tiempo como variable compleja marca una estrecha interrelación causal entre sus tres segmentos divisorios: el pasado, el presente y el futuro. El grado de perfección en que se proyecte el futuro, depende de la precisión con que se calibre el presente, y esa colimación es fruto de conocer a la perfección el pasado que la ha condicionado. Por ello, el primer momento en la metodología debe ser la determinación del escenario tendencial de la exportación de servicios profesionales del municipio.

Los fenómenos poseen la característica de ser o no mensurables. Los escenarios económicos no escapan a esta dualidad y presentan al menos un par de dimensiones: una cuantitativa y una cualitativa. La dimensión cuantitativa permite construir un mapa de cifras que orientan al analista sobre las dinámicas de comportamiento de los principales indicadores económicos que actúan en el sistema. Este paso debe servir para demostrar lo que tal vez ya se haya inferido con un simple juego intuitivo. Es este el momento para determinar qué tipo de relación han mostrado hasta el presente la exportación de servicios académicos universitarios y el potencial exportador de la universidad, con lo cual puede deducirse qué tipo de contribución realiza la universidad a la dimensión económica del Desarrollo Local. La dimensión cualitativa es, de cierto, la más compleja de diagnosticar, pues está compuesta por una serie de elementos muy difíciles de medir e incluso de inferir sus movimientos dentro del sistema. Pero ese grado de

complejidad no puede constituir una limitante para conocer hasta qué punto dichos factores condicionan la relación entre la exportación de servicios profesionales del municipio y el potencial de exportación de la universidad.

- Caracterización de la actividad de exportación de servicios académicos

La caracterización de un sistema cualquiera permite visualizar en un primer momento y de manera básica, cuales son los elementos integrantes del mismo y sus peculiaridades inherentes. En el caso específico de la actividad de exportación de servicios académicos esta caracterización debe partir de una breve reseña histórica de la actividad exportadora, como medida inferencial del pasado que ha explicado el presente observado. La utilización del método histórico-lógico es una garantía de éxito para comprender cuáles han sido los patrones del pasado que han provocado el comportamiento actual de la universidad en lo referido a la exportación de servicios académicos. Por ello, la caracterización es un paso indispensable que permita acceder a toda la información relevante sobre las variables y actores que explican la actividad analizada, así como su papel dentro del sistema de gestión universitaria.

Algunos aspectos que no pueden obviarse en la caracterización son: la estructura formal que responde a la actividad de exportación de servicios académicos; los niveles de subordinación de los especialistas, así como su grado de experiencia y su nivel de especialización; la atención que recibe la actividad por parte del Consejo de Dirección Universitario y su lugar dentro de los Planes Estratégicos de la institución; la infraestructura creada para cumplimentar la actividad; la cartera de productos exportables con que cuenta la institución; así como todos aquellos aspectos que el equipo de analistas considere pertinentes para el análisis de futuro.

- Análisis comparativo con el sistema universitario nacional en materia de exportación de servicios académicos

Los análisis comparativos resultan muy provechosos para ubicar a la institución analizada dentro de la tendencia nacional de la actividad de exportación de servicios académicos. Es este, pues, el momento para comprender cuál es la posición que ocupa la universidad examinada con respecto a sus homólogas, no solo de manera absoluta, sino también, y sobre todo, relativa. Ello permitiría ubicarla en un ranking de participación dentro del sistema nacional, y facilitaría conocer cuál es el espacio que ha ganado, y en concordancia, el que ha perdido, frente a la red de competidores, efectivos y potenciales, a los que se enfrenta para vender sus servicios académicos.

Dicho ranking puede ser elaborado en base a los criterios del equipo de analistas. No obstante, esta metodología propone el siguiente procedimiento. Primero, jerarquizar, la posición de cada Centro de Educación Superior (CES) perteneciente al sistema MES, en base a una ordenación descendente de los ingresos percibidos por la exportación de servicios académicos o en base a la cantidad de producto colocado en cada modalidad de las reconocidas formalmente por el MES. Segundo determinar la media aritmética de esa ordenación cardinal, lo que permitiría conocer el lugar promedio que ocupa el CES en esa lista. Tercero, realizar este análisis para una serie de años lo que permitiría conocer el comportamiento en el tiempo del CES con respecto a sus pares (**tabla 1**).

Tabla 1 Tabulación para elaborar el ranking de universidades

	SA_1	SA_2	...	SA_n	Ranking	
CES_1						$\frac{\sum_{i=1}^n \text{Posiciones en cada SA}}{\text{Total de SA}}$
CES_1						$\frac{\sum_{i=1}^n \text{Posiciones en cada SA}}{\text{Total de SA}}$

...						...
<i>CES_m</i>						$\frac{\sum_{i=1}^n \text{Posiciones en cada SA}}{\text{Total de SA}}$

Ello implica asumir que la universidad debe comparar su estatus con respecto a los de unidades similares tratando, por todos los medios, de encontrar los puntos de referencia que constituyan paradigmas del fenómeno estudiado, así como la contribución que realizan estas a la exportación de servicios profesionales de los territorios en los que operan.

Lo anterior presupone que los responsables de la toma de decisiones de exportación de la universidad deben conocer cuál es la tendencia histórica en la que se ha desenvuelto la exportación de servicios profesionales del país y la vinculación de las universidades a esa actividad del sector externo, en un proceso holístico que transite desde lo general hasta lo particular.

Así pues la universidad debe responder interrogantes claves como: ¿cuáles son las universidades líderes en la exportación de servicios académicos, a nivel nacional, e inclusive, a escala mundial? ¿Cómo gestionan el proceso de exportación de servicios académicos? ¿Cuál es la tendencia dominante en términos institucionales? ¿Cuáles son los mercados promisorios? ¿Cuáles son los servicios más demandados? ¿Cuáles los más lucrativos?, entre otras muchas preguntas trazadoras que ayudan a contrastar los resultados del centro con los resultados de sus competidores dentro y fuera de las fronteras nacionales.

A partir de identificar esas respuestas, la universidad podrá establecer con tino el patrón de referencia a seguir, que incluso, podría funcionar como el principio básico de funcionamiento del benchmarking empresarial: “parecerse a los mejores”.

Para realizar dicho análisis con precisión debería contarse con análisis de las principales particularidades, variables y agentes que caracterizan el fenómeno en esos paradigmas.

- Estimación de un modelo econométrico de pronóstico de los ingresos percibidos por la actividad de exportación de servicios académicos

Uno de los mayores descubrimientos en el área de las ciencias económicas ha sido *“la integración de la teoría económica, las matemáticas y las técnicas estadísticas, con el objeto de contrastar hipótesis sobre fenómenos económicos, aportar estimaciones numéricas de los coeficientes de las relaciones económicas y prever o predecir los valores futuros de las variables o fenómenos económicos”*⁴. Este salto adelante ha recibido el título de econometría, sin dudas, una de las herramientas más poderosas con las que cuentan los economistas para intentar explicar satisfactoriamente una realidad compleja y convulsa.

Dentro del análisis econométrico, el análisis de pronóstico ocupa un lugar especial. Para su realización, y bajo el nombre de análisis univariante de series temporales, se estiman modelos *“para explicar la estructura y prever la evolución de una variable que observamos a lo largo del tiempo”*⁵.

Si bien existen varios enfoques de análisis univariante de series temporales, esta metodología propone emplear el enfoque de Box y Jenkins (1970), el cual, a pesar de su ya añejo origen, responde con exactitud al nivel de análisis al que se pretende arribar⁶.

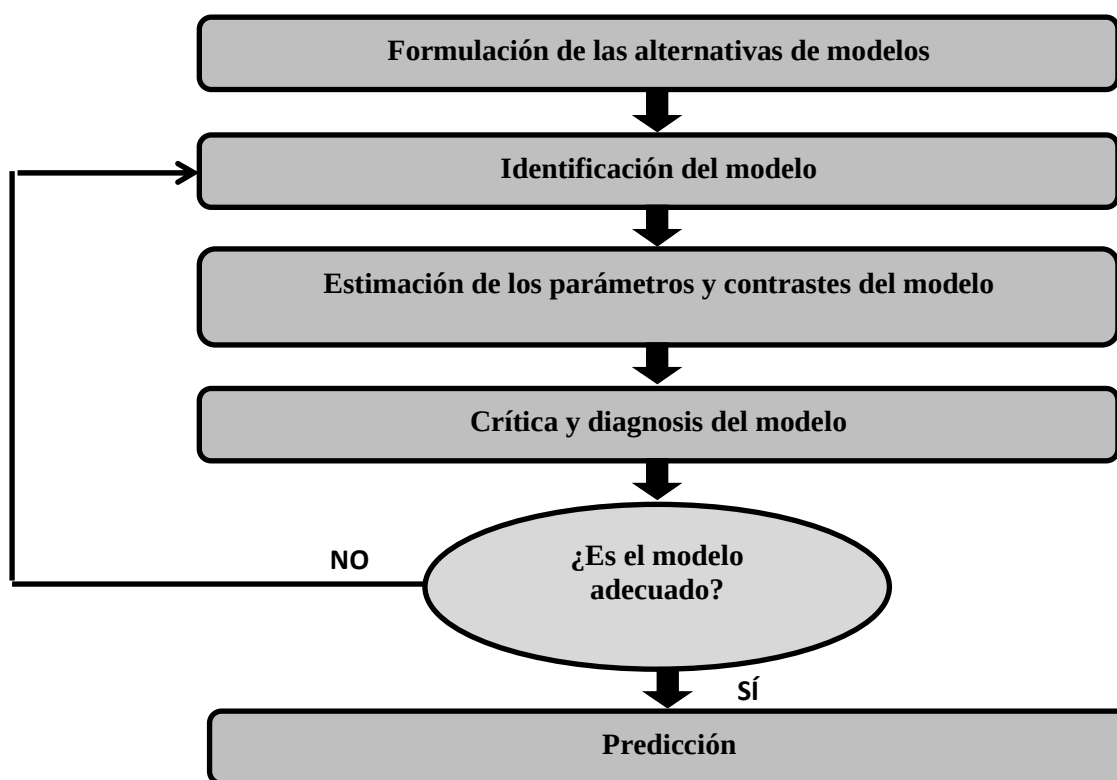
⁴ PÉREZ, César: *Econometría*, Editorial Thompson, Madrid, 2006, pág. 2.

⁵ PEÑA, Daniel: *Estadística: modelos lineales y series temporales*, Segunda Edición, Editorial Alianza, Madrid, 1989, pág. 549.

⁶ Básicamente existen cinco enfoques de estimación de series temporales: modelos de suavizado exponencial, modelos de regresión con una ecuación, modelos de regresión con varias ecuaciones,

La metodología Box-Jenkins, también conocida como modelos ARIMA⁷, describiendo el proceso estocástico⁸ que genera la serie temporal obtiene predicciones del comportamiento futuro de la variable analizada. Posee un requisito de partida cuya violación afecta la confiabilidad del pronóstico: exige contar con una base fáctica superior a las 50 observaciones que garantice una buena muestra temporal del fenómeno estudiado.

Figura 1 Esquema del enfoque Box-Jenkins



Fuente: elaboración propia a partir de PEÑA, Daniel: *Ob. Cit.*, Pág. 550.

modelos ARIMA y modelos VAR (vectores auto regresivos). Para profundizar ver GUJARATI, Damodar: *Basic Econometrics*, Fourth Edition, Editorial McGraw-Hill, Cap. 22.

⁷ Modelos auto regresivos con medias móviles por sus siglas en inglés (Auto Regresive, Integrated and Moving Average).

⁸ Un proceso estocástico es aquel que presenta una serie de n datos que constituyen una muestra de un vector de n variables aleatorias ordenadas en el tiempo. Para profundizar ver PEÑA, Daniel: *Ob. Cit.*, Cap. 15.

Las etapas del enfoque Box-Jenkins (**figura 1**) son descritas a continuación:

1) Identificación del modelo

En esta etapa se procede a comprobar las características de la serie estudiada en cuanto a estacionalidad⁹ y estacionariedad. Una serie eficaz para trabajar el enfoque Box-Jenkins debe ser estacionaria. Para comprobar si una serie temporal es estacional basta con comparar los valores de las unidades temporales idénticas. Para conocer si es estacionaria debe analizarse su media y su varianza. Si ambas condiciones se cumplen la serie es ergódica y está apta para estimar el modelo. Si no, deben realizarse transformaciones logarítmicas y diferenciaciones regulares a los datos originales que permitan estacionarizar la serie en media y en varianza. Estas transformaciones deben realizarse hasta tanto la serie no se estacionarice, de lo contrario la robustez del modelo estará en duda. Generalmente, las series económicas son tendenciales en lugar de estacionarias, por lo que las diferenciaciones logarítmicas constituyen casi una tarea obligatoria antes de estimar el modelo de pronóstico.

Una vez estacionarizada la serie, es preciso determinar con exactitud las estructuras auto regresivas (AR) y de medias móviles (MA) del modelo. Mediante un análisis progresivo, que comienza por la parte AR y termina en la MA, se contrastan los diferentes niveles de complejidad de los polinomios hasta obtener el mejor ajuste del modelo.

Así pues, se construye un modelo

$$AR(q) I(d) MA(p)$$

⁹ Una series temporal es estacional si presenta comportamientos similares en las mismas unidades temporales (todos los febreros aumenta los ingresos en las cadenas de tiendas) y es estacionaria si no presenta tendencia, o sea, si es estable su comportamiento.

donde:

- o q: orden del vector auto regresivo
- o d: número de diferenciaciones logarítmicas
- o p: orden del vector de medias móviles

Este paso se ejecuta a través del análisis de las funciones de autocorrelación simple (FAS) y autocorrelación parcial (FAP), las que permiten juzgar los retardos regulares y estacionales de la serie.

2) Estimación del modelo

En esta etapa se calculan los valores de los parámetros del modelo ARIMA identificado, teniendo en cuenta el comportamiento de las funciones FAP y FAS. Observando el correlograma de ambas funciones es posible determinar si los valores observados se ajustan a los límites de confianza y por ende, si el modelo es robusto.

Un modelo robusto solo garantiza eso: ser robusto, pero no asegura que sea el mejor. Por ello se recomienda sobre ajustar el modelo: compararlo con otras posibilidades y escoger la más completa de las opciones. La elección del mejor modelo no pasa únicamente por la comparación de los parámetros de cada uno. No puede olvidarse el hecho de que a mayores niveles de auto regresión y medias móviles mayor pérdida de grados de libertad sufre el modelo.

Por último, una serie estacional debe ser tratada en consecuencia en la estimación del modelo, para lo que debe incluirse un parámetro que permita captar la estructura de estacionalidad.

3) Verificación del modelo

En este paso se comprueba si los residuos no poseen estructura y generan ruido blanco en el pronóstico, demostrando la inexistencia de valores atípicos en la serie estudiada. Si los residuos no poseen estructura, el modelo debe aceptarse como válido para pronosticar. De operarse el caso contrario, dicha estructura se incorporará al modelo a través de una variable ficticia, y se realizarán los pasos descritos con anterioridad hasta tanto no desaparezca la misma.

4) Pronóstico del modelo

Una vez estimado el modelo es posible predecir el valor que tomará la variable analizada en un esquema temporal determinado. El enfoque Box-Jenkins sugiere que los pronósticos no abarquen más de 20 unidades temporales contadas a partir del presente para garantizar la confianza de la predicción.

No obstante, a partir de la serie original puede construirse un período que sirva como validante del pronóstico. Las últimas observaciones pueden servir para este propósito. Así, se realiza el pronóstico como si esas observaciones no existieran y se compara con la realidad, lo que permitirá evaluar la capacidad predictiva del modelo.

La recogida de la información es el punto de partida que asegura el éxito posterior del estudio realizado. La ausencia de información veraz es una peligrosa amenaza que puede paralizar los análisis pertinentes, por lo que los investigadores deben dedicar buena parte de los recursos investigativos a disponer de la misma. La selección atinada de la clase de información necesaria es también un paso crucial. Si bien, a mayor información sobre un sistema mayores posibilidades existen de radiografiarlo con exactitud, todo exceso de información puede lastrar y sesgar los exámenes posteriores.

El eje angular del escenario tendencial es el análisis de los ingresos generados por la actividad de exportación de servicios académicos por parte de la universidad. En caso de no contarse con informaciones veraces sobre estos ingresos puede utilizarse como variable alternativa la cantidad de producto colocado¹⁰. Esta medida remedial puede servir como una proxy bastante acertada de los ingresos percibidos si se cumple el principio económico de que el ingreso total percibido (IT) es el resultado de la cantidad de producto vendido (Q) por el precio de venta del producto (P), o sea ($IT = PQ$). Lógicamente, debería multiplicarse el producto colocado por el precio de comercialización para obtener el ingreso estimado que ha generado. Con respecto al precio de venta del producto pueden utilizarse dos alternativas. La primera sería emplear la tarifa mínima de comercialización del servicio académico, homogeneizando así todos los contratos; y la segunda sería hallar la tarifa promedio en base a su cota mínima y su cota máxima. Esta última puede obtenerse por sendas vías: utilizar un valor real en caso de estar definida por reglamento o emplear un valor histórico definido por el máximo valor registrado en el tiempo.

- Identificación de los productos vitales y de las áreas líderes en la actividad de exportación de servicios académicos

Una vez dominada la tendencia probable que deben seguir los ingresos totales de la actividad de exportación de servicios académicos es conveniente identificar cuáles de esos servicios representan la vanguardia dentro de la generación de ingresos. Resulta muy conveniente, en aras de facilitar no solo el análisis de los factores determinantes del servicio, sino también la propuesta de cursos de acción para

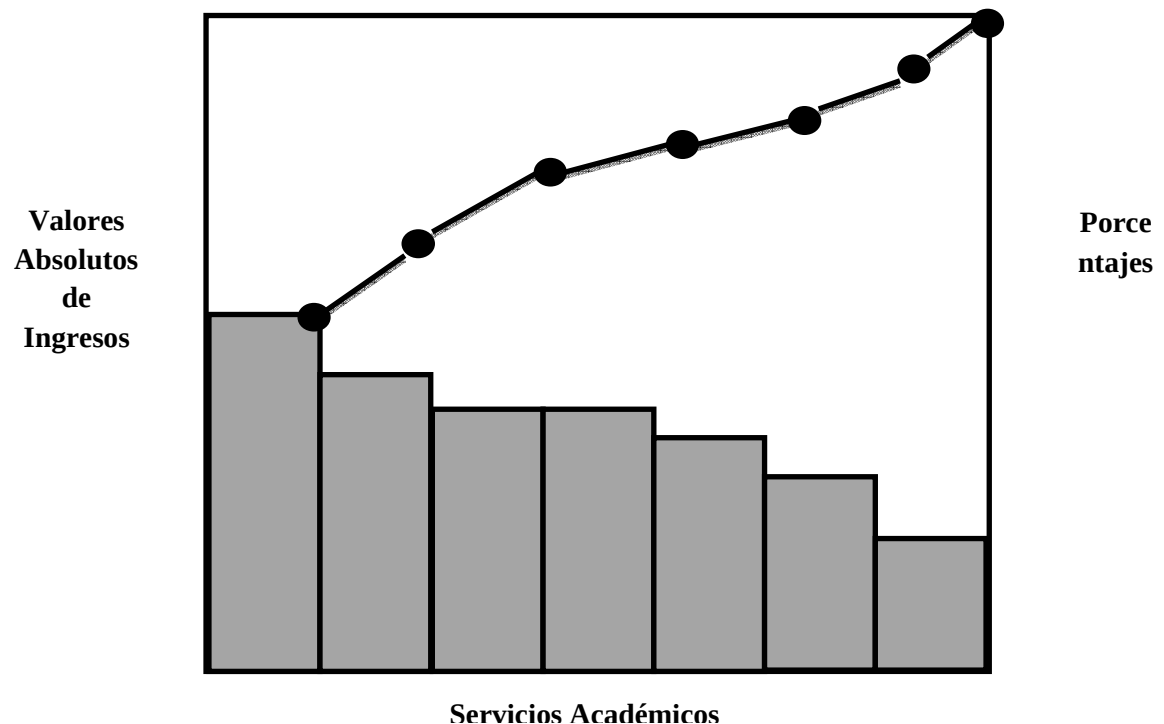
¹⁰ Entiéndase por producto colocado la cantidad de servicios académicos que se prestan, independientemente de la modalidad a la que pertenece. En el caso de los servicios de pregrado y posgrado se utilizarían los cursistas atendidos y en el caso de la asistencia técnica exportada se emplearía la cantidad de profesores que han cumplido contratos en el exterior.

mejorar el desempeño, aislar el 20% de los productos que explica el 80% de los ingresos totales, ya que son estos los que deciden operativamente el rumbo que tome la actividad exportadora.

Para ello resultaría prudente emplear un análisis de Pareto para así poder separar los pocos vitales de los muchos triviales. El diagrama de Pareto es una herramienta bastante fiable que permite establecer prioridades de trabajo. Los pasos más generales en la aplicación del análisis de Pareto, en términos del sistema analizado deben ser: primero, definir los servicios académicos que serán objeto de análisis; segundo, seleccionar acertadamente los datos a procesar, en este caso, la propuesta se asienta en los ingresos reales, o en su defecto, los ingresos potenciales; tercero, ordenar los datos en orden descendente; cuarto, computar el porcentaje que del total representa cada servicio académico; quinto, construir un eje de coordenadas que incluya, por la vertical izquierda los datos absolutos totales, por la vertical derecha los porcentajes totales y por la horizontal inferior los servicios académicos previamente ordenados de mayor a menor participación; sexto, trazar una barra para cada servicio en orden descendente que muestre su participación en el total de ingresos; séptimo, ubicar los puntos de porcentaje individual que muestren la porción del total que representa cada servicio académico; octavo, trazar la línea de porcentaje acumulativo que se obtiene uniando cada uno de los puntos de porcentaje individual; y noveno, analizar la gráfica para determinar los pocos vitales (**figura 2**).

La utilización de cualquier otro método de análisis de cartera de producto queda sujeto a los intereses de cada equipo de analistas y de las posibilidades reales de acceder a información confiable y profusa.

Figura 2 Forma general del diagrama de Pareto



- Definición de los factores determinantes de la actividad de exportación de servicios académicos para los productos vitales y las áreas líderes

Como se ha descrito con anterioridad, para radiografiar a fondo la situación futura de la exportación de servicios profesionales de una universidad debe centrarse la atención en aquellas modalidades de servicio académico que lideran la generación de ingresos de exportación.

En este paso debe procurarse obtener la mayor información posible acerca de las causas que determinan el comportamiento de la exportación de servicios

académicos de la universidad en cada uno de los productos escogidos como decisivos en el paso anterior. En este análisis debe serse riguroso en la clasificación y tratamiento de las causas explicativas de la prestación del servicio académico, acotando, en un ranking de prioridades los factores condicionantes del mismo.

Este paso es cardinal también para etapas posteriores en la metodología, pues no solo permite distinguir cuáles factores condicionantes de la prestación del servicio académico son más decisivos en su comportamiento, sino que además ofrece una muestra clara de hacia dónde deben dirigirse los esfuerzos de la dirección universitaria, si se desea potenciar el valor futuro del potencial exportador de la universidad, y por transitividad, de la contribución a la dimensión económica del Desarrollo Local. La propuesta instrumental de la metodología para este momento se basa en el análisis estructural sugerido por Godet (1994) sintetizado en el método MICMAC.

Dada la enorme complejidad que pueden revestir los sistemas que serán objeto de estudio es recomendable emplear a fondo los criterios que pueden aportar un comité de expertos seleccionado y validado a través de cualquier método de selección de expertos, o por el juicio de valor del responsable principal del estudio. En cualquiera de las variantes empleadas no debe obviarse el hecho de que los expertos deben poseer la competencia precisa para acometer la tarea.

Una vez seleccionados, los expertos deben confeccionar un banco de posibles factores condicionantes de la pérdida de ingresos de exportación. Para ello debe proporcionársele a cada uno de ellos toda la información relevante que les permita identificar los posibles elementos críticos dentro del comportamiento del fenómeno.

Como norma general puede observarse que la selección de los factores

condicionantes debe partir de un diagnóstico empírico que incluya, al menos, su significado, su alcance, sus factores determinantes y el cambio esperado. Ello permitiría a los expertos confeccionar un banco que evite la omisión de algún factor determinante clave¹¹.

Pero tal vez, la enorme multitud de factores detectados por los expertos no brinde una precisión necesaria y provoque la necesidad de un ajuste fino con respecto a los factores determinantes, y es aquí donde el análisis estructural juega un rol vital.

El método de análisis estructural arroja como resultados trascendentes las variables motrices y dependientes de un modelo, clasificando sus relaciones en directas o indirectas. Sus pasos son: censo de las variables del modelo, diseño de la Matriz de Análisis Estructural (MICMAC), llenado de la matriz MICMAC, determinación de los Índices de Motricidad y Dependencia e identificación de la clasificación indirecta. La matriz MICMAC toma en cuenta las influencias directas e indirectas de las variables entre sí, y consiste en iterar la matriz, sobre la base de multiplicarla por si misma hasta encontrar una estabilidad aceptable.

El paso decisivo en la aplicación del método MICMAC es sin dudas la elaboración de la matriz de Análisis Estructural o Matriz de Impacto Cruzado, donde se indican en qué medida, sobre una escala que mide entre 0 y 3 el grado de influencia de una variable sobre otra. Si no posee influencia se marca cero y en dependencia de si la influencia es débil, media o fuerte se marca uno, dos o tres.¹² Por eso la selección de los expertos es crucial pues son ellos justamente los que deben confeccionar la Matriz MICMAC.

¹¹ A los efectos de esta investigación factores determinantes y variables independientes, motrices o explicativas son sinónimos.

¹² Todas las escalas y sistemas de medición y/o evaluación del método MICMAC son propuestas de Godet (1994) a menos que se indique lo contrario.

Uno de los resultados más importantes del método MICMAC es el Plano de Influencias y Dependencias el cual muestra en cuatro cuadrantes la posición final de cada variable de acuerdo a sus índices de motricidad o dependencia (**figura 3**). Ello permite a los expertos tratar a cada variable a partir de los siguientes criterios de decisión:

- o Variables de entrada (Variables muy motrices y poco dependientes). Son las variables más explicativas, condicionantes del resto de las variables que influyen sobre el subsistema de la metodología.
- o Variables de enlace (Variables a la vez muy motrices y simultáneamente muy dependientes). Cualquier acción sobre estas variables repercutirá sobre las otras y tendrá un efecto “boomerang” sobre ellas mismas. Este tipo de variables pueden ser consideradas simultáneamente como dependientes y explicativas. Son las más importantes del sistema.
- o Variables resultado (Variables poco motrices y muy dependientes). Son las variables resultantes, cuya evolución se explica por la acción de las variables de entrada y de enlace.
- o Variables excluidas (Variables poco motrices y poco dependientes). Estas variables constituyen factores relativamente autónomos y pueden ser excluidas del análisis.

Figura 3 Plano de Influencia y Dependencia Directas



Fuente: Elaboración propia a partir de Godet (1994).

Al cierre, el equipo de analistas puede visualizar no solo qué variables deben ser excluidas del estudio por ser redundantes, sino dentro de las aceptadas, el peso específico que posea cada una sobre el sistema e incluso, las relaciones de interdependencia entre ellas.

- Análisis de correlación entre los productos vitales y sus factores determinantes

La elasticidad que posee una variable dependiente con respecto a sus variables independientes es una de las medidas económicas más importantes. La elasticidad es una medida de sensibilidad de una variable a otra. Concretamente, es una cifra que indica la variación porcentual que experimentará una variable en respuesta a una variación de otra de un punto porcentual (Pindyck y Rubinfeld, 1998).

Una de las maneras más fidedignas de representar matemáticamente el grado de interconexión que existe entre dos o más variables es la estimación de un modelo de regresión lineal. Sin embargo, como todo modelo econométrico, una de las claves del éxito de la estimación del modelo de regresión lineal es el acceso a una base

fáctica potente y fiable sobre los comportamientos históricos de todas las variables críticas. Dadas las características del fenómeno estudiado, es poco probable que se cuente con esa base fáctica, por lo que se recomienda utilizar un análisis de correlación como medida remedial que ayude a ilustrar la existencia de relaciones lineales entre los ingresos y sus factores determinantes.

El coeficiente de correlación, es un coeficiente adimensional, cuyo valor se encuentra comprendido entre -1 y 1 , indicando la relación lineal que existe entre dos variables. Al igual que toda medida estadística, existe un coeficiente de correlación poblacional y un coeficiente de correlación muestral. La fórmula de cálculo para el coeficiente muestral, generalmente aceptado como válido si el tamaño de la muestra es representativo de la población, es:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2] - [n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2]}}$$

donde:

- o r (coeficiente de correlación muestral)
- o x_i, y_i (variables a correlacionar)
- o n (tamaño de la muestra)

En función de los valores que tome este coeficiente puede afirmarse que: existe una relación lineal inversa entre las variables ($r = -1$), no existe relación lineal entre las variables ($r = 0$), o existe una relación lineal directa entre las variables ($r = 1$). Aunque estos valores extremos no es común encontrarlos en situaciones reales, constituyen un punto de referencia para evaluar el coeficiente de correlación de cualquier conjunto de datos que se estén analizando.

Es importante consignar una reflexión final sobre las herramientas econométricas empleadas en la metodología, tanto para el modelo de pronóstico (ARIMA) como para el coeficiente de correlación lineal. Las explicaciones y valoraciones que permitan llegar a conclusiones parciales sólo se pueden obtener desde un modelo teórico-conceptual, jamás desde un modelo econométrico. Este último sirve para contrastar o validar ese esquema conceptual en el que se basan los razonamientos, lo que no impide que la génesis del mismo esté ubicada en una especie de feed-back entre los hechos estilizados, la evidencia empírica y los supuestos teóricos.

- Definición del juego de actores de la actividad de exportación de servicios académicos

Dentro del sistema objeto de estudio, no basta con identificar cuáles son los factores determinantes del potencial exportador universitario sino que es vital dominar en qué medida los actores que protagonizan el mismo se muestran colaborativos o antagónicos frente a su desempeño actual, así como su proyección hacia el sector de transables del municipio.

Las personas y las instituciones están vivas hoy en el mismo proceso que contribuyeron a generar. El pasado, el presente y el proyecto no forman más que una sola realidad de desarrollo (Arocena, 2002). Actores no convocados, no decisores, son actores desmotivados, y, al final de la milla verde, actores opositores. Ello permitirá reforzar las percepciones del equipo de analistas acerca del peso de los factores determinantes y del entorno institucional, permitiendo trazar estrategias individualizadas para cada actor del sistema.

El instrumento propuesto por esta metodología para cumplimentar este paso es el método MACTOR (Godet, 1994). El método MACTOR analiza los actores implicados

y sus acciones sobre las variables claves definidas en el análisis estructural, así como las relaciones de fuerza entre ellos. Sus pasos son: identificar los actores principales y la influencia entre ellos, identificar los retos estratégicos y los objetivos asociados, confeccionar la matriz actor- objetivo, confeccionar la matriz de influencia-dominancia y formular las recomendaciones estratégicas y las preguntas clave del futuro.

Este método posee una solidez notable pues sus resultados permiten visualizar las influencia o dependencias entre los actores del sistema, los balances netos de influencias, la medida en que los actores afectan la consecución de los objetivos de otros actores, su posición frente a los objetivos de otro actor, la posible convergencia o divergencia entre objetivos, el grado de movilidad de cada actor en la conquista de sus objetivos, la correspondencia entre actores y objetivos, el nivel de ambivalencia de cada actor y por último, las distancias netas entre actores y objetivos.

Todo lo anterior permite reforzar en buena medida los resultados arrojados por el análisis estructural y formarse una idea bastante acertada del escenario actual en el que se encuentra la contribución de la universidad a la exportación de servicios profesionales del territorio.

Etapas 2 “Construcción de los escenarios futuros de la contribución de la universidad a la dimensión económica del Desarrollo Local”.

La elaboración de los escenarios futuros, y de la opción más viable a la que se desea llegar es el próximo paso a seguir y constituye la visualización del estado futuro de la contribución de la universidad a la dimensión económica del Desarrollo Local.

Los estudios de futuro examinan el presente con una especial comprensión del futuro, integran resultados de investigación de diferentes campos de conocimiento y ayudan a los tomadores de decisiones a hacer mejores escogencias para un futuro común (Finish Society for Futures Studies, 1980).

Por eso, la construcción de escenarios versa sobre la elaboración de un conjunto de hipótesis asociadas a las variables y actores del sistema, analizando el comportamiento de tales hipótesis para configurar un banco de imágenes futuras posibles para el sistema. En función de ello, la construcción de los escenarios principales (realizables, deseables y posibles) comienza por la elaboración de hipótesis, tantas como sea menester, sobre cada cuestión clave para el futuro, las que posteriormente son entrecruzadas en la búsqueda de puntos de inflexión y quiebre en el sistema. Visto así, un escenario no es más que una ruta (una combinación que asocia hipótesis) de respuesta para cada variable.

El escenario, en su narrativa, debe contemplar, ante cada hipótesis, los riesgos a los que se exponen los actores, sus desafíos, así como una estimación, lo más acertada posible, de quiénes serán ganadores y quiénes perdedores.

La construcción de escenarios no es una predicción infalible e incuestionable de lo que va a suceder en el futuro, sino una aproximación a lo que podría suceder, y por ende, es un instrumento para decidir mejor en un entorno cambiante y turbulento como el que caracteriza a la globalidad contemporánea, disminuyendo así el margen de error. En fin, es una descripción, lo más detallada posible, de situaciones futuras y una narración de cómo llegar a ellas sobre la base del presente (Coates: 1993).

Según Godet (1997), un escenario se construye de la siguiente manera: primero, se descompone el sistema en subsistemas independientes; segundo, se analiza la

evolución independiente de cada subsistema de acuerdo a sus tendencias dominantes; y tercero, se recompone el sistema.

Para construir el escenario sería prudente, en cada elemento integrante del problema de optimización, dibujar un sistema de preguntas trazadoras, que permitan guiar a los analistas: ¿cuál es el elemento a modificar?, ¿cuál es el resultado esperado? o ¿cuál es el proceso a modificar para llegar a ese resultado?

Así pues, la medida de un buen escenario no es que se haya identificado el futuro correctamente, sino que nos haya permitido tomar las mejores decisiones en el presente: cuestionando suposiciones, desarrollando ideas frescas, alcanzando la “medida” de los problemas, desarrollando un entendimiento compartido, ensayando respuestas a problemas complejos, y desarrollando estrategias robustas y efectivas, si las circunstancias cambian (Medina: 2006).

El análisis morfológico, sintetizado en el paquete informático MORPHOL (Godet: 1997), define de manera clara el abanico de los futuros posibles, sobre la base de considerar las cuestiones clave para el futuro y el grado de asociación de las variables del sistema con ellas. Así pues, la elección de estas dimensiones y de las hipótesis asociadas a ellas es determinante para la pertinencia, la coherencia, la verosimilitud y la transparencia de los escenarios. Estas dimensiones pueden ser identificadas a partir de los resultados del análisis estructural (MICMAC) y del análisis de juegos de actores (MACTOR). Asimismo el análisis morfológico realizado en el paquete informático MORPHOL puede robustecerse a través del análisis probabilístico ofrecido en el paquete SMIC PROB EXPERT.

Una de las cuestiones más relevantes que no puede perderse de vista en la construcción del escenario es la clara diferenciación de los escenarios más

probables y de los más deseables. Lógicamente existen dos puntos extremos: el escenario pesimista, donde todo sale mal, y el escenario optimista, donde todo sale bien. En medio de la catástrofe y la utopía se encuentran los futuros lógicos como una simple extensión proyectada del escenario tendencial y el mejor de los escenarios posibles, el futuro. Solo así podrán trazarse políticas que sean coherentes con las restricciones presupuestarias y legales de la universidad.

Etapas 3 “Diseño de la política necesaria para alcanzar el escenario futuro de la contribución de la universidad a la dimensión económica del Desarrollo Local”.

Una vez construido el conjunto de escenarios y de identificado el escenario futuro al que van a apuntar los actores de la contribución de la universidad a la dimensión económica del Desarrollo Local, se impone diseñar las direcciones de política que ayuden a recorrer el camino que permita llegar, en el menor esquema temporal posible, al futuro anhelado, asentándose en el principio básico de que la política es el arte de lo posible.

La construcción de los escenarios, con sus respectivas narrativas, permite a la universidad identificar cuáles son las variables que presumiblemente impactarán, positiva o negativamente, en la ocurrencia del mismo.

Si bien es evidente que, accionando sobre cualquiera de los factores determinantes del potencial exportador universitario, se pueden alcanzar mejoras notables en el estado actual de la contribución de la universidad a la dimensión económica del Desarrollo Local, es importante tener claro que cada centro de educación superior y cada municipio poseen características peculiares que pueden modificar

sensiblemente la factibilidad y la velocidad de respuesta de cada variable independiente.

Esto es, universidades o territorios con elevado nivel de financiamiento, derivados de su inserción en proyectos internacionales, pueden trabajar rápidamente sobre la creación de la infraestructura necesaria para potenciar la exportación de servicios académicos, misión harto compleja para los que adolecen de este impulso externo. De igual forma, aquellas localidades poseedoras de una herencia cultural robusta en términos de iniciativas de desarrollo endógeno, avanzarán mucho más rápido en el tratamiento particular de cada factor determinante y en la consecución de la integración vertical y horizontal de las misiones y objetivos de cada agente implicado en el sistema. Por ello es cardinal precisar todas las posibles acciones que se puedan desarrollar para modificar positivamente o mantener el comportamiento de las variables independientes y así mejorar el comportamiento de la relación antes citada.

El incremento del potencial exportador de una universidad no es un problema coyuntural, sino un elemento clave de la cultura de desarrollo endógeno de un municipio. Así pues, debe lograrse una correspondencia plena entre el proceso de toma de decisiones de la universidad y de las autoridades gubernamentales locales en cuanto a la política exterior del territorio, específicamente en la estrategia de exportación del municipio.

Es importante destacar que mientras más alto sea el potencial exportador de una universidad cabe asumir que mayores serán las ventajas competitivas del municipio para conquistar mercados promisorios de servicios profesionales, lo que a su vez

significará acceso a fuentes frescas de divisas y la elevación sostenida de los niveles de bienestar de los agentes locales.

La solución a la falta de liquidez en divisas de nuestra nación es un problema de seguridad nacional y de alta importancia estratégica, por lo que es uno de los pilares necesarios para seguir construyendo la base técnico material necesaria para edificar cada día una sociedad mejor.

La metodología propuesta en este capítulo aprovecha las bondades que aporta la planeación estratégica al proceso de toma de decisiones de desarrollo en un municipio, induciendo a la sana costumbre de mirar al futuro para aprender a construir el camino que lleva hacia él. Esa es la razón fundamental por la que explota algunas de las herramientas del análisis prospectivo fortalecidas con instrumentos econométrico-matemáticos que permiten visualizar mejor el futuro, además de hacer tangibles y mensurables en alguna medida fenómenos extremadamente cualitativos pero no menos importantes en la contribución del potencial exportador universitario a la dimensión económica del Desarrollo Local.

Es importante dejar por sentado que los métodos empleados en la metodología no son estrictamente nuevos. Lo novedoso de la misma es la conjunción de técnicas dispersas fusionadas al análisis de prospectiva para estudiar, desde lo local, una problemática hasta hoy abordada desde el pináculo de la economía nacional: la exportación de servicios profesionales, así como el rol de la universidad en la solución de dicho eje estratégico de la política económica.

CONCLUSIONES

- 1) La metodología de evaluación de la contribución de las universidades a la dimensión económica del desarrollo local consta de tres etapas: primera,

caracterización del escenario tendencial de la contribución de la universidad a la dimensión económica del desarrollo local; segunda, construcción del escenario óptimo de la contribución de la universidad a la dimensión económica del desarrollo local, y tercera, diseño de la política necesaria para alcanzar el escenario óptimo de la contribución de la universidad a la dimensión económica del desarrollo local.

- 2) En la primera etapa de la metodología se estima un modelo econométrico de pronóstico de los ingresos de exportación de la universidad; se definen los factores determinantes de los ingresos de exportación; se realiza un análisis de correlación de estos y se analizan el marco institucional y el juego de actores del escenario tendencial.
- 3) En la segunda etapa de la metodología se construye y se narra el escenario óptimo.
- 4) En la tercera etapa se proponen directrices generales para alcanzar el escenario óptimo de la contribución de la universidad a la dimensión económica del desarrollo local.

BIBLIOGRAFÍA

1. ACEMOGLU, D.: *Institutions as the fundamental cause of long-run growth*, National Bureau of Economic Research, Working Paper 10481, Pág.1, disponible en www.nber.org, diciembre de 2009.
2. ACOSTA, A.: *Comercializar y exportar servicios, ¿cómo?*, Revista Mercado, Año 11, No. 4, 2007.
3. BOX, G. y JENKINS, G.: *Times series analysis: forecasting and control*, Holden Day, San Francisco, 1970.
4. DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA UNIVERSIDAD CARLOS III: Análisis univariante mediante la metodología Box-Jenkins, disponible en www.desarrollolatino.org, julio de 2010.
5. FRIEDMAN, M.: *Ensayos de economía positiva*, Editorial Gredos, Madrid, 1967.
6. GODET, M.: *De la anticipación a la acción*, Editorial Marcombo, Barcelona, 1994.
7. GUERRERO, V.: *Análisis estadístico de series de tiempo económicas*, Editorial McGraw-Hill, Colombia, 1990.
8. GUJARATI, D.: *Basic Econometrics*, Editorial McGraw-Hill, 2000.
9. KENNEDY, P.: *A guide to econometrics*, Editorial MIT Press, Massachusetts, 1992.
10. LABEAGA, M. y MOCHÓN, F.: *Econometría*, Editorial Prentice-Hall, Madrid, 1997.

11. MASINI, E.: *Pensar el futuro*, Editorial Dunod, París, 2000.
12. NORTH, D. y WEINGAST, B.: *Constitutions and Commitment: Evolution of Institutions Governing Public Choice in Seventeenth Century England*, Journal of Economic History, No. 49, disponible en www.premodeconhist.wordpress.com, noviembre de 2010.
13. PÉREZ, C.: *Econometría*, Editorial Thompson, Madrid, 2006.
14. PEÑA, D.: *Estadística: modelos lineales y series temporales*, Segunda Edición, Editorial Alianza, Madrid, 1989.
15. URIEL, E. y GEA, I.: *Econometría aplicada*, Editorial AC, Madrid, 1997.
16. VARIAN, H.: *Microeconomía intermedia*, Editorial Félix Varela, La Habana, 2005.