

O impacto do sector da educación nos macroterritorios Norte Chico e Patagonia

The Impact of the Education Sector in the Norte Chico and Patagonia Macroterritories.

Sergio Soza-Amigo^{1,a} , Lorena Paredes^{2,b} 

¹ Instituto de Gestión e Industria. Universidad Austral de Chile. Los Pinos s/n Balneario Pelluco, Puerto Montt, Los Pinos s/n Balneario Pelluco, Puerto Montt, Chile

² Departamento de Salud. Universidad de Los Lagos. Avda. Fuschlocher 1305, Avda. Fuschlocher 1305, Chile

 asergio.soza@uach.cl

 lorena.paredes@ulagos.cl

Recibido: 15/06/2023; Aceptado: 20/10/2023

Resumo

Neste artigo contrástase se os sectores cun PIB próximo á media achegan máis ao sistema económico, por medio dos seus multiplicadores de emprego e/ou efectos de dispersión, que aqueles que presentan un PIB superior a esta. Para logralo, utilízase como referencia un horizonte de 11 anos (2008-2018) e mais os 11 centros principais dos macroterritorios de Chile [Norte Chico (6) e Patagonia (5)]. Como instrumento de información utilízanse matrices input-output, desde onde se obteñen as variables PIB, multiplicadores de emprego e coeficientes de dispersión, estes últimos entendidos como aqueles que permiten cuantificar o alcance das repercusións dunha actividade económica por medio dos seus efectos directos e/ou indirectos. Os resultados permiten concluír que actividades económicas cun PIB próximo á media, como o do sector da educación, presentan efectos diseminados que apoian a idea de facilitar o seu desenvolvemento mediante cambios na súa produción fronte a outras actividades que, con altos PIB, presentan uns efectos concentrados que limitan, por tanto, a súa achega en termos de interacción. Estes resultados contribuirán ao establecemento de políticas de desenvolvemento económico en función das particularidades de cada territorio.

Palabras clave: Desenvolvemento local; Multiplicadores de emprego; Efectos directos e indirectos; Análises input-output.

Abstract

This article contrasts whether the sectors with a GDP close to the average contribute more to the economic system through their employment multipliers and/or dispersion effects than those with a higher GDP. To achieve this, an 11-year horizon (2008-2018) and the 11 main centers of Chile's macro territories [Norte Chico (6) and Patagonia (5)] are used as a reference. The input-output matrices are used as source of information from which the variables GDP, employment multiplier and dispersion coefficients are obtained, the latter understood as those that allow quantifying the scope of the repercussions of an economic activity, by means of its direct and/or indirect effects. The results allow us to conclude that economic activities with a GDP close to the average, such as that of the education sector, show diffused effects that support the idea of facilitating development through changes in their production versus others that, with high GDPs, show concentrated effects that therefore limit their contribution in terms of interaction. These results will contribute to the establishment of economic development policies according to the particularities of each territory.

Keywords: Local development; Employment multipliers; Direct and indirect effects; Input-output analysis.

JEL: C60; C67; I25; P50; Z00.

1. INTRODUCCIÓN

Analizar como inflúe unha actividade na economía é algo que, sen dúbida, contribúe á elaboración e á implementación de políticas públicas. Neste sentido, hai variados traballos que analizan a vinculación entre a actividade e o resto do sistema económico, utilizando como instrumento as matrices input-output. Por exemplo, o efecto que xera a chegada de turistas no desenvolvemento de diversos tipos de territorios e localidades (Lin et al., 2020; Castillo-Ortega et al., 2018; Tohmo, 2018, por citar algúns); ou, como a contribución dun porto ao desenvolvemento socioeconómico dun territorio (Autoridade Portuaria de Huelva [APH], 2017; Artal-Tur et al., 2016; Acosta et al., 2011; Bryan et al., 2006, entre outros) ou; como a achega da actividade pesqueira ao desenvolvemento local e rexional en termos de emprego e repercusións de distinta índole (García de la Fuente, 2020; García-Negro et al., 2018, por sinalar algúns) ou, como a minería afecta a un país ou zona xeográfica ampla, incluíndo os efectos secundarios que pode ocasionar (Zhang, 2022; Kim et al., 2020, entre tantos que abordaron esta temática).

Non obstante ao anterior, un dos sectores que foi pouco explorado en Chile é o sector da educación. Neste sentido, a educación cumpre diversos roles na sociedade: forma cidadáns que transmiten o patrimonio cultural, facilita a inserción do individuo no mundo social vinculándoo coa súa realidade local e xerando cambios sociais a través da súa participación activa, promove a mobilidade social e diminúe as diferenzas dentro da sociedade. Como consecuencia do anterior, impacta significativamente no crecemento da sociedade e no seu desenvolvemento socioeconómico (Torres & Cobo, 2022; UNESCO, 2009; Gómez, 2009).

En liña co anterior, é particularmente relevante considerar que o sector da educación é, en gran parte, o actor responsable de que os países incrementen a súa innovación, produtividade e crecemento económico, aspectos que lles permiten reducir as condicións de pobreza e desigualdade (Antonio-Vidaña et al., 2021; Briceño, 2011).

Considerando o anterior, é motivador revisar o impacto que ten o sector da educación como actividade produtiva. A comunidade científica interesouse en estimar esta repercusión en diversos traballos que analizaron a achega do sector á economía en termos do intercambio de bens e/ou servizos, ou en pagos de salarios que realiza e achega ao sistema, ou ben noutros, como nos que se estudou o impacto dunha ou dun conxunto de universidades nunha localidade ou país. Entre estes, por sinalar algúns, atópanse os estudos desenvolvidos por Carroll e Smith (2006), Humphreys (2010), López et al. (2014), Luque et al. (2009) ou Pastor et al. (2015).

Con todo, en escasas ocasións, para o caso de Chile, abórdouse o impacto do sector da educación para un horizonte amplo de tempo e desde unha óptica económica e territorial. Isto é importante desde dúas perspectivas. En primeiro termo, e dado que, segundo os rexistros do Banco Central de Chile para os últimos anos, de media o PIB do sector estivo composto por un 39% de educación privada e un 61% de educación pública, ao ser tan importante esta última participación préstase para establecer unha condición que facilitaríaa súa intervención mediante políticas de desenvolvemento. En segundo lugar, tampouco se observaron traballos científicos desde unha perspectiva subterritorial, para o caso chileno, que aborden a posible relación entre altos PIB, multiplicadores de emprego e alcance das repercusións que ten cada sector. Neste sentido, son poucos os estudos que revisaron a relación entre o sector da educación e o desenvolvemento ou as relacións económicas a partir do cambio que poida experimentar tal sector en territorios extremos ou con particularidades específicas como contar con centros urbanos pouco conectados entre si. En xeral, os estudos referíronse ao impacto do sector desde unha perspectiva focalizada nas universidades. Non hai moito

publicouse o estudo de [Rovira et al. \(2022\)](#), onde se establece como territorio de estudo a rexión dos Ríos, a que se sitúa na parte norte da Patagonia chilena (véxase a [Figura 1](#)), e nel faise unha revisión para o ano 2019 dos efectos inducidos, directos e indirectos, que xerou a Universidade Austral de Chile. Como novidade de tal investigación, pódese destacar que se incluíu, ademais dos efectos anteriores, as achegas das actividades artístico-culturais promovidas pola universidade na rexión, efectos que en conxunto sumaron aproximadamente o 5,4 % do PIB rexional.

Por outra banda, no traballo de [Soza-Amigo et al. \(2022\)](#) conclúese que o gasto dos estudantes universitarios é importante e merece ser considerado na toma de decisións, ao que se agrega que por cada peso que gasta un estudante este practicamente duplícase na economía. Porén, quizais o máis importante resultou ser que o gasto dos estudantes universitarios na localidade de Puerto Montt no ano 2019 (parte norte-centro da Patagonia, véxase a [Figura 1](#)) foi superior ao realizado polos turistas nacionais nese mesmo lugar.

Outro estudo do impacto que xera unha universidade en Chile é o que realizou [Rowland \(2021\)](#), tomando como referencia a Universidade do Bío-Bío (zona centro-sur de Chile, ver a [Figura 1](#)), no que concluíu que os efectos indirectos que achega a actividade universitaria á economía rexional, conforme ao gasto que realizan a universidade, os estudantes, os profesores e os funcionarios, é practicamente o dobre que o directo.

Nunha liña similar, [Zuñiga et al. \(2018\)](#) propuxeron unha adaptación da técnica coñecida como Valor Económico Agregado (EVA; Economic Value Added rexistrada pola consultora [Stern, Stewart & Co en 1989](#); [Stern et al., 1995](#)), a partir da cal se logra contrastar a rendibilidade fronte ao custo capital dunha universidade chilena tradicional, concluíndo que os mellores e peores desempeños son identificables e que a técnica empregada facilitaría a toma de decisións. O interesante deste estudo é que se logra valorar os gastos e ingresos dunha universidade de acordo coas súas facultades e departamentos.

Desde outra perspectiva, en [Garay et al. \(2016\)](#), tomando como referencia unha comuna situada na parte norte da Patagonia (Valdivia) e dúas extremas, polo norte Arica e polo sur-austral Punta Arenas, estudouse mediante matrices input-output, elaboradas para os anos 2007 e 2012, como contribúe o sector da educación ao desenvolvemento económico destas localidades. Como resultado, destacouse que os efectos multiplicadores de produción tanto exógenos como endógenos do sector e os seus encadeamentos produtivos (relacións de compra e venda de insumos e produtos) avalan a hipótese de que, en xeral, o sector da educación contribúe por riba da media ao desenvolvemento económico. Por outra banda, púxose en evidencia que a presenza de actividades denominadas como claves, dado que compran e venden máis insumos e/ou produtos que a media, xeran efectos concentrados, o que é contrario ao tipo de achega que realizou o sector da educación, xa que este fomenta máis o desenvolvemento por vía indirecta, produto dos vínculos de oferta e demanda que se xeran a partir dos seus requirimentos para satisfacer a súa demanda. É dicir, estes autores expoñen e someten a discusión que tan importante para o desenvolvemento son as actividades con alto PIB, pero con efectos concentrados en termos do alcance das súas repercusións directas e indirectas, fronte a outras actividades tales como o sector da educación que, con menos achega ao PIB e efectos máis diseminados, contribúe máis ao desenvolvemento do sistema económico naquelas localidades.

Unha simulación interesante para avaliar o impacto que terían na economía chilena variados tipos de recadación para financiar a educación foi a que realizou [Mardones \(2015\)](#). Utilizando un modelo de equilibrio xeral, conclúe que se se aumenta o imposto sobre a renda co fin de lograr financiar unha subvención á educación, a consecuencia é unha caída no PIB, e se o destino dos recursos é para financiar directamente a educación superior pública, a caída é maior aínda e, neste último caso, prodúcese unha redución importante da actividade

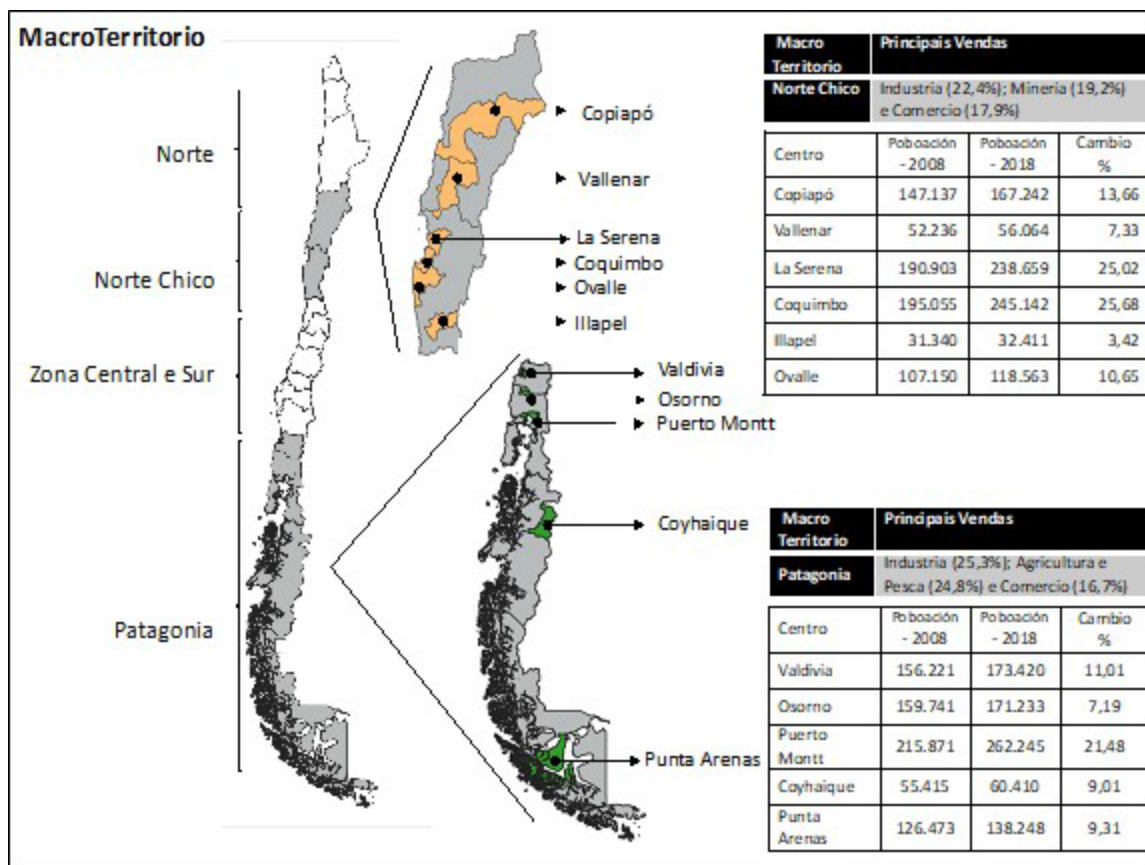
económica que termina afectando a todos os salarios. Tamén destaca que, baixo un esquema de subvencións, se produce un aumento significativo nos prezos da educación, debido a que a educación privada é máis intensiva en capital que a pública e porque, paralelamente, se produciría un aumento na man de obra cualificada que elevaría, finalmente, os custos impactando na sociedade no seu conxunto.

Pola súa banda, [Soza-Amigo \(2012\)](#) revisa o caso do sector da educación e en particular o da achega que realiza á economía local a Universidade de Magallanes na comuna de Punta Arenas (véxase a [Figura 1](#)), observando que as repercusións que se xeran mediante compras, vendas e por medio do pago de salarios son altas e importantes e, ademais, superiores ao impacto medio do conxunto de actividades que alí se executan. Conclúe que tanto o sector en xeral como a universidade en particular son das actividades máis importantes, dadas as súas repercusións directas e indirectas, destacando que contribúen máis que as actividades cun alto PIB pero con baixas interrelacións no sistema económico local.

A importancia de estudar a posible relación entre o PIB e/ou o multiplicador de emprego de cada sector cos alcances dos variados tipos de efectos (directos, indirectos globais ou indirectos sobre outras industrias) non só ten que ver coa aplicación de políticas adecuadas, senón tamén coas posibles repercusións económicas en termos dos cambios que se poidan presentar no futuro nas sensibilidades produtivas das distintas actividades, entendendo isto último como unha reflexión sobre canto debería cambiar a relación entre o sector “i” co sector “j” para que o primeiro aumentase a súa produción nunha determinada porcentaxe, condición e características que contribuirían ao desenvolvemento futuro doutras actividades, dado que a armazón produtiva se estaría a facer máis profusa e interactiva, o que acusaría un maior desenvolvemento ([Leontief, 1963](#)).

Todo isto podería ter lugar, dado que existe unha dinámica que xorde a partir das sensibilidades produtivas que manifesta unha economía. Nun principio, obsérvanse poucas actividades económicas sensibles, altos cambios estruturais e menor interrelación entre actividades. Con todo, unha vez que as economías maduran, as interrelacións sensibles aumentan, os cambios estruturais son menores e o conxunto de actividades faise máis sensible e interrelacionado ([Hewings et al., 1989](#); [Hewings et al., 1988](#)). Ademais, o avance do desenvolvemento non só mostra un incremento de sensibilidades e de interrelacións nos centros, senón tamén un traspaso de sensibilidades desde o sector extractivo ao dos servizos ([Soza-Amigo et al., 2018](#)). Por outra banda, tal sensibilidade tamén estaría asociada ao alcance dos impactos, isto é, as actividades que perden sensibilidades presentan repercusións directas, mentres que as que gañan o fan afectando indirectamente ([Soza-Amigo et al., 2021](#)). Noutras palabras, o desenvolvemento económico poténciase e acelérase cando se observa a existencia de actividades que afectan indirectamente o sistema, de aí a importancia de detectar a tempo cales son as actividades que achegan máis en termos de efectos indirectos, sen deixar de lado a xeración de emprego e os salarios, entre outras variables. Neste sentido, o que se espera, e o que é un punto de contraste neste traballo, é que actividades que achegan máis á economía en termos de PIB, tamén o fagan cunha importante xeración de emprego, xa sexa directa ou indirectamente, ao que se suma que as súas repercusións incidan máis sobre o sistema económico desde distintos ángulos, isto é, que os seus efectos non sexan concentrados senón máis ben diseminados, o que axudaría a sensibilizar máis a economía.

Figura 1. Macroterritorio Norte Chico e Patagonia chilena



Fonte: elaboración propia con base no SII e INE

Para analizar todo o anterior, neste documento tómanse como referencia dous macroterritorios de Chile con actividades económicas moi diferentes entre si. Por unha banda, atópase o Norte Chico, onde unha das principais actividades é a minería, e por outra banda, a Patagonia chilena, cuxas principais actividades son o comercio, a agricultura e a pesca (Figura 1). A elección débese a que en ambos os territorios se observan centros con importancia e interacción común. Tales características fan que estas zonas se traten, de acordo con Parr (2004), como territorios policéntricos, aspecto que, segundo Yinger (1992), favorecería ademais a conmutación de curta distancia entre eles. Nunha perspectiva similar, os traballos de Salazar et al. (2017) e Rovira (2007; 2017) destacan que en territorios policéntricos as cidades intermedias, aínda que sexan diversas en termos de actividade, están moi interconectadas cos territorios circundantes, polo que a súa interrelación favorece o desenvolvemento conxunto.

No caso dos territorios escollidos e dos principais centros que os forman, observouse que existen actividades con alta achega ao PIB pero con relacións de intercambio que, en xeral, non inflúen no desenvolvemento da economía, ou ben actividades con baixos salarios e poucas achegas en termos de emprego directo. Un exemplo do comentado é o caso da industria do metanol na rexión de Magallanes (Aroca & Soza-Amigo, 2013; Soza-Amigo & Aroca, 2011; Soza-Amigo, 2010). Por outra banda, observáronse casos illados en que actividades como a educación, con baixa achega ao PIB, xeran máis repercusións que aquelas con alta participación (Garay et al., 2016). Entender tales relacións favorecerá a implementación de políticas que apunten a diferenciar os sectores económicos e a potenciar as súas interrelacións. Neste sentido, o que se esperaría é que actividades con altas producións (PIB) mellorasen a economía, xa sexa de forma directa ou indirecta, con empregos

e/ou con efectos distribuídos en todo o sistema económico, en especial cando é como consecuencia dun aumento na súa produción, xa que tal situación reflectiría que o desenvolvemento dun territorio se vincula a unha determinada actividade, a cal favorecería o desenvolvemento do conxunto dadas as súas implicacións no sistema. O contrario sucede cando a actividade presenta un alto PIB pero baixas repercusións, directas ou indirectas, no emprego ou na diseminación de impactos, isto é, poucas consecuencias na xeración de emprego e efectos mínimos sobre outros sectores cando o primeiro aumenta a súa produción, ou ben cando presenta efectos que son concentrados e pouco axudan ao desenvolvemento do centro e do territorio. Considerando que nestes territorios a primeira situación é algo difícil de atopar, o esperable é que non exista correlación entre estas variables e que, por tanto, se tratarían máis ben de observacións distantes do resto da información (sectores *outliers*), de aí a importancia de poder identificalas.

Consonte o anterior, en Chile obsérvase o baleiro que existe sobre, por unha banda, estudos referidos ao impacto de sectores con achega ou participación media no PIB, como é o caso do sector da educación, e por outra banda, sobre estudos referidos á análise de territorios subnacionais onde se contrasten a achega de actividades en termos de PIB e de multiplicadores de emprego fronte ao concentrado ou diseminado dos seus efectos en termos de relacións e alcance dos seus intercambios. Ao anterior cómpre engadir que o estudo de [Garay et al. \(2016\)](#) foi o único que abordou algúns aspectos destas perspectivas (PIB e difusión de impactos) pero que, con todo, presentou como limitación o acoutado do tempo utilizado (dous anos) e do número de centros que se analizaron (tres). Neste traballo propuxémonos que un dos nosos desafíos sexa aumentar a franxa temporal, os centros que considerar e as variables que utilizar, co fin de ampliar e de avaliar as conclusións. Xa que logo, propuxémonos realizar un estudo para dous macroterritorios de Chile que explique como se relacionan variables como o PIB e os multiplicadores de emprego fronte a tres tipos de impactos (directos, indirectos globais e indirectos sobre outras industrias), e iso nun período de 11 anos, isto é, desde o ano 2008 ao 2018. Exclúese o ano 2019, dado que existiu en Chile unha crise social denominada “estallido social”, e tamén os anos seguintes nos que se fixo presente a pandemia mundial pola Covid-19. Ambos os aspectos alterarían as relacións económicas e xerarían unha serie de consecuencias que escapan da dinámica que traían os centros ata antes deses eventos, razón pola que quedaron fóra da análise. En relación cos centros que forman estes territorios (en Norte Chico: Copiapó, Vallenar, La Serena, Coquimbo, Illapel e Ovalle; e na Patagonia: Valdivia, Osorno, Puerto Montt, Coyhaique e Punta Arenas), consideráronse como espazos xeográficos non homoxéneos co fin de evidenciar diferenzas que permitan propoñer políticas territoriais de desenvolvemento diferenciadas. O documento que se presenta, ademais deste apartado, inclúe unha metodoloxía, resultados e unhas conclusións que permiten establecer que os efectos que presentan actividades con PIB medio, como é o caso do sector da educación, inflúen de distinta maneira. Así, un dos factores que máis repercute nas consecuencias é o do tipo de actividade que se desenvolve no territorio e que, no caso do norte, resultou ser a minería e no do sur a industria manufactureira.

2. METODOLOXÍA

Para lograr o noso obxectivo establecéronse 5 etapas: (1) a construción de matrices input-output; (2) a obtención de indicadores a partir das matrices da etapa un; (3) a realización dunha análise das principais relacións utilizando coeficientes de correlación bivariadas; (4) a exploración de resultados seguindo a técnica HJ-Biplot e unha análise gráfica

do conxunto de variables para cada macroterritorio; (5) unha última etapa onde se realiza unha análise das principais causas que poderían explicar os cambios no sector da educación.

Para determinar as relacións de impacto recórruse a matrices input-output comunais, desenvoltas no proxecto “Factores territoriais de localización e especialización como motores do desenvolvemento”; proxecto número 1221173, financiado pola Axencia Nacional de Investigación e Desenvolvemento de Chile (ANID)”, as cales foron confeccionadas co método biproporcional sintético NIVEL, desenvolvido por Stone e Brown (1962), e que foi complementado con coeficientes de localización utilizando información proveniente do Servizo de Impostos Internos de Chile (SII), do Banco Central de Chile (BCCh) e mais do Instituto Nacional de Estatísticas de Chile (INE).

O procedemento presentado nace produto da ausencia de matrices comunais para Chile e cunha metodoloxía de obtención común. Deste xeito, para a súa elaboración e posterior verificación seguíronse dous camiños. Unha alternativa foi obtelas indirectamente a partir das matrices rexionais de Chile, elaboradas polo Ministerio de Planificación de Santiago de Chile (MIDEPLAN) (2005), para logo, co método NIVEL, actualízalas ao ano 2008 e continuar a súa proxección ata o ano 2018, utilizando para isto información proveniente do BCCh e do SII. Para verificar que aquelas primeiras matrices rexionais non estaban nesgadas polo tempo transcorrido, recórruse ás matrices rexionais datadas para o ano 2011 do proxecto “Medidor de impactos e derrames de proxectos rexionais en Chile” (Idea-Fondef-2013; código CA13I10061). Unha vez que se obtiveron estas primeiras matrices, verificáronse seguindo un segundo camiño, que consistiu en tomar as matrices domésticas de Chile elaboradas polo Banco Central de Chile (desde o ano 2008 ao 2018) e, novamente utilizando coeficientes de localización, extraer matrices rexionais. Obtidas as matrices rexionais por estas dúas vías, comprobáronse as respostas con obxecto de obter resultados razoables e acordes co observado na información. Para isto último realizouse un estudo de similitude estrutural, utilizando a formulación de Le Masne (1988). Analizadas as diferenzas e realizados o respectivos axustes ao proceso efectuado coa información xa sinalada, neste caso das tres fontes –cómpre sinalar que, aínda que o tempo transcorrido foi amplo, as discrepancias resultaron ser, en xeral, mínimas, atopándose as maiores en actividades vinculadas á minería e á industria–, procedeuse a extraer as matrices comunais seguindo o método descrito, isto é, desde as matrices rexionais finais realízase un novo NIVEL, con información do BCCh e do SII, para así chegar ás matrices comunais.

A cantidade de sectores escollidos foi de 15 (s01: agricultura, gandería e silvicultura; s02: pesca; s03: minería; s04: industria manufactureira; s05: electricidade, gas e auga; s06: construción; s07: comercio; s08: restaurantes e hoteis; s09: transporte e comunicacións; s10: actividades financeiras e empresariais; s11: actividades de vivenda e inmobiliarias; s12: administración pública; s13: educación; s14: saúde; e s15: outros servizos).

Para obter os distintos indicadores, considerouse o modelo de demanda de Leontief (1963; Ecuación 1) e o de oferta de Ghosh (1968; Ecuación 2).

$$x = (I - A)^{-1}y \quad (1)$$

$$x^t = v^t(I - B)^{-1} \quad (2)$$

Onde x = vector de produción; I = matriz identidade; A = matriz de coeficientes técnicos (con $a_{ij} \in A$ e $a_{ij} = x_{ij}/X_j$ onde x_{ij} corresponde a un elemento da matriz de consumos); y = vector de demanda final; pola súa banda, t indica que o vector está trasposto; v = vector de valor agregado [VA, que neste caso se fai equivalente ao PIB (excedente bruto de explotación, salarios e impostos netos)]; e B = matriz de coeficientes de distribución ($b_{ij} \in B$ e $b_{ij} = x_{ij}/x_i$).

Con base nos modelos anteriores (ecuacións 1 e 2), o paso seguinte foi, a partir das formulacións referidas para os efectos de dispersión propostas por Rasmussen (1956), separar as distintas repercusións ou tipos de impacto en tres efectos: totais (Ecuación 3); indirectos globais (Ecuación 4); e os indirectos sobre outras industrias (Ecuación 5), tanto para o modelo de demanda (z ; h & k) como para o de oferta (g ; q & m).

Cadro 1. Ecuacións para determinar a dispersión

Modelo de Demanda	Ecuación	Modelo de Oferta	Ecuación
$v_{jz} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (z_{ij} - z_{.j})^2}}{z_{.j}}$	3a	$v_{ig} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (g_{ij} - g_{i.})^2}}{g_{i.}}$	3b
$v_{jh} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (h_{ij} - h_{.j})^2}}{h_{.j}}$	4a	$v_{iq} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (q_{ij} - q_{i.})^2}}{q_{i.}}$	4b
$v_{jk} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (k_{ij} - k_{.j})^2}}{k_{.j}}$	5a	$v_{im} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (m_{ij} - m_{i.})^2}}{m_{i.}}$	5b

Fonte: Rasmussen, 1956.

Nota: Onde $z_{ij} \in Z$ e $Z = (I - A)^{-1}$; $g_{ij} \in G$ e $G = (I - D)^{-1}$; $h_{ij} \in H$ e $H = (Z - I)$; $q_{ij} \in Q$ e $Q = (G - I)$; $G = (B - I)^{-1}$; $k_{ij} \in K$ e $K = (Z - z)$; z = diagonal principal da matriz Z ; $m_{ij} \in M$ e $M = (G - g)$; e, g = diagonal principal da matriz G .

Conforme as últimas expresións, as ecuacións 3a e 3b fan alusión ao alcance dun efecto total motivado por un efecto inducido unitario, isto é, obsérvase que ocorre, en termos de alcance ou repercusións, cando o efecto inducido lle afecta tanto directa como indirectamente ao sistema económico. O bo de tal medida é que pon en perspectiva o efecto total de cada actividade; o malo é que non se logra distinguir entre os efectos directos e os indirectos, polo que oculta, en certa medida, o concentrado (en termos do alcance directo) que pode ser parte do efecto total. Con todo, coa Ecuación 4 lógrase revisar ese efecto, xa que ten como vantaxe representar os efectos indirectos globais dunha actividade, e é recomendada cando as compras intermedias do sistema económico son maiores que as da demanda final. Neste sentido, e considerando que a demanda final está composta por consumo doméstico, de goberno, formación bruta de capital fixo (investimentos), variación de existencias e exportacións netas, é unha boa medida para saber cal é a achega en termos de repercusións que presenta o sector da educación, xa que unha parte importante del está radicado na demanda final (consumo de fogares). Finalmente, a Ecuación 5 utilízase para determinar os efectos indirectos xerados no resto do sistema económico e motivados polos efectos que xera o sector; isto é, íllanse os efectos de autoconsumo, directos e indirectos, que a propia actividade orixina tras un cambio inducido e, a partir de aí, obsérvanse as consecuencias en termos de alcance que xeran estes efectos de forma indirecta no resto de industrias. Desta maneira, íllanse completamente as consecuencias da actividade, polo que o estudo agora se centrará nas consecuencias que quedan indirectamente no resto do sistema económico.

A importancia de determinar estes últimos efectos ten que ver con varios aspectos. Por unha banda, para coñecer se as repercusións dunha actividade son concentradas; por

exemplo, para saber se afecta a poucas actividades fronte a outras que afectan a máis; ou ben para deducir canto lle achega ao sistema unha actividade, en termos das relacións que se forman, e mais o seu alcance; por exemplo, para diferenciar os efectos indirectos globais e moi diseminados fronte aos indirectos globais pero concentrados; ou ben o mesmo pero para os efectos directos ou indirectos sobre o resto do sistema de industrias.

Co fin de corroborar de modo preliminar que un alto PIB se asocia a un alto multiplicador de emprego e a altos efectos en termos de repercusións ou impactos pouco concentrados, realízase para cada macroterritorio unha análise de correlacións entre as variables. A idea é identificar se actividades cun alto PIB están asociados a multiplicadores maiores que a media e/ou a un efecto de dispersión baixo (o que indica pouca concentración). En relación cos datos para utilizar por cada centro establécense 15 sectores e 11 anos. No caso do Norte Chico, dado que son 6 centros obterase un total de 990 datos por variable e en Patagonia, 825 (5 centros). Para isto, utilizáronse tres probas de coeficientes de correlación: o de Pearson, a tau-b de Kendall e a proba non paramétrica de Spearman, todas con probas de significación bitaleral.

Posteriormente, para observar a posible relación entre a variable dependente coas independentes, realizouse a gráfica da matriz de datos nunha dimensión reducida por medio da ferramenta HJ-Biplot (Galindo-Villardón, 1986). O software escollido foi o desenvolvido por Vicente en 2010. Nel faise uso do método de estimación de descomposición matricial por valores singulares e, a partir de aí, seleccionáronse variados eixes de representación co fin de lograr que a variable obxectivo estea mellor relacionada e representada no eixe seleccionado. Respecto disto, hai que ter presente que esta técnica representará unha combinación do conxunto de variables, é dicir, corresponderá a unha redución de dimensión da matriz de datos. Polo tanto, esta representación non é comparable coa anterior, ao que hai que engadir que o primeiro eixe non acumulará necesariamente toda a información como para poder garantir unha posible correlación. Xa que logo, as asociacións que se obteñan non representarán a realidade do posible par de variables que se observe correlacionado. Así e todo, si darán unha idea do comportamento entre pares de variables.

Finalmente, e co fin de determinar as causas que poderían explicar as variacións na produción ou no proceso produtivo do sector da educación, recórrese ás ecuacións 6 (Pulido & Fontela, 1993), 7 e 8 (Dietzenbacher & Os, 1998).

$$\Delta X = x_1 - x_0 = [Z_0(y_1 - (1 + r)y_0)] + [(Z_1 - Z_0)y_1] + [Z_0y_0r] \quad (6)$$

$$\Delta X = \frac{1}{2}\Delta Z(y_0 + y_1) + \frac{1}{2}(Z_0 + Z_1)\Delta y \quad (7)$$

$$\Delta V = \frac{1}{2}\Delta \hat{v}(Z_1y_1 + Z_0y_0) + \frac{1}{2}(\hat{v}_0\Delta Z y_1 + \hat{v}_1\Delta Z y_0) + \frac{1}{2}(\hat{v}_0Z_0 + \hat{v}_1Z_1)\Delta y \quad (8)$$

Onde r = taxa media de crecemento do total da demanda final (e_1/e_0); V = vector do valor agregado (VA); v = coeficientes do VA (V_j/X_j); pola súa banda, se a variable posúe chapeu ou toldo (^), fará referencia a un vector que está diagonalizado; finalmente, o valor (0) fai alusión ao período inicial e o (1) ao final.

En relación coas dúas últimas ecuacións (7 e 8), hai que destacar que en Miller e Blair (2009) se determina, logo de revisar a totalidade de posibles combinacións que explican un cambio na produción, que elas son as máis adecuadas para representalo. Con todo, optouse por incorporar a Ecuación 6 e complementar coa 7, dado que ambas incorporan como posibles consecuencias a variación da demanda final, o cal, para o caso do sector da educación, é importante, xa que unha parte desa demanda a compón precisamente o consumo de fogares,

principal destino do consumo deste sector, polo que resulta ser unha variable moi vinculada ás variacións que na actividade poidan ocorrer. Neste sentido, pódese observar que a diferenza entre a Ecuación 6 e a 7 obedece a que na primeira o cambio na demanda final se corresponde cun cambio no seu conxunto, é dicir, representa o crecemento dela en toda a economía, mentres que na Ecuación 7 o cambio na produción é motivado por un cambio na demanda final de cada sector. Por outra banda, a Ecuación 8 expón, desde unha perspectiva da oferta, como pode variar o valor agregado, considerando entre as súas causas o cambio na demanda final sectorial.

En relación coas causas na variación da produción que se expresa na Ecuación 6, estas divídense en tres. A primeira paréntese en corchetes da ecuación (de esquerda a dereita) expresa como o cambio estrutural da demanda final e o crecemento en conxunto desta contribúen á variación na produción. A segunda paréntese explica como o cambio tecnolóxico contribúe a tal variación. Finalmente, a terceira parte expresa como o cambio promovido polo crecemento conxunto da demanda final lle afecta á dita variación (Pulido & Fontela, 1993).

En relación coa Ecuación 7, esta explica o cambio por dúas razóns: a primeira (lado esquerdo) por un cambio na tecnoloxía, isto é, o cambio na matriz inversa de Leontief asociaríase á causa pola cal cambia a produción; pola súa banda, o segundo elemento da ecuación (lado dereito) xustifica o cambio motivado pola variación na demanda final de cada sector (Dietzenbacher & Os, 1998).

Finalmente, a Ecuación 8 explica as causas que dan orixe a variacións no valor agregado do sector. Estes cambios, lidos de esquerda a dereita, pódense deber a tres causas: a primeira debido a cambios na composición dos coeficientes directos do VA (excedente bruto de explotación, salarios e impostos netos); o compoñente do centro relaciona o cambio tecnolóxico e a demanda final de cada ano coa variación do VA; e finalmente, o último compoñente xustifica o cambio dada unha variación na demanda final (Dietzenbacher & Os, 1998).

3. RESULTADOS E DISCUSIÓN

Logo de aplicar as distintas probas de correlacións, e independentemente do criterio utilizado, observouse que as variables (PIB, multiplicador de emprego e tipos de efectos) en ambos os territorios non están correlacionadas. Así, os resultados indican que non só non existe correlación, senón que tamén en todos os casos a significación resultou ser menor ao 5%, aspecto que reforza tal idea. Nun intento por atopar a relación buscada, combináronse as variables orixinais e, ademais, atrasáronse. Aínda así, non se tivo éxito; só existiu correlación entre a variable orixinal e ela mesma, pero atrasada. Por tanto, estes resultados lévannos a concluír que as actividades que cumpren coa característica dun alto PIB e/ou multiplicador de emprego e altas repercusións (baixa dispersión) deben ser consideradas como actividades pouco frecuentes no conxunto de datos e, xa que logo, requiren doutro tipo de procura.

En relación coa primeira revisión de carácter exploratorio, observouse que no caso do Norte Chico (Cadro 1) o PIB está máis relacionado coa variable $vi-R$ (G), a cal corresponde a unha dispersión total desde o punto de vista da oferta (Ecuación 3b), e coa variable $vj-$ (Z- z), que atinxe aos efectos indirectos sobre outras industrias desde o punto de vista da demanda (Ecuación 5a). Ademais, observouse que o PIB está asociado en forma inversa coa dispersión indirecta global desde o punto de vista da demanda (Ecuación 4a). Por outra banda, o conxunto de datos do sector da educación (os que se destacan en azul) situáronse entre as

variables v_j - R (dispersión total, Ecuación 3a) e o PIB, aínda que estas variables non están correlacionadas dado que forman un ángulo de aproximadamente 90 graos.

No caso de Patagonia, a situación é moi distinta. O PIB está máis relacionado cos efectos totais de demanda e oferta (Ecuacións 3a e 3b). Ademais, neste caso os datos de educación parecen contribuír a tales relacións.

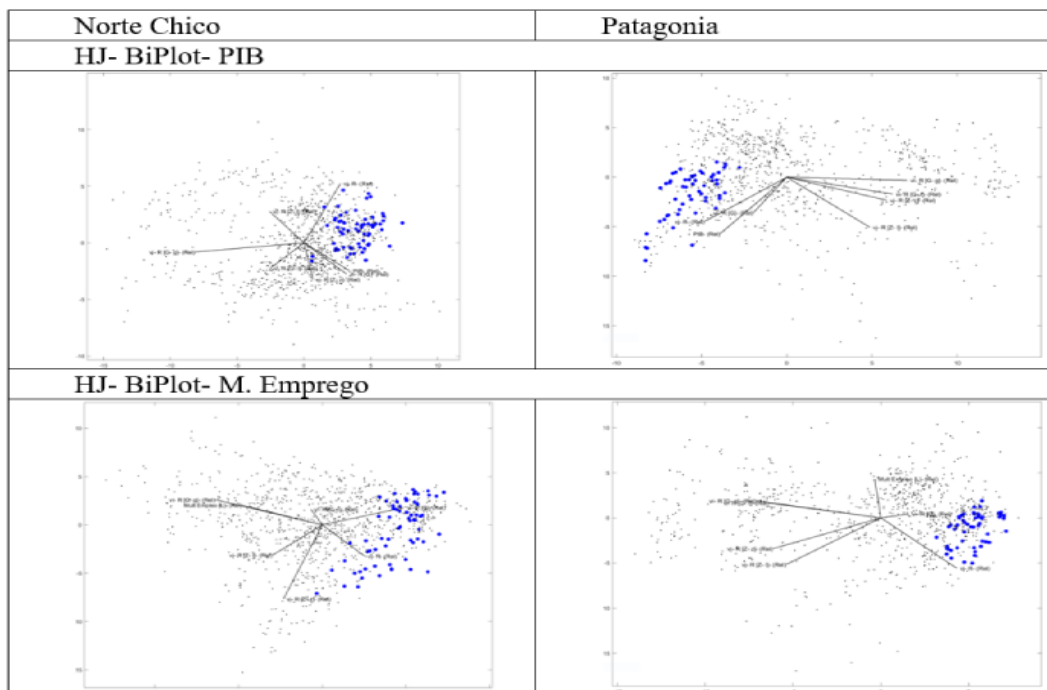
No caso do multiplicador de emprego, obsérvase unha clara diferenza entrambos os territorios. No caso do Norte Chico, está altamente correlacionado con efectos indirectos sobre outras industrias, cunha disposición de datos do sector da educación que non contribúe a explicar a devandita relación. Pola súa banda, no caso de Patagonia o multiplicador forma un ángulo de 90 graos coa totalidade das variables indicando, por tanto, ausencia ou mínima correlación entre o multiplicador coas distintas dispersións.

O paso seguinte consistiu en facer as gráficas das medias relativizadas das relacións entre os PIB, os multiplicadores de emprego e os tipos de dispersión. Optouse por relativizar as variables co fin de observar se as actividades con PIB e multiplicador de emprego por riba da media se relacionan con actividades que teñen altos e variados tipos de dispersión. Para estes efectos, os seus valores deben ser menores que un, acusando así menor concentración e un maior alcance ou dispersión dos seus efectos. Neste sentido, o que se busca confirmar é se actividades con valores sobre 1 en PIB e/ou multiplicadores de emprego presentan valores menores que 1 nas respectivas dispersións (Cadro 2) e, polo tanto, se trataría de actividades que achegarían máis na xeración de produto e de emprego e, paralelamente lograrían ter efectos por riba da media en termos de repercusións no sistema.

En relación co anterior, por medio da representación de gráficos circulares (Cadro 2) ilústrase para cada macroterritorio, e nun horizonte de 11 anos, unha media para cada variable (PIB, multiplicadores de emprego e dispersións segundo sectores). Nestes gráficos, ademais, móstrase en cor vermella e liña segmentada un anel que indica o valor 1. Desta maneira, os datos que sexan maiores a este valor indicarán que están por riba da media, e á inversa no caso contrario.

En primeiro lugar, e para poder comprender a posición do sector da educación en relación coas demais actividades económicas, faise unha revisión do conxunto. Desta maneira, podemos sinalar que en ambos os territorios se destaca o diferente e importante das actividades desenvolvidas e, aínda que en ambos hai seis actividades con PIB por riba da media [agricultura (1); minería (3); construción (6); comercio (7); actividades de vivenda e inmobiliarias (11) e educación (13)] no Norte Chico; e industria manufactureira (4); (6); (7); transporte e comunicacións (9); (11) e sector da educación (13) en Patagonia], obsérvase que a achega é moi diferente. No caso da actividade mineira, a maior no Norte Chico, é moi superior á da industria manufactureira, que é a maior en Patagonia. Ademais, obsérvase que no caso do sur as achegas, en xeral, tenden a ser máis homoxéneas, é dicir, con valores próximos a 1 e non concentradas como no Norte Chico. Por outra banda, advírtese que en ambos os territorios as actividades vinculadas aos servizos presentan proporcións relativamente similares.

Cadro 2. Resultados HJ-Biplot segundo macroterritorio e variables PIB e multiplicador de emprego.

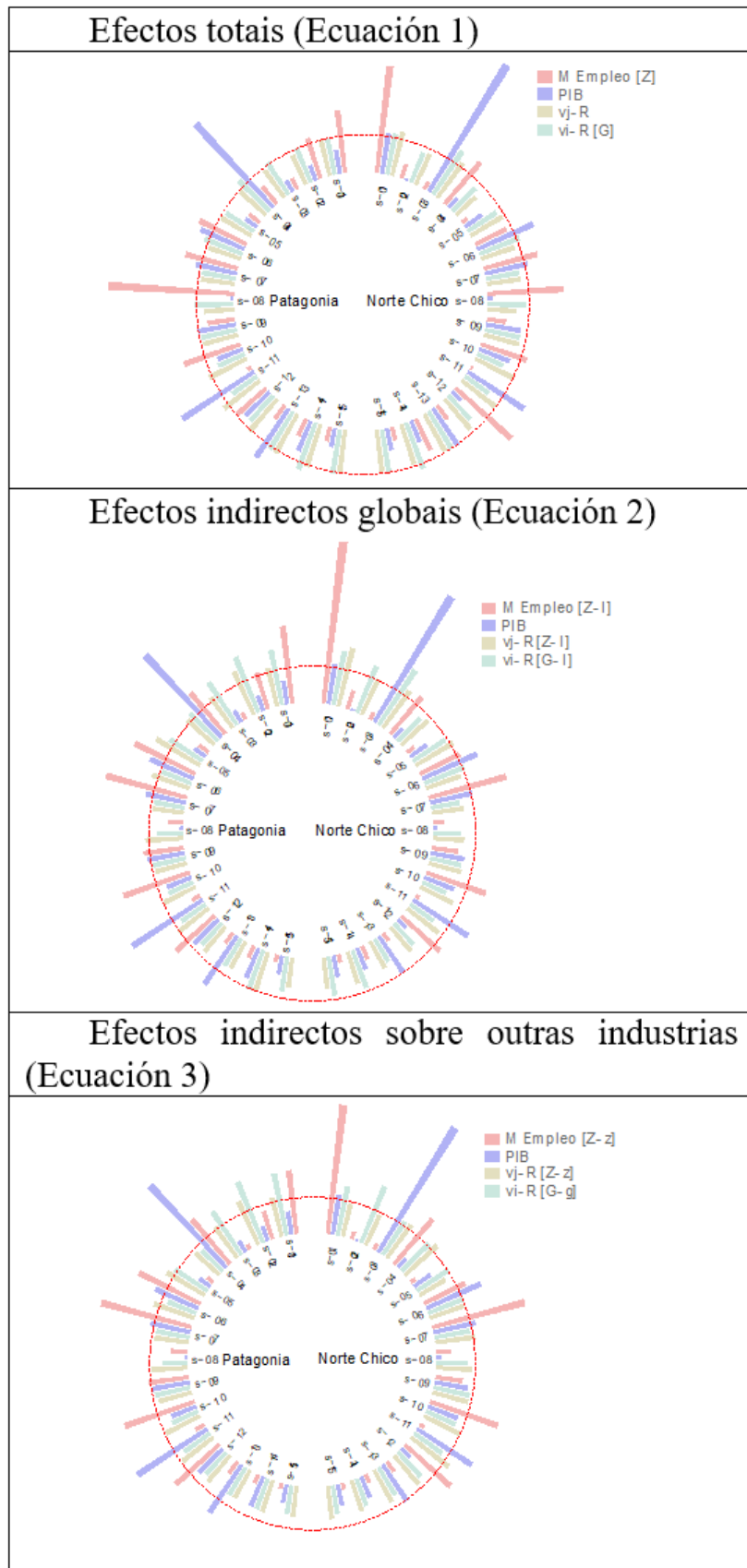


Fonte: elaboración propia.

Se a relación que se busca é unha alta achega en termos de PIB e/ou multiplicador de emprego e, á súa vez, un baixo valor nas dispersións, o que nos indica que son actividades promotoras de produto, emprego e con altas repercusións en termos de alcance no sistema, o que se observou é que no Norte Chico só a actividade comercio (7) cumpre co buscado en case todos os sentidos. Só quedaría excluído o efecto sobre outras industrias nun sentido de demanda (Ecuación 5a). Para o caso de Patagonia, son dúas estas actividades: a construción (6) e, de novo, o comercio (7). Para a construción, as súas dispersións son máis ben acoutadas, sendo só unha nun sentido de demanda (Ecuación 3a) e dúas nun de oferta (ecuacións 4b e 5b). Por outra banda, para o caso do comercio as consecuencias son totais, isto é, sería o único sector que, de media para os 11 anos considerados, contribuiría no sentido máis amplo.

Ao revisar o sector da educación e ao considerar un efecto total nos sentidos de demanda ($v_j - R$; Ecuación 3a) e de oferta ($v_i - R[G]$; Ecuación 3b), os seus PIB e mais o seu multiplicador de emprego, para o caso do Norte Chico vemos que o seu PIB é lixeiramente superior á media e similar ao do sector 7 (comercio), cun multiplicador por baixo deste pero sen ser dos que menos contribúen na xeración de emprego. Con todo, obsérvase que ambas as dispersións son lixeiramente superiores á unidade, isto é, ao comparala coas outras 14 actividades detéctase que está dentro da media, reflectindo que as compras e vendas vinculadas ao sector presentan repercusións directas e indirectas que lle afectan ao sistema do mesmo xeito que a media. Isto é contrario, por exemplo, ao observado no mesmo territorio para a minería, que presenta a maior achega ao PIB pero cun baixo multiplicador de emprego e cos maiores efectos de concentración. No caso de Patagonia, aínda que a súa achega ao PIB é alta e o seu multiplicador relativamente baixo, obsérvase que a súa dispersión está próxima á unidade, o que indica un efecto intermedio. Con todo, a dispersión do sector non é un caso illado e, en xeral, comprobouse que tal concentración se reproduciu en practicamente a totalidade das actividades da Patagonia e, malia haber excepcións, responderon a valores próximos a 1, ratificando que é unha característica da Patagonia a concentración dos efectos totais, cuxos valores variarán no momento de illar os distintos efectos.

Cadro 3. Media para as variables PIB e multiplicador de emprego (2008- 2018)



Fonte: elaboración propia.

No caso das repercusións indirectas globais (Ecuación 4), aquelas onde ás totais se lles excluíron as directas para así centrarse nas indirectas globais, é dicir, nas que se xeran a partir dun cambio inducido nun determinado sector ou ben porque interesa estudar o alcance dos efectos cando na economía se detecta que as transaccións intermedias son maiores que a demanda final, observouse que no Norte Chico o sector da educación segue estando por baixo da unidade, o que reflicte a importancia dos seus efectos no sistema económico. De igual forma, mantéñense os efectos dispersos nos sectores vinculados aos servizos (desde a actividade 7 á 15) mentres que son maiores que un, ou máis concentrados, os seis primeiros sectores. No caso de Patagonia, a situación é lixeiramente diferente respecto da anterior. Así, observouse que en educación agora son máis importantes os efectos indirectos, o que nos indica que os seus efectos directos inflúen de maneira negativa dada a diminución do seu valor. Por outra banda, o resto das dispersións seguen aproximadamente o mesmo patrón que no Norte Chico.

Cando só se consideran os efectos indirectos sobre outras industrias, isto é, cando se eliminan os efectos directos, de autoconsumo e os indirectos que a propia actividade xera para si mesma, e só quedan as repercusións indirectas nun sentido de oferta e demanda do resto do sistema económico como consecuencia das necesidades para satisfacer o anterior (ecuacións 5a e 5b), observouse que de media no Norte Chico xunto a un PIB sobre 1 só estaría o sector da educación (13) e en Patagonia o sector da industria manufactureira (4); construción (6); comercio (7); transporte e comunicacións (9) e educación (13). Baseándose nisto, pódese constatar que, aínda que a achega ao PIB do sector da educación é lixeiramente superior á unidade, a súa contribución en termos de repercusións é importante tanto no norte coma no sur. Por outra banda, se o multiplicador de emprego está sobre 1, influirían indirectamente só os servizos de restaurantes e hoteis (8), no Norte Chico, e en Patagonia o comercio (7); restaurantes e hoteis (8) e a administración pública (12). En resumo, os efectos indirectos do sector da educación estiveron máis asociados a un PIB lixeiramente superior á media, pero non así o seu multiplicador de emprego. En relación coa Patagonia e os sectores de comercio e de restaurantes e hoteis, é importante destacar que son actividades propias do turismo e que para melloralo só faltaría transporte. Neste sentido, e con base no traballo de [Soza-Amigo et al. \(2022\)](#), estes resultados poñen na balanza a real contribución do sector, a que de acordo con estes antecedentes tamén achegaría, ao parecer, máis que o sector do turismo neste territorio.

En resumo, con relación ao sector da educación (s-13) observouse que tanto no Norte Chico como na Patagonia o PIB está asociado só a repercusións indirectas globais e, sobre o resto do sistema económico, nun sentido de oferta e demanda, é dicir, os efectos totais non son importantes. Noutras palabras, os efectos directos non desempeñan un rol importante no sistema desde esta perspectiva, moi contrario ao que si desempeñan as repercusións indirectas. Con respecto ao multiplicador de emprego, observouse que tanto no Norte Chico como na Patagonia non está asociado aos distintos tipos de repercusións que están por riba da media.

Finalmente, corresponde analizar as posibles razóns que motivan os cambios no sector dun ano a outro; para iso realizouse un estudo que axuda a entender por que cambiou a produción, a partir de dous modelos de demanda e un de oferta, obtendo uns resultados que se resumen no [Cadro 3](#).

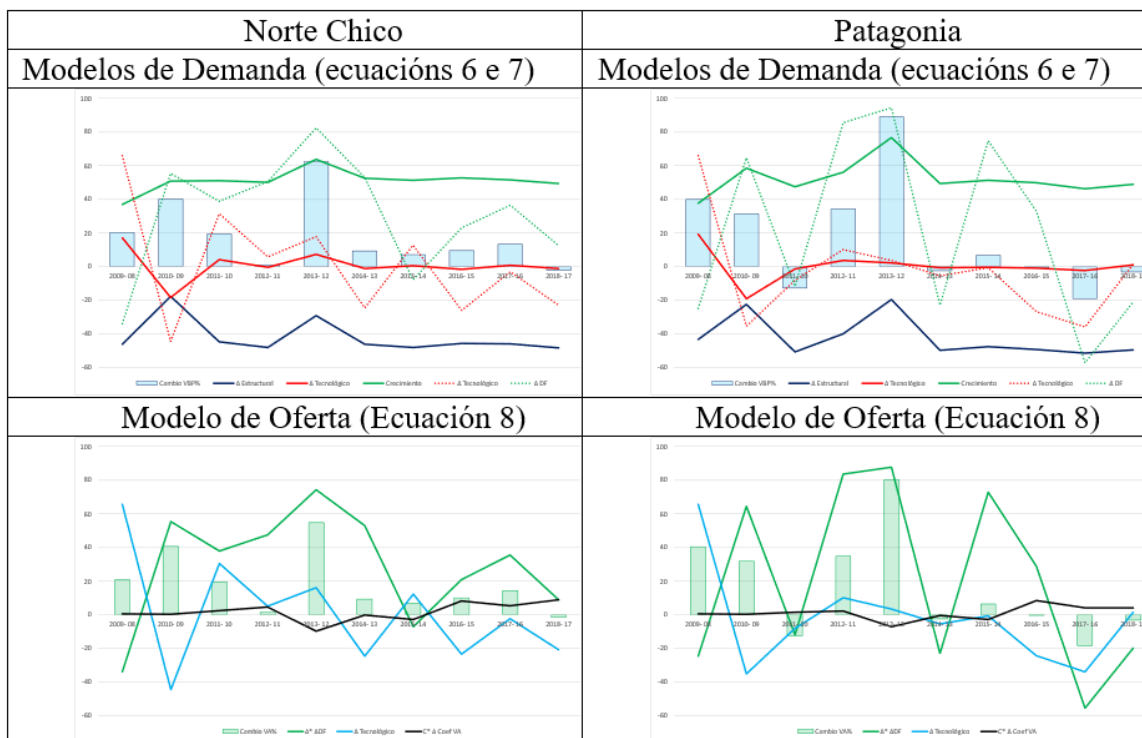
Con respecto aos modelos de demanda (ecuacións 6 e 7), nos gráficos do [Cadro 3](#) móstranse en barras as variacións porcentuais da produción, e con liñas continuas as causas segundo a Ecuación 6 (en azul o cambio estrutural; en vermello o tecnolóxico; e en verde o crecemento da demanda final no seu conxunto). Paralelamente, con liñas segmentadas

explícanse os motivos do cambio segundo a Ecuación 7 (en liña vermella o cambio tecnolóxico e en verde o cambio sectorial na demanda final).

Pola súa banda, os cambios porcentuais do VA, explicados polo modelo de oferta, represéntanse na gráfica en barras cor verde clara, e con liñas continuas as causas (verde escuro para os cambios a partir da demanda final sectorial; en celeste para un cambio tecnolóxico; e en azul para os cambios nos compoñentes do VA).

Respecto aos modelos de demanda, obsérvase que, no caso do Norte Chico, en xeral sempre existiu un incremento na produción do sector da educación, incremento que na súa totalidade se debe a un crecemento da demanda final no seu conxunto (modelo 1; Ecuación 6), a cal é lixeiramente axudada por un cambio na tecnoloxía. Estes dous aspectos positivos son maiores que as causas negativas que presenta o cambio estrutural da demanda final e mais o crecemento desta no seu conxunto. É dicir, o cambio na estrutura da demanda final contribuíu negativamente a este aumento, pero non así o crecemento que ela experimentou no seu conxunto. Con respecto ao modelo 2 (Ecuación 7), púidose observar que neste caso o cambio na demanda final do sector contribúe ao aumento na súa produción, crecemento que se ve limitado polo cambio tecnolóxico que manifesta a economía. En Patagonia, a situación é similar, salvo polo feito de que nos últimos anos a produción do sector da educación retrocedeu. Con todo, os compoñentes que contribúen a que aumente son os mesmos que no Norte Chico, é dicir, tanto no Norte Chico como na Patagonia o aumento na produción, segundo os modelos de demanda utilizados, débese a cambios na demanda final do sector. Unha causa pode ser o aumento do consumo de fogares. Se isto é así, unha razón pode ser o continuo aumento de poboación, en especial nos territorios do Norte Chico, xa que na Patagonia se observa máis ben un leve incremento. Outra posible explicación a este aumento pode deberse, por exemplo, aos servizos prestados en materia de investigación ou a estudos particulares que contratan algunhas empresas, en especial ás universidades que están presentes en cada un destes centros.

Cadro 4. Cambios medios na produción e no valor agregado



Fonte: elaboración propia con base nas ecuacións 6, 7 e 8.

En relación co modelo de oferta (Ecuación 8), obsérvase que o cambio no VA en ambos os territorios é debido ao efecto positivo do cambio xerado na estrutura da demanda final, que é apoiado polo cambio nos coeficientes directos do VA. Ambos os efectos, en xeral, compensan as perdas debidas ao cambio tecnolóxico, o que se mostrou negativo en gran parte do período. Noutras palabras, tanto o modelo de oferta como o de demanda parecen apoiar a tese de que os incrementos na produción do sector da educación son promovidos pola demanda final deste e polo crecemento da economía no seu conxunto.

En definitiva, se o desexo é aumentar os efectos dun sector con PIB próximo á media, como neste caso resulta ser o da educación, o seu incremento débese abordar desde a perspectiva da demanda final. Así e todo, hai que ter coidado co estado de desenvolvemento da economía no seu conxunto, dado que segundo Rao e Harmston (1979), se o que se busca é o crecemento dunha economía que non está moi desenvolvida, este deberase facer desde a promoción da demanda final, xa que o fin é alterar radicalmente a súa estrutura produtiva. Pola contra, se a economía está desenvolvida e o que se busca é un crecemento que non altere a súa estrutura económica, o que se deberá buscar será precisamente non provocar un cambio na súa estrutura económica, xa que a súa alteración podería resultar moi prexudicial para a economía no seu conxunto. Con esta lóxica, será importante, entón, avaliar a ponderación entre o consumo intermedio e a demanda final, algo que xa foi abordado cando se utilizaron as expresións 4a e 4b.

4. CONCLUSIÓNS

Utilizando as matrices input-output dos principais centros que forman parte de dous macroterritorios de Chile [no norte, o Norte Chico (Copiapó, Vallenar, La Serena, Coquimbo, Illapel e Ovalle) e no sur e zona austral, a Patagonia (Valdivia, Osorno, Puerto Montt, Coyhaique e Punta Arenas)], para o período comprendido entre 2008 e 2018 contrástase, tomando como referencia o sector da educación, se sectores con PIB e/ou multiplicadores de emprego cun valor sobre a media xeran altas repercusións, medidas como efectos directos e/ou indirectos no sistema económico, fronte a outras actividades que, aínda que presentan un PIB sobre a media, non sempre contribúen ao desenvolvemento por medio dos seus multiplicadores de emprego ou polas repercusións no sistema.

Os resultados permiten concluír que, para estes territorios, actividades con altos PIB presentaron, en xeral, baixos multiplicadores de emprego e efectos moi concentrados, mentres que, pola contra, actividades con PIB próximos á media, como os atopados no sector da educación, son máis influentes por medio das súas repercusións que os que presentan altos PIB, e mesmo no caso da Patagonia son comparables ao impacto que xera o turismo.

Por outra banda, observouse que as repercusións máis importantes foron atopadas baixo un esquema en que se illan certos efectos directos, os indirectos e o de autoconsumo que xera a propia actividade. É dicir, as consecuencias do sector da educación son importantes polos impactos indirectos que xera no resto do sistema, presentando poucas repercusións próximas á media en termos de emprego.

Ao buscar as posibles causas polas cales o sector variou a súa produción e desta forma inflúe no sistema, observouse que, en xeral, cando existiu un aumento foi debido a cambios na demanda final sectorial e a un crecemento en conxunto da economía. Este aumento tamén está relacionado con aspectos como os cambios tecnolóxicos, aínda que a súa contribución é moito menor que o primeiro. Por outro lado, a limitación principal radica en aspectos como o cambio na estrutura e as variacións nas funcións de produción.

Consonte o anterior, as posibles políticas públicas por implementar que axuden a estimular o sector da educación como axente promotor de desenvolvemento económico deben considerar que as repercusións son distintas en cada un destes macroterritorios. Polo tanto, deben ser abordadas de forma diferente. Así, para o Norte Chico observouse que aínda que a actividade depende da demanda final, do mesmo xeito que na Patagonia, esta estivo moi influenciada polo crecemento da actividade mineira, mentres que no sur as repercusións son equivalentes a partes dos elementos que conforman a actividade turística. Xa que logo, unha alternativa para o caso da Patagonia podería ser, quizais, pensar en centros de eventos asociados á actividade educativa. Isto debería implicar que, paralelamente, tamén se potenciase a actividade turística como tal. Ademais, no caso dos territorios estudados, unha idea para promover o desenvolvemento a partir do propio sector pode ser a implementación de barrios ou fogares estudiantís con características de hostalaría e de servizos complementarios tales como centros de estudos, restaurantes, lavanderías, lugares de entretemento etcétera. Trataríase de algo similar ao que xa existe en países desenvolvidos e que se coñece como colexios maiores.

Autoría do traballo

Conceptualización, L.P. e S.S.-A.; Metodoloxía, S.S.-A.; Análise e interpretación, S.S.-A.; Redacción- Preparación do borrador, L.P. e S.S.-A.; Redacción-Revisión & Edición, L.P. e S.S.-A. Todos os autores leron e están de acordo con a versión publicada do manuscrito.

Agradecementos

Recoñécense os comentarios dos revisores anónimos, os que sen dúbida contribuíron a mellorar o traballo presentado, tamén desexamos recoñecer a achega de Jorge Parada (UACH) e de Jacqueline Aldridge (UMAG); ademais, agradecemos á Axencia Nacional de Investigación e Desenvolvemento de Chile (ANID- Chile), que nos axudou a financiar esta investigación por medio do proxecto Fondecyt- Regular “Factores Territoriais de Localización e Especialización como Motores do Desenvolvemento” (proxecto número 1221173).

Bibliografía

- Antonio-Vidaña, P.R., Aguilar-Herrera, D., Hernández-Peralta, A., & Martínez-Navarrete, D. (2021). Trends of higher education institutions with the productive sector in the formation of human capital and the generation of innovation and development: challenges and challenges in the face of COVID-19. *Journal of Human Resources Training*, 7 (20), 29-35.
- Acosta, M., Coronado, D., & Cerban, M. (2011). The Economic Impact of the Port of Tarifa (Spain) in 2007 and the Forecast for 2015. *International Journal of Transport Economics*, 38(3), 243-263. <https://www.jstor.org/stable/42747921>
- Aroca, P.; Soza-Amigo, S. (2013). Diferencias Productivas Estructurales Entre el Centro y la Periferia: Magallanes y Arica versus el promedio nacional. *Magallania*, 41(2), 101-118. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442013000200004>
- Artal-Tur, A., Gómez-Fuster, J. M., Navarro-Azorín, J. M., & Ramos-Parreño, J. M. (2016). Estimating the economic impact of a port through regional input-output tables: Case

- study of the Port of Cartagena (Spain). *Maritime Economics & Logistics*, 18(4), 371-390. <https://doi.org/10.1057/mel.2015.24>
- Autoridad Portuaria De Huelva (APH). (2017). Estudio de Impacto Económico del Puerto de Huelva, 2016. Puerto de Huelva, Autoridad Portuaria de Huelva.
- Briceño, A. (2011). La educación y su efecto en la formación del capital humano y en el desarrollo económico de los países. *Revista Apuntes del CENES*, 30(51), 45 – 59.: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=479548754003>
- Bryan, J., Munday, M., Pickernell, D., & Roberts, A. (2006) Assessing the economic significance of port activity: Evidence from ABP Operations in industrial South Wales. *Maritime Policy and Management*, 33(4), 371-386. <https://doi.org/10.1080/03088830600895600>
- Carroll. M., & Smith, B. (2006) Estimating the economic impact of universities: the case of Bowling Green State University (Ohio). *The Industrial Geographer*, 3(2), 1-12.: <https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc1042575>
- Castillo Ortega, Y., Polo Espinoza, M. A., & Uruchima Juca, F. D. (2018). El impacto del turismo en la economía local. Una necesidad de medir en el Ecuador. *Killkana Social*, 2(3), 153–160. https://doi.org/10.26871/killkana_social.v2i3.344
- Dietzenbacher, E., & Los, B. (1998). Structural Decomposition Techniques: Sense and sensitivity. *Economic Systems Research*, 10 (4),307-324. <https://doi.org/10.1080/09535319800000023>
- Galindo- Villardón, M. (1986). Una alternativa de representación simultanea: HJ-Biplot. *Questiio*, 10(1): 13-23: <http://hdl.handle.net/2099/4523>
- García De La Fuente, L. (2020). *The artisanal fishing fleet in Asturias: Characterization and quantitative analysis of its economic and social importance*. [Tesis Doctoral, Departamento de Economía Aplicada]. Universidad de Oviedo.
- García-Negro, M., Rodríguez-Rodríguez, G., & González-Laxe, F. (2018). La Importancia de la Pesca en Galicia. *Revista Galega de Economía*, 27(3), 35- 48. <https://doi.org/10.15304/rge.27.3.5435>
- Garay, M.; Aroca, P. & Soza-Amigo, S. (2016). Impacto Económico del Sector Educación en Arica, Valdivia y Punta Arenas. *Magallania*, 44(2), 171-185. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442016000200009>
- Ghosh, A. (1968). A Note on Leontief Models with Non- Homogeneous Production Functions. En *Planning programming and input-output models: Selected papers on Indian planning*. Monographs, University of Cambridge Department of Applied Economics at the New York: University press.
- Gómez, O. (2009). La labor universitaria hacia el cambio social: un compromiso ineludible. *Revista Docencia Universitaria*, 10(1), 83–95. <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistadocencia/article/view/1387>
- Hewings, G., Jensen,R., West, G., Sonis, M., & Jackson, R. (1989). The Spatial Organization of Production: An input-output perspective, *Socio-Economic Planning Sciences*, 23(1-2), 67-86. [https://doi.org/10.1016/0038-0121\(89\)90048-7](https://doi.org/10.1016/0038-0121(89)90048-7)
- Hewings, G., Sonis, M., & Jensen, J. (1988). Fields of Influence of Technological Change in Input-Output Models. *Papers of the Regional Science Association*, 64(1), 25-36. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1988.tb01112.x>

- Humphreys, J. (2010). The economic impact of university system of Georgia institutions on their regional economies in FY 2009. Selig Center for Economic Growth Terry College of Business the University of Georgia. Georgia, USA.
- Kim, K.-H.; Kim, J.-H., & Yoo, S.-H. (2020). An Input-Output Analysis of the Economic Role and Effects of the Mining Industry in South Korea. *Minerals*, 10(7), 624. <https://doi.org/10.3390/min10070624>
- Le Masne, P. (1988). Le système productif français face a ses voisins européens. Troisième Colloque de Comptabilité Nationale, Paris. <http://www.jstor.org/stable/24699089>
- Leontief, W. (1963). The structure of development. *Scientific American*, 209(3), 148-166. <https://www.jstor.org/stable/24936290>
- Lin, P.-P., Li, D.-F., Jiang, B.-Q., Yu, G.-F., & Wei, A.-P. (2020). Evaluating the comprehensive impacts of tourism in Hainan by intergrating input-output model with MCDM methods. *Technological and Economic Development of Economy*, 26(5), 989-1029. <https://doi.org/10.3846/tede.2020.12706>
- López, M. C.; Espinoza, A., Rojo, D., Flores, K. & Rojas. A. (2014). Hábitos de consumo del estudiante universitario. El caso del centro universitario del sur, de la Universidad de Guadalajara. *Revista Electrónica Nova Scientia*, 7(1), 352-373.: <https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1541>
- Luque, T.; Del Barrio, S., & Aguayo, J.M. (2009). Estudio del impacto económico de la Universidad de Granada en su entorno. Consejo Social, Universidad de Granada.
- Mardones, C. (2015). An Income Tax Increase to Fund Higher Education: A CGE Analysis for Chile. *Economic Systems Research*, 27(3), 324-344. <https://doi.org/10.1080/09535314.2015.1030359>
- Mideplan. (2005) Aproximación a las Economías Regionales con base en las Matrices de Insumo Producto Regionales del Año 1996. Ministerio de Planificación, Santiago de Chile.
- Miller, R.E., & Blair, P.D. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. New Jersey, Prentice-Hall.
- Parr, J. (2004). The Policentric Urban Region: A Closer Inspection. *Regional Studies*, 38(3), 231-240. <https://doi.org/10.1080/003434042000211114>
- Pastor, J., Peraita, C., & Pérez, F. (2015). Estimating the long-term economic impacts of Spanish universities on the national economy. *Papers in Regional Science*, 95(4), 673-692. <https://doi.org/10.1111/pirs.12157>
- Pulido, A., & Fontela, E. (1993) Análisis Insumo-producto. *Modelos Datos y Aplicaciones*. (pp. 283). Editorial Pirámide.
- Rao, V. & Harmston, F. (1979). Identification of Key Sectors in a Region of a Developed Economy. *Annals of Regional Science*, 13(3), 78-90. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01287749>
- Rasmussen, P.N. (1956). *Studies in Inter-Sectoral Relations*. Einar Harcks, København
- Rovira, A., Szmulewicz, P., S: Coper, S., & A. Arriagada. (2022). Contribución de la Universidad a la Economía Regional en Chile. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(8), 1067-1081. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.8.22>
- Rovira, A., Quintana, D. & Delgado, Y. (2017). Valdivia, evolución y tendencias en una ciudad intermedia del sur de Chile. En: Sánchez, R., Hidalgo, R. y Arenas, F. Re-conociendo las

- geografías de América Latina y el Caribe. Serie GEOLibros, 24. P. Universidad Católica de Chile.
- Rovira, A. (2007) Las ciudades intermedias en el sistema urbano de Chile. En: Sposito, M. E. (Org.). *Cidades Médias. Espaços em transição*. Ed. Expressão Popular, São Paulo.
- Rowland, F. (2021). Estimación del Impacto de la Universidad del Bío-Bío sobre la Producción de la Región del Biobío. *Horizontes Empresariales*, 20(2), 44-67. <https://doi.org/10.22320/hem.v20i2.5176>
- Salazar, G., Irrarrázaval, F., & Fonk, M. (2017). Ciudades Intermedias y Gobiernos Locales: desfases escalares en la Región de La Araucanía, Chile. *EURE*, 43(130), 161-184. <http://dx.doi.org/10.4067/s0250-71612017000300161>
- Soza-Amigo, S., Vásquez, J., & Llanquilef, F. (2022). Impacto Económico del Gasto de los de los Estudiantes Universitarios en el Desarrollo Local. Un estudio de caso en la comuna de Puerto Montt, Chile. *Revista Geografía Venezolana*, 63(1), 208-220. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/48067>
- Soza-Amigo, S., Fuders, F., & Aroca, P. (2021). La importancia del sector minero para el desarrollo de la economía chilena: la evolución de sus campos de influencia. *El Trimestre Económico*, 351(88), 831-872. <https://doi.org/10.20430/ete.v88i351.1216>
- Soza-Amigo, S., Aroca, P., & Rueda-Cantuche, J.M. (2018). El Desarrollo y los Campos de Influencia. *Investigaciones Regionales*, 40, 7-34. <http://hdl.handle.net/10017/33425>
- Soza-Amigo, S., & Aroca, P. (2011) Lost opportunities in Magallanes. *Magallania*, 38(2), 89-101. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442010000200005>
- Soza-Amigo, S. (2012). Determinación del Impacto de la Universidad de Magallanes en la Comuna de Punta Arenas. *Magallania*, 40(2), 89-100. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442012000200005>
- Soza-Amigo, S. (2010). La identidad magallánica dados los principales cambios económicos y estructurales ocurridos en Chile entre 1960 y 2008. *Magallania*, 38(1), 109-136. <http://www.magallania.cl/index.php/magallania/article/view/107>
- Stern, J.M, Stewart Iii, G.B., & Chew, D.H. (1989). *Corporate Restructuring and Executive Compensation*. Cambridge, MA: Ballinger Publishing Company.
- Stern, J.M., Stewart Iii, G.B., & Chew, D.H. (1995). The Eva® Financial Management System. *Journal of Applied Corporate Finance*, 8(2), 32-46. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6622.1995.tb00285.x>
- Stone, R. & Brown, A. (1962). *A Computable Model of Economic Growth*, Chapman and Hall, London.
- Tohmo, T. (2018). The economic impact of tourism in Central Finland: a regional input-output study. *Tourism Review*, 73(4), 521-547. <https://doi.org/10.1108/TR-04-2017-0080>
- Torres, P., & Cobo, J. (2022) La educación superior e investigación: El papel de la universidad en la transformación social. *Revista de Filosofía*, 39(101), 494-505. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6792384>
- UNESCO (2009). *La Unesco y la Educación*. Documento Programas de educación. UNESDOC. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000184967_spa
- Vicente, J. L. (2010). *MULTBILOT: A package for Multivariate Analysis using Biplot*. Departamento de Estadística Universidad de Salamanca.

- Yinger, J. (1992). City and suburb: Urban models with more than one employment center. *Journal of Urban Economics*, 31, 181–205. [https://doi.org/10.1016/0094-1190\(92\)90052-M](https://doi.org/10.1016/0094-1190(92)90052-M)
- Zhang, B., Yao, J., & Lee, H.-J. (2022) Economic Impacts and Challenges of Chinese Mining Industry: An Input–Output Analysis. *Frontiers in Energy Reserach*. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2022.784709>
- Zuñiga-Jara, S., Barraza-Carvajal, J., Sanhueza-Muñoz, N., & Soza-Amigo, S. (2018) Midiendo la Creación de valor en una Universidad. *Formación Universitaria*, 11(3) 87-96, DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000300087>