



Magallania

ISSN: 0718-0209

fmorello@aoniken.fc.umag.cl

Universidad de Magallanes

Chile

SOZA-AMIGO, SERGIO

Determinación del impacto de la Universidad de Magallanes en la comuna de Punta Arenas

Magallania, vol. 40, núm. 2, 2012, pp. 89-100

Universidad de Magallanes

Punta Arenas, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50625399004>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

 redalyc.org

Sistema de Información Científica

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

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

## DETERMINACIÓN DEL IMPACTO DE LA UNIVERSIDAD DE MAGALLANES EN LA COMUNA DE PUNTA ARENAS<sup>1</sup>

SERGIO SOZA-AMIGO\*

### RESUMEN

En este estudio se cuantifican los impactos económicos que la Universidad de Magallanes (UMAG) genera en la economía de la comuna de Punta Arenas, para determinar lo propuesto se utiliza la metodología input-output (io). Basados en el análisis estático que se propone, se capturan los efectos económicos de un determinado gasto y aportes económicos vinculados a la UMAG para un año concreto considerando su presencia y ausencia en la economía de la comuna de Punta Arenas.

Los resultados indican que aun cuando dicha Universidad en el ámbito local tiene poca participación en términos de PIB, sus efectos respecto a la media son altos e influyentes, los que contribuyen en forma importante al desarrollo local.

**PALABRAS CLAVE:** multiplicadores, impactos endógenos y exógenos, Magallanes.

**Clasificación JEL:** C67; D57; R15; R34 y Z00.

### DETERMINATION OF THE IMPACT OF MAGELLAN UNIVERSITY IN PUNTA ARENAS DISTRICT

### ABSTRACT

This study quantifies the economic impacts that Universidad de Magallanes (UMAG) generates in the economy of Punta Arenas district. In order to determine what is proposed above, the input-output (io) methodology is used. Based on the static analysis proposed, the economic effects of a certain expense and economic contributions related to UMAG for a specific given year are determined, considering their presence and absence in the economy of Punta Arenas district.

<sup>1</sup> Se reconocen y agradecen los financiamientos entregados por la Dirección de Investigación y Postgrado de la Universidad de Magallanes (Proyecto Número: PR-F5-01AE-11(12)); así como, a la ayuda recibida por parte del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo por medio del Proyecto NS 100046, de la Iniciativa Científica Milenio y a su Red Insumo-Producto.  
\* Facultad de Ciencias Económicas y Jurídicas, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile, e-mail: sergio.soza@umag.cl.

The results indicate that even if the above mentioned University has small participation in terms of GDP in the local area, its effects with regard to the average are high and influential, which contributes in an important way to local development.

KEY WORDS: multipliers, endogenous and exogenous impacts, Magellan.

JEL Classification: C67; D57; R15; R34 y Z00.

## INTRODUCCIÓN

La Universidad de Magallanes (UMAG) es un organismo dedicado a promover el conocimiento en la región de Magallanes y la Antártica Chilena. Fue creada el 26 de Octubre de 1981, como sucesora de la Universidad Técnica del Estado. Actualmente en su Campus Central existen tres Facultades (Ingeniería, Ciencias Económicas y Jurídicas, Ciencias de la Salud y Humanidades), un Instituto (el de la Patagonia) y una Escuela Tecnológica, desde donde se promueven las actividades de docencia, investigación y extensión. Esta institución, imparte más de 20 carreras profesionales, diversos Postgrados, Planes Especiales y Carreras Técnicas, contando en total con más de 3.800 alumnos al día de hoy.

La Universidad de Magallanes realiza variadas actividades en todo ámbito del quehacer universitario, en su relación con el entorno y en su organización interna, preferentemente en las áreas de Docencia, Investigación y Desarrollo, lo que genera contratación de personal (creando empleos directos e indirectos); o, demanda de insumos; a modo de ejemplo, se puede indicar que de ella surgen inversiones propias o por medios concursables, favoreciendo de ésta forma el mejoramiento en la calidad de vida en la región, todo lo cual genera externalidades positivas; tanto para la economía como para la sociedad.

En línea con lo anterior y, en una búsqueda por entender, reconocer y medir los efectos de las distintas actividades vinculadas a las universidades, se hace interesante el trabajo de Caffrey e Isaacs publicado en 1971, el cual destaca que de ellas surgen o se pueden esperar a lo menos cuatro tipos de impactos; el derivado de las inversiones y gastos que realizan las distintas universidades, el originado por los salarios de sus funcionarios, el de

los estudiantes<sup>1</sup>; y finalmente, uno menor referido a sus visitantes, a lo que se puede sumar siguiendo la lógica de Brown y Heaney (1997), los aportes y efectos salariales de sus respectivos egresados, impactos que se cuantifican a partir del diferencial entre lo que ganan con y sin sus respectivo estudios universitarios.

A los trabajos anteriores, se pueden agregar otros más recientes como los de Rubén Garrido y el Equipo Servilab publicado en 2007, en el cual se mide el impacto de la Universidad de Alcalá de Henares sobre la economía local y regional, poniendo énfasis tanto a la dimensión económica como a la de los gastos que se vinculan a dicha Universidad. En una línea similar también se encuentra el trabajo de Luque *et al* (2009), en donde se hace una amplia revisión de los impactos de la Universidad de Granada en la economía local, analizando aspectos tales como; el papel que juega la Universidad en la sociedad; esto es, desde el punto de vista de la generación y aplicación del conocimiento como la referida al desarrollo económico que induce la misma, destacando el porcentaje que representan sus egresados respecto a otras Casas de Estudios o, a un área específica, a lo que se agrega el análisis de la solvencia y la generación de recursos propios comparándola a su vez con otras universidades. Por último, se hace interesante el trabajo presentado por Pastor *et al* también en 2009, en donde se estudian los impactos de las distintas universidades valencianas, analizando el mismo por el lado de la demanda de gastos e inversiones generadas por las universidades allí localizadas, utilizando para tales efectos la técnica de Monte Carlo. La principal

<sup>1</sup> Lo que se entiende es formada en parte una población flotante y otra doméstica; sin embargo, se destaca que ellos aportan a la economía local entre otros con la compra de insumos para facilitar su trabajo académico y se puede agregar el transporte que ellos demandan.

conclusión del citado trabajo, es la referida al efecto que tienen las universidades en la sociedad; esto es, por medio de sus egresados y particularmente por el dinamismo que le dan a las economías locales en las que están insertas, destacando que ellas son motores del desarrollo socioeconómico en su entorno local.

Basados en lo anterior y, tomando en consideración que con el correr del tiempo, la Universidad de Magallanes se ha ido transformando en una institución importante para la Región; y, en especial, para la comuna de Punta Arenas, aportando no sólo en la formación de profesionales, sino que también creando centros de investigación y desarrollo, sin considerar que es una fuente laboral significativa para la economía local, se considera que estudiar sus efectos es muy importante, aspecto central que abordará éste trabajo.

En consonancia con lo expuesto, estudiar el impacto económico que ejerce la UMAG sobre la comuna de Punta Arenas, contribuye a dar cuenta del papel que juega la Universidad de Magallanes en dicha economía; esto es, su aporte económico, pero en los términos definidos por los impactos que produce la Universidad por medio de sus relaciones directas e indirectas con aquellas actividades que permiten su actual funcionamiento, más allá de la difusión de los conocimientos científicos, técnicos y la formación del capital humano que la misma genera.

Lo anterior, lleva a proponer como hipótesis de trabajo que: Las relaciones económicas que forma la UMAG afectan directa e indirectamente al entramado económico de la comuna de Punta Arenas más que el promedio y que las actividades que más aportan al PIB comunal.

## METODOLOGÍA

Para lograr lo establecido se utiliza la Tabla Input-Output de la Comuna de Punta Arenas para el año 2007 (MIPPA-07) elaborada por Soza-Amigo y Maripani (2012), dado que en ella se representan en forma adecuada las relaciones existentes entre las variables que determinan las funciones de producción y consumo de una economía; es decir, el intercambio de cada actividad (Leontief, 1965; 1951, 1946, 1944 y 1936).

Con el fin de analizar lo expuesto, se parte de la base que en la economía en cuestión no existe la UMAG, esto es, se coteja el funcionamiento de

ella con y sin la UMAG; es decir, con injerencia de la nueva producción sobre el resto de la economía y se analiza simultáneamente cómo se ve ella afectada en ausencia de la misma.

En el estudio; y, en línea con lo propuesto por Aznar y Trívez (1993), se consideran dos estados de endogenización; esto es, consumos como variables exógenas y los mismos como variables endógenas. En línea con lo propuesto, también se debe considerar si se analizan los distintos impactos bajo la premisa que la economía no está integrada; esto es, asumir una postura en la cual la posible instalación de una gran actividad -o, empresa-, supone una novedad importante y afecta sustancialmente el desarrollo económico local, como en este caso se espera ocurra con la UMAG –supuesto de partida-; o, si se considera lo contrario (que ella es integrada); es decir, aceptar que la economía tiene un elevado nivel de actividad económica, no suponiendo por tanto, una variación significativa en su estructura productiva la incorporación de una nueva actividad; o, empresa, por muy grande que esta sea. Aceptar esto último, significa admitir que el número de actividades o productos que en ella se elaboran no cambian, ni que tampoco lo hacen las distintas funciones de producción de la economía; luego, los cambios pasan por admitir que es en la demanda final donde se producen las alteraciones; esto es, en el consumo doméstico o, en la formación bruta de capital o, las inversiones o, exportaciones.

Por su parte, si se considera que la economía no es integrada, el análisis parte de la base de una redefinición de la misma, y en este caso de la tabla 10 a emplear, dado que ahora se debe incluir en dicha matriz -y se entiende economía-, a la nueva actividad (en este caso, a la UMAG), de esta forma, el impacto de esta última se estima como un sector aislado y propio de la economía, con la consiguiente redefinición de las funciones de producción.

Por tanto, dado el escenario que se presenta como el más real, lo que se propone tiene que ver con considerar los dos niveles de endogenización y aceptar que la economía no es integrada, de esta forma el impacto será medido en términos del valor de la producción y de los valores agregados.

Para cumplir lo anterior, se utiliza como información base la Matriz Insumo- Producto elaborada para el año 2007 con un nivel de agregación que, en base a lo evaluado y propuesto por Soza-Amigo

y Ramos en 2011, no afectaría a los resultados; a su vez, se destaca que dicha matriz fue financiada con un proyecto FIC (Fondo a la Innovación y la Competitividad; Gobierno Regional de Magallanes); en tal sentido, lo que continua se inicia con un trabajo previo y, en este caso, lo que se busca por medio de una aplicación es la valoración de los impactos antes mencionados, a lo que se agrega la información del CENSO del año 2002 y la información pública referida a la UMAG.

En base a lo anterior, se inicia el estudio preguntándose: ¿cuál es el Impacto Económico que genera la Universidad de Magallanes en la comuna de Punta Arenas?; o, en otra perspectiva ¿cuál es la cuantificación de los efectos que se producen en la economía puntarenense, al cambiar en una unidad la demanda final o de los inputs primarios de por una parte una actividad concreta, en este caso la UMAG y, por otra parte, del conjunto de ellas?

Responder a lo planteado es a nuestro entender importante dado que, sobre la base de una cierta estructura tecnológica, se representa la forma en que las variables económicas afectan a un sistema productivo, teniendo en consideración la importancia de las interrelaciones que existen entre las actividades que conforman una tabla input-output. En este sentido, se cree oportuno además trabajar sobre este último punto, es decir, abordar cuál es la importancia, en términos relativos, de los distintos intercambios productivos entre las actividades.

A lo anterior, y en línea con los propuesto por Isard *et al* (1998), se agregan los efectos multiplicadores de producción e ingreso, bajo un supuesto de economía abierta y otro cerrado; es decir, se evaluará en cuánto aumenta la producción si la Universidad (la dueña del capital), gasta el mismo en la comuna y lo mismo hacen sus respectivos trabajadores con respecto a sus ingresos (salarios). Lo anterior, es importante pues, en el caso de Punta Arenas, Soza-Amigo y Aroca en 2010 y 2011 demuestran que los impactos de los *commutantes* y los *commodities* que se explotan en la comuna son significativos; en el caso del primero, es equivalente al gasto del FNDR (Fondo Nacional de Desarrollo Regional); y, en el segundo, a una pérdida de recursos importantes por no invertir en la economía local precisamente.

A modo de resumen, la idea que existe tras la metodología propuesta es realizar un estudio

en donde se observe el vínculo que existe entre las principales etapas productivas de las distintas actividades y producto; en éste caso, las propias de la economía base y la UMAG, y de esta forma obtener su importancia en términos económicos, considerando su presencia y ausencia en la economía; y, asumiendo a su vez que, todo lo que se percibe en ella y los salarios que paga, se gastan en y fuera de Punta Arenas.

## RESULTADOS

Luego de realizar los distintos cálculos para los escenarios establecidos, los resultados que se obtienen después de asumir que la actividad ésta presente en la economía, indican que para el Primer Nivel de Endogenización (consumos y demanda final son exógenos y asumiendo que la Universidad se integra al sistema), se observa que la producción aumenta en algo más de un 1%; por su parte, el Valor Agregado (PIB), señala un incremento del 2,03%; y, en referencia a la descomposición de tal efecto; es decir, si ello obedece a un cambio tecnológico (producto del cambio global que se presenta) o, de demanda (entendido como un aumento en el nivel de consumo -en la práctica más alumnos, investigación y desarrollo en la UMAG); se observa que el 92,91% del efecto total y se debe a esta última, dejando un escaso 7,09% al tecnológico. Es decir, la estructura económica, en general, se ve afectada cuando hay cambios en la UMAG (entendidos como presencia de la misma en la economía y debido a modificaciones que se den en su función de producción), sin embargo, los mismos impactos se justifican y se ven más nítidamente cuando existen cambios en su demanda final (consumo de hogares).

Al revisar los resultados bajo el denominado Segundo Nivel de Endogenización (consumos endógenos y resto de la demanda final son exógenos Consumo Gobierno, Formación Bruta de Capital, Variación de Existencias y Exportaciones)-, los resultados señalan que, la producción global de la economía local aumenta en un 2,09%, mientras que en el caso del Valor Agregado en un 3,13%. Por su parte, el efecto total para éste segundo nivel se descompone en un 18,65% en efecto tecnológico y en un 81,35% en demanda; es decir, en este caso, los efectos del cambio que se dan en la UMAG afectan significativamente al desarrollo local dado que las

posibles modificaciones que se presente la UMAG impactan a la estructura económica de la Comuna.

En base a lo anterior, se observa que, independientemente del nivel de endogenización utilizado el aporte de la UMAG a la economía local, es en el peor de los casos de un 1% para la producción total y de más del 2% en el valor agregado, que en este caso es equivalente al PIB; es decir, la UMAG aporta en promedio con algo más del 3% al PIB de la comuna para el año 2007; en base a lo anterior, se puede concluir que, la actividad y actividades que se originan a partir de los cambios que se gestan en la UMAG obedecen, cómo era de esperar, al consumo local; esto es, a un aumento y disminución de alumnos, los que se reflejan en el efecto de demanda, dejando un espacio importante, en términos de repercusiones a posibles impactos por medio de una alteración de su estructura productiva al propio sistema económico en el cual la Universidad está inserta.

Desde otra perspectiva, lo que sigue guarda relación con los efectos multiplicadores en términos de producción e ingreso que la UMAG genera en el contexto local. La idea de lo que se propone, es observar en cuánto se incrementa la producción por cada unidad consumida, invertida o exportada; esto es, se evaluarán las repercusiones que se manifiestan en la economía cuándo cambia la actividad que se estudia. En nuestro caso, en la Universidad de Magallanes, para ello se han establecidos dos escenarios uno abierto y otro cerrado; tal análisis es importante dado que nos entrega información respecto a las repercusiones del gasto de, por un lado, los dueños del capital; y, por otro, al lugar en donde los trabajadores gastan su salario; esto es, en

la economía y fuera de ella.

Tras revisar los multiplicadores de producción (ver anexo), se observa que bajo el supuesto de economía abierta (multiplicadores del Tipo I), el mínimo valor es de 1,41 (Educación; en estricto rigor, corresponde al resto de la educación pública y privada, sin incluir se entiende a la UMAG); y, el mayor 2,93 (productos agrícolas), siendo el promedio de todas las actividades y productos igual a 2,17; por su parte, la UMAG presenta un multiplicador de producto igual a 1,55, lo que la deja relativamente sobre el promedio y muy por sobre otras actividades y productos que son menos influyentes; en tal sentido, atención especial merece el que se compare dicha Universidad con el resto del sector educativo, el cual presenta una influencia en su conjunto menor que la UMAG. En el caso de la UMAG, su multiplicador (1,55) indica que, si el producto total (Valor Bruto de la Producción; o, bien, véase como ventas) que genera la UMAG aumenta en; por ejemplo, 1 millón de pesos, la economía en su conjunto motivada por la oferta y demanda de insumos que genera la UMAG lo haría en 1,55 millones; es decir, indirectamente la UMAG afecta al sistema con 550 mil pesos producto de sus requerimientos; en otras palabras, por cada peso en que aumenta la producción la UMAG, el sistema se incrementa en 0,55 pesos más aproximadamente. De tales valores globales; y, en particular los referidos a la UMAG, se puede concluir que, producto de las variaciones que se dan en la demanda final, el producto de la economía se incrementa en forma importante, dejando de lado lo que ocurría con las compras y ventas intermedias que se dan en el sistema productivo, aspecto importante,

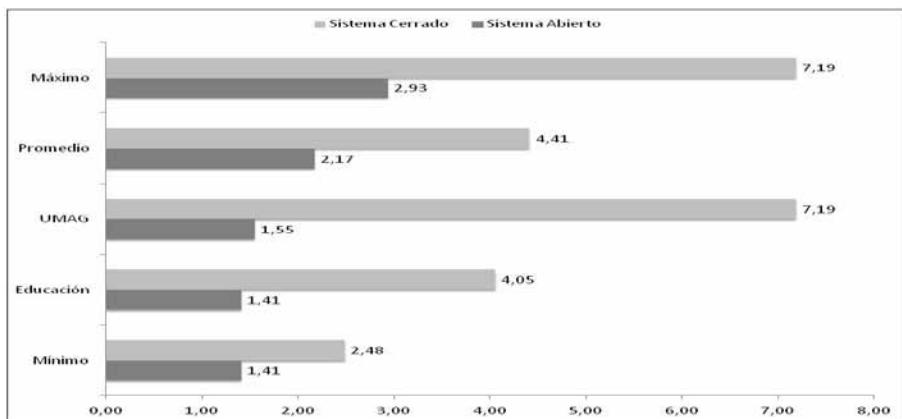


Fig. 1. Gráfico con multiplicadores de producto bajo distintos supuestos. Fuente: Propia.

dado que a mayor nivel de intercambio intermedio, mayor es el nivel de desarrollo con que se asocia a la economía (Soza-Amigo, 2011 y 2008).

Por otra parte, cuando se asume que la economía es cerrada; esto es, cuando se consideran los efectos inducidos en la economía producto del gasto total de insumos demandados a nivel local y de los salarios en la misma (multiplicadores del Tipo II), se observa que el menor valor es 2,49 y se da en los servicios inmobiliarios y propiedad de vivienda (esto es, descompuesto el mismo, en 2,22 (por la propia actividad, producción) más, 0,27 (por el salario que se cancela)); por su parte, el máximo es 7,19, el cual se da precisamente para la UMAG (5,43 -producción generada por la UMAG- más, 1,75 -por el pago que efectúa vía salarios); siendo a su vez 4,41 el promedio de todos.

Los valores recientemente comentados, señalan dos aspectos; por un lado, el notorio y significativo incremento de los mismos; esto es, lo que ocurre cuando se gastan los beneficios adquiridos en la economía; y, por otro, la importancia que tiene la UMAG, no solo en comparación con el resto de actividades vinculadas a la educación, las que a su vez quedan por debajo del promedio, sino que también, con el resto del sistema productivo, ya que su efecto es el mayor.

Con respecto a lo anterior, la UMAG presenta un multiplicador igual a 7,19, el que se descompone como sigue: un multiplicador equivalente a 1,55 por concepto de efectos sobre la producción y otro inducido igual a 5,64 el que se obtiene de la resta entre el multiplicador de producción con la economía cerrada (7,19) menos el multiplicador de producción con la economía abierta (1,55). Luego, si la demanda final aumenta en un peso, la producción en forma indirecta; esto es, por el gasto (oferta y demanda de insumos) que genera la UMAG en forma indirecta (aumento de la producción y gastos de los salarios en la estructura económica), lo haría en 0,55 pesos, a lo que se agregan 5,64 pesos por los llamados efectos inducidos (producción local y gasto originados por los nuevos salarios dado el incremento que se da en la producción motivado por el aumento del consumo y producción interna). Es decir, por el gasto de los salarios de sus trabajadores en la economía local, los cuales se han asumido se gastan y como es de esperar por lo ya comentado en ella. Entonces, la producción total de la economía producto del cam-

bio de un peso en su demanda final, se incrementa en 7,19 pesos, lo cual es, en general, un valor alto no sólo para la economía de la comuna, sino que también en promedio para el resto de las regiones del país, según se desprende de Soza-Amigo 2011.

Basados en lo anterior, se observa que el impacto de la UMAG en la economía local es muy importante, ello se debe a las condiciones impuestas en términos de supuesto que, por lo demás es “muy real”; esto es, de ser lo más probable y lógico que ocurra, sus trabajadores dadas las condiciones horarias y por sus remuneraciones; no *comutan*, luego sus salarios efectivamente se quedan (se gastan) en la comuna, contribuyendo en forma significativa al desarrollo local, de hecho es la actividad que más influye en tal sentido, situación contraria a la que presentan los trabajadores de las grandes actividades o productos (entiéndase por ello, empresas); así, la UMAG es un claro ejemplo de dinamismo para la economía local, dejando de lado –entiéndase que es en promedio-, a otras actividades como las relacionadas con el petróleo, productos químicos o, incluso a la propia administración pública, que aportan más al PIB, pero poco en términos de relaciones (Soza-Amigo y Aroca, 2011, 2010).

Por otra parte, desde la perspectiva de los salarios (ingresos) y, en línea con los criterios anteriores esto es, el asumir que los mismos se gastan en y fuera de la economía, se observa que en primer lugar, la UMAG es la actividad que presenta más impactos desde ésta perspectiva y, en referencia a lo que se ha denominado “resto de la educación”, presenta un valor próximo al promedio, quedando ligeramente superior al mismo, pero bastante más bajo en términos de impacto que lo implicado e influenciado por la UMAG. En tal sentido, llama la atención que el efecto multiplicador de los salarios ganados en la UMAG, afecten más que el de otras actividades, las que no necesariamente están vinculadas a la educación y si con actividades que presentan un alto PIB, pero poca redistribución a nivel local (Soza-Amigo y Aroca, 2011).

A modo de ejemplo, y con el fin de entender la aplicación e implicancia del multiplicador de ingreso, si se revisa el gráfico de la Fig. 2, se observará que cuando la economía está abierta, la UMAG presenta un multiplicador por tal concepto igual a 1,072, el cual como ya fuese indicado es el mayor del sistema. Lo interesante es averiguar qué hay detrás de tal valor;

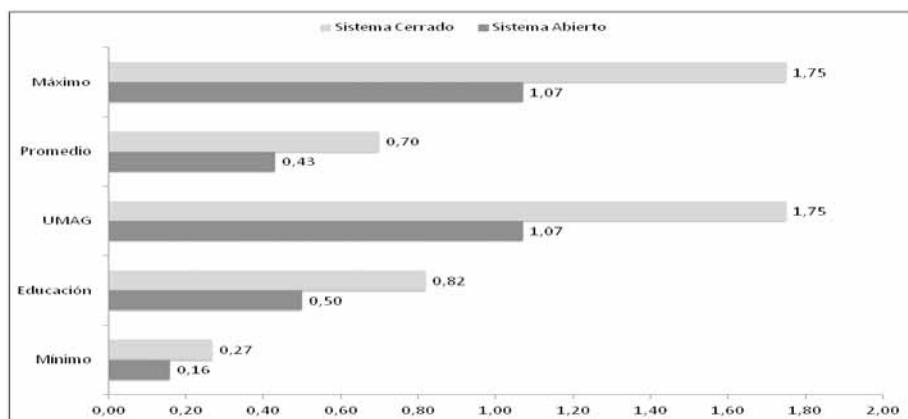


Fig. 2. Multiplicadores de ingreso bajo distintos supuestos. Fuente: Propia.

si se asume que la UMAG aumenta su producción en \$1.000, 1.072 pesos son recibidos en la economía en forma de salarios, pero no solamente por los pagados por la UMAG, sino que también por las otras actividades que vieron afectada su producción en forma directa e indirecta por el shocks global generado por la UMAG (salarios de sus trabajadores en la economía local). En tal sentido, los salarios que son más afectados; son en promedio y como un conjunto, los obtenidos en las actividades ligadas a los servicio (comercio, hotelería y restaurantes, transporte, comunicaciones, servicios financieros y empresariales, administración pública y salud), a los que se agregan los productos de la construcción.

Por otra parte, cuando la economía es cerrada, se observa que el impacto es aún mayor. Al respecto, por efectos de construcción del multiplicador el que se basa en la metodología input- output (básicamente el asumir que se mantiene la estructura de consumos), se entiende que afecta a las mismas actividades y productos pero en mayor cuantía. Sin embargo, se destaca en tal sentido dos aspectos: por un lado, el que se gasten en la comuna los salarios percibidos, los que para éste caso en particular y, en general, para la educación, es más que probable que ello así ocurra; por tanto, es un hecho más plausible en términos de impacto, dada las reales e importantes repercusiones. Por otra parte, se destaca que tales impactos son medidos en promedio respecto al resto del sistema productivo y en tal sentido, además, se debe considerar la proporción de empleos que existe en cada actividad y producto que se elabora, los que según el CENSO del año 2002, de las 40.618 personas que trabajaban en la comuna de Punta Arenas. Las mayores

participaciones se deben en los servicios comerciales (18,78%); Administración Pública (12,58%) y Productos de la Construcción (9,09%), como se ve en aquellas tres se concentra al más del 40% de los empleos, lo cual es bastante en comparación al escaso 6,34% de participación que presenta el sector Educación en su conjunto, sin embargo, éste último y, en especial la UMAG, afecta con sus relaciones de compra y venta de insumos y pago de salarios al sistema local en forma superior al promedio.

En resumen, se puede colegir del estudio realizado, que la UMAG es una actividad que evidentemente influye en la actividad económica local en forma importante en comparación al promedio del resto de las actividades y productos que se elaboran en la comuna; y, que aun cuando sus efectos en términos de PIB son bajos, los mismos son muy altos en términos de producción directa e indirecta, pero más influyentes aún desde la perspectiva de los efectos de los salarios que se generan a partir del consumo local que emana de los mismos. Respecto a sus aportes en términos de empleo si bien para la época en que se consideró la economía no existían datos contemporáneos y confiables como los que se desprenden de un CENSO (en éste caso del CENSO del año 2002), se destaca que en la actualidad la UMAG tiene contratadas a más de 400 personas, de las cuales prácticamente la mitad (196), corresponden sólo a docentes y académicos (información disponible en: <http://analisis.umag.cl/ingreso.php?id=-55>), lo que la posiciona en un lugar de evidente ventaja respecto al resto de actividades. A lo anterior se debe agregar la generación de profesionales que egresan de aquella Casa de Estudios

Superiores, Publicaciones y Aportes Científicos, Patentes, etc., aspectos que no son considerados en éste estudio, pero es evidente que es altamente significativo, dado que desde distintos ángulos se aporta al quehacer económico.

## CONCLUSIONES

El trabajo realizado, demuestra lo importante que es la UMAG como actividad económica en la comuna de Punta Arenas; en tal sentido, lo realizado se confirma desde distintas perspectivas y formas de abordar la importancia de una actividad productiva, en este caso la UMAG u etapa productiva.

Los resultados, permiten identificar las actividades más importantes de la economía en base al vínculo que se pueda dar entre ellas y la UMAG, en tal sentido, lo realizado permite establecer bajo un marco de razonable aceptación, cuál es la repercusión de alguna política económica que afecte al desarrollo de la UMAG, facilitando con ello, la toma de decisiones relativas a inversión por ejemplo.

En referencia a la hipótesis de trabajo planteada; esto es, que las relaciones económicas que forma la UMAG afectan directa e indirectamente al entramado económico de la comuna de Punta Arenas más que el promedio y que las actividades que más aportan al PIB comunal, la misma queda demostrada, dejando de manifiesto que cuando la UMAG se aísla del sector Educativo, el mismo cae, dejando en evidencia que el mismo se ve favorecido con la presencia de ella.

Finalmente, el estudio deja de manifiesto la importancia que tiene el identificar cuáles son las distintas relaciones de oferta y demanda que tiene cada actividad con la UMAG basados en las relaciones que se desprenden de una TIO, así como el evaluar cuán sensibles son los coeficientes que la componen y los campos que generan, ello facilitaría no solo la comprensión de su entramado económico, sino que también daría luces respecto a que áreas es mejor potenciar considerando en ello los efectos que genera la UMAG en la economía local.

## BIBLIOGRAFÍA

- AZNAR, A. y F. J. TRÍVEZ. 1993. Métodos de Predicción en Economía. En: *Modelos Inpu- Output*. Editorial Ariel, Barcelona.
- BROWN, K. y M. HEANEY. 1997. A Note on Measuring the Economic Impact of Higher Education. *Research in Higher Education* 38: 229-240.
- CAFFREY, J. y H. ISAACS. 1971. *Estimating the Impact of a College or University on the local Economy*. American Council on Education, Washington.
- GARRIDO, R. y Equipo Servilab. 2007. Un Estudio del Impacto de la Universidad sobre la economía Local: En corredor de henares, España. *Revista Urbano* 16:17-21.
- ISARD, W., I. AZIS, M. DRENNAN, S. SALTZMAN y E. THORBECKE. 1998. *Methods of Interregional and Regional Analysis*. Ashgate, Hants (UK).
- LEONTIEF, W. 1985. Análisis Input-Output (1965). En: *Análisis Económico Input- Output*. Segunda edición. Editorial Orbis S. A., Madrid.
1951. *The Structure of American Economy, 1919-1939*. Oxford University Press, New York.
1946. Exports, Imports, Domestics Output and Employment. *Quarterly Journal of Economics* 58(2):290-313.
1944. Output, Employment, Consumption and Investment. *Quarterly Journal of Economics* 60(2):171-193.
1936. Quantitative Input and Output Relations in the Economic Systems of the United States. *The Review of Economic Statistics* 18(3):105-125.
- LUQUE, T., S. del BARRIO y J. AGUAYO. 2009. *Estudio del Impacto Económico de la Universidad de Granada en su Entorno*. Universidad de Granada, Granada.
- PASTOR, J., F. PÉREZ y J. FERNÁNDEZ. 2009. El Impacto Económico Regional de las Universidades: Una aplicación a las universidades valencianas. *XXXV Reunión de Estudios Regionales*. Valencia, España, 26 y 27 de noviembre de 2009.
- SOZA-AMIGO, S. 2008. Análisis Comparativo para la Economía Magallánica desde la Perspectiva del Enfoque Input-Output. *Revista de Análisis Económico* 23(2): 80-105.
2011. Linkages and Structural Similarities for the Regions of Chile. *Economic Analysis Review* 26(2):81-110.
- SOZA-AMIGO, S. y P. AROCA. 2010. Oportunidades Pérdidas en Magallanes. *Magallania* 38(2):61-73.
2011. Small, Isolated and Commodities Dependent Economies: The case of the Oil and Methanol in the County of Punta Arenas, Chile. *Magallania* 39(2):113-135.
- SOZA-AMIGO, S. y C. RAMOS. 2011. La Agregación en las Tablas Input-Output: Una revisión desde la perspectiva de las ramas que no se unen. *Revista de Economía Mundial* 28: 247-276.
- SOZA-AMIGO, S. y J. MARIPANI. 2012. Cambios Estructurales y Efecto del Turismo en Punta Arenas: Análisis de las matrices input- output 2007 y 2003. En prensa.

## ANEXOS:

Formulaciones que determinan las distintas igualdades en una tabla input-output<sup>2</sup>.

Ventas interindustriales ( $\mathbf{z}_{ij}$ )+ demanda final ( $\mathbf{c}_i$ ; consumo, **ofd**; resto de demanda final)= ventas totales ( $\mathbf{x}_i$ )

$$\sum_{j=1}^n \mathbf{z}_{ij} + \mathbf{c}_i + \mathbf{ofd}_i = \mathbf{x}_i$$

Compras interindustriales ( $\mathbf{z}_{ij}$ )+ valor agregado ( $\mathbf{w}_j$ ; salarios; **ov<sub>j</sub>**; resto del valor agregado)+ importaciones ( $\mathbf{m}_j$ )= salidas totales ( $\mathbf{x}_j$ )

$$\sum_{i=1}^n \mathbf{z}_{ij} + \mathbf{w}_j + \mathbf{ov}_j + \mathbf{m}_j = \mathbf{x}_j$$

Matriz de Coeficientes Técnicos

$$\mathbf{A} = \mathbf{a}_{ij} = \frac{\mathbf{Z}_{ij}}{\mathbf{x}_j} = \begin{matrix} \mathbf{a}_{11} & \mathbf{a}_{12} & \cdots & \mathbf{a}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{a}_{n1} & \mathbf{a}_{n2} & \cdots & \mathbf{a}_{nn} \end{matrix}$$

Matriz de Coeficientes de Distribución

$$\vec{\mathbf{A}} = \vec{\mathbf{a}}_{ij} = \frac{\mathbf{Z}_{ij}}{\mathbf{x}_i} = \begin{matrix} \vec{\mathbf{a}}_{11} & \vec{\mathbf{a}}_{12} & \cdots & \vec{\mathbf{a}}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vec{\mathbf{a}}_{n1} & \vec{\mathbf{a}}_{n2} & \cdots & \vec{\mathbf{a}}_{nn} \end{matrix}$$

Matriz Inversa de Leontief

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} = [\mathbf{b}_{ij}] = \begin{matrix} \mathbf{b}_{11} & \mathbf{b}_{12} & \cdots & \mathbf{b}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{b}_{n1} & \mathbf{b}_{n2} & \cdots & \mathbf{b}_{nn} \end{matrix}$$

Matriz Inversa de Ghosh

$$\vec{\mathbf{B}} = (\mathbf{I} - \vec{\mathbf{A}})^{-1} = [\vec{\mathbf{b}}_{ij}] = \begin{matrix} \vec{\mathbf{b}}_{11} & \vec{\mathbf{b}}_{12} & \cdots & \vec{\mathbf{b}}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vec{\mathbf{b}}_{n1} & \vec{\mathbf{b}}_{n2} & \cdots & \vec{\mathbf{b}}_{nn} \end{matrix}$$

Multiplicador de Producción

$$\mathbf{O}_j = \sum_{i=1}^n \mathbf{b}_{ij}$$

Multiplicador de Ingreso

$$\mathbf{H}_j = \sum_{i=1}^n \frac{\mathbf{w}_i}{\mathbf{x}_i} \mathbf{b}_{ij}$$

<sup>2</sup> Para un mayor detalle de las mismas, puede revisar Soza- Amigo (2008).

Determinación de impactos asumiendo consumos exógenos (consumo doméstico y demanda final son exógenos).

**Efecto Total (c-ex)= Efecto Tecnológico (et)+ Efecto Demanda (ed)**

$$ET = et + ed$$

Donde;

$$et = (B^1 - B^0)^* d^0$$

$$ed = B^1^* (d^1 - d^0)$$

$$B_1 = (I_{n+1} - A^1)^{-1}, B_0 = \begin{pmatrix} (I_n - A_{11})^{-1} & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$d_0^0 = \begin{matrix} D_1^0 & D_1^1 & D_1^2 \\ D_2^0 & D_2^1 & D_2^2 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ D_n^0 & D_n^1 & D_n^2 \\ 0 & 0 & D_{n+1}^1 \end{matrix}$$

$$A^1 = \begin{matrix} a_{11}^1 & a_{12}^1 & \cdots & a_{1n}^1 & a_{1,n+1}^1 \\ a_{21}^1 & a_{22}^1 & \cdots & a_{2n}^1 & a_{2,n+1}^1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ a_{n1}^1 & a_{n2}^1 & \cdots & a_{nn}^1 & a_{n,n+1}^1 \\ a_{n+1;1}^1 & a_{n+1;2}^1 & \cdots & a_{n+1;n}^1 & a_{n+1,n+1}^1 \end{matrix} = \begin{matrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{matrix}$$

$$A_{11} = A_{(n,n)11} = \begin{matrix} a_{11}^1 & a_{12}^1 & \cdots & a_{1n}^1 \\ a_{21}^1 & a_{22}^1 & \cdots & a_{2n}^1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^1 & a_{n2}^1 & \cdots & a_{nn}^1 \end{matrix}$$

$$A_{12} = A_{(n;1)12} = \begin{matrix} a_{1,n+1}^1 \\ a_{2,n+1}^1 \\ \vdots \\ a_{n,n+1}^1 \end{matrix}$$

$$A_{21} = A_{(1;n)21} = \begin{matrix} a_{n+1;1}^1 & a_{n+1;2}^1 & \cdots & a_{n+1;n}^1 \end{matrix}$$

$$A_{22} = A_{(1;1)22} = a_{n+1;n+1}^1$$

Determinación de impactos asumiendo consumos endógenos (consumo doméstico y demanda final son endógenos).

**Efecto Total (c-en)= Efecto Tecnológico (et)+ Efecto Demanda (ed)**

$$ET = et + ed$$

Donde;

$$et = (B_c^{1-} B_c^0)^* d_c^0$$

$$ed = B_c^{1*} (d_c^{1-} d_c^0)$$

$$B_c^1 = (I_{n+1} - A^1 - K^1)^{-1}$$

$$K^1 = \begin{matrix} \begin{array}{cccc} k_{11}^1 & k_{12}^1 & \cdots & k_{1n}^1 & k_{1n+1}^1 \\ k_{21}^1 & k_{22}^1 & \cdots & k_{2n}^1 & k_{2n+1}^1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ k_{n1}^1 & k_{n2}^1 & \cdots & k_{nn}^1 & k_{nn+1}^1 \\ k_{n+11}^1 & k_{n+12}^1 & \cdots & k_{n+1n}^1 & k_{n+1n+1}^1 \end{array} \end{matrix} = \begin{matrix} \begin{array}{cc} K_{11} & K_{12} \\ K_{21} & K_{22} \end{array} \end{matrix}$$

$$\text{siendo, } k_i^1 = \frac{C_i}{\sum_{i=1}^{n+1} VAD_i}; \text{ con } i=1, 2, \dots, n+1; \text{ y; } C = \text{Vector de Consumo}$$

$$B_c^0 = \begin{matrix} (I_n - A_{11} - K_{11})^{-1} & 0 \\ 0 & 0 \end{matrix}$$

$$D_{c1}^0 \quad D_{c2}^0 \quad D_{cn}^0 \\ D_{c2}^0 \quad D_{c2}^0 \quad D_{cn}^0 \\ \vdots \quad \vdots \quad \vdots \\ D_{cn}^0 \quad D_{cn}^0 \quad D_{cn}^0 \\ 0 \quad 0 \quad D_{n+1}^0$$

Multiplicadores de Producto e Ingreso (asumiendo una economía abierta (a) y cerrada (c)).

	Actividad o Producto	M. Producto(a)		M. Producto (c)		M. Ingreso	
		BL	FL	Sector	Wages	FL	BL(a)
s1	Productos Agrícolas	2,93	1,06	4,07	0,51	1,11	0,31
s2	Frutas	2,75	1,04	4,01	0,57	1,10	0,35
s3	Ganado; productos pecuarios y carne	2,81	1,65	3,74	0,42	1,96	0,26
s4	Productos silvícolas; Maderas y Papel	1,89	1,10	3,77	0,85	1,13	0,52
s5	Pescados, mariscos y productos del mar industrializados	2,21	1,40	3,54	0,60	2,36	0,37
s6	Petróleo crudo y combustibles y lubricantes	2,44	2,53	3,92	0,67	7,52	0,41
s8	Otros minerales	2,39	1,80	3,95	0,70	2,13	0,43
s12	Productos de molinería, pan, fideos y pastas	2,53	1,03	4,12	0,72	1,05	0,44
s13	Otros productos alimenticios	2,15	1,01	3,46	0,59	1,01	0,36
s15	Licores; cervezas; bebidas analcohólicas y vinos	2,63	1,23	3,68	0,47	1,38	0,29
s17	Productos textiles, prendas de vestir, cuero y calzado	2,65	1,13	4,20	0,70	1,14	0,43
s18	Impresos y grabaciones	2,11	1,01	3,40	0,58	1,03	0,35
s19	Productos químicos, de caucho y de plástico	2,83	21,64	3,78	0,43	50,65	0,26
s20	Vidrio, productos de vidrio y de minerales no metálicos	1,94	1,01	3,30	0,61	1,01	0,37
s21	Productos básicos de hierro y acero y productos metálicos	2,52	1,01	3,75	0,55	1,02	0,34
s22	Maquinaria y equipo eléctrico y no eléctrico	1,87	1,04	3,25	0,63	1,11	0,38
s23	Muebles	1,83	1,02	3,52	0,76	1,06	0,47
s25	Electricidad	1,75	1,40	2,50	0,34	2,39	0,21
s26	Gas y Agua	2,17	1,16	3,26	0,49	1,88	0,30
s27	Productos de la Construcción	2,35	2,13	4,07	0,77	3,74	0,47
s28	Servicios comerciales	2,32	3,60	4,09	0,80	12,11	0,49
s29	Servicios de hotelería y de restaurantes	2,29	1,16	4,17	0,85	1,76	0,52
s30	Servicios de transporte ferroviario y caminero	2,16	3,04	3,52	0,61	10,12	0,38
s31	Servicios de transporte marítimo y aéreo	2,56	1,74	4,16	0,72	4,14	0,44
s32	Servicios conexos de transporte	2,05	1,86	3,92	0,84	3,38	0,52
s33	Servicios de comunicaciones	1,95	1,99	3,62	0,75	7,03	0,46
s34	Servicios financieros y de seguros	1,80	1,46	3,51	0,77	4,04	0,47
s35	Servicios empresariales	2,04	3,10	3,63	0,72	6,80	0,44
s36	Servicios inmobiliarios y de propiedad de vivienda	1,63	1,60	2,22	0,27	5,08	0,16
s37	Servicios de administración pública	1,60	2,83	4,14	1,15	5,35	0,70
s39	Servicio de salud pública y privada	1,82	1,28	3,50	0,76	3,04	0,46
s40	Servicios de esparcimiento y otros servicios	1,81	1,33	3,70	0,85	2,42	0,52
s38-1	Educación (sin la UMA)	1,41	1,25	3,23	0,82	2,76	0,50
s38-2	UMAG	1,55	1,08	5,43	1,75	1,31	1,07
<b>Promedio</b>		<b>2,17</b>	<b>2,17</b>	<b>3,71</b>	<b>0,70</b>	<b>4,56</b>	<b>0,43</b>
							<b>0,70</b>

Fuente: Propia.