

ESTUDIOS ECONÓMICOS ESTADÍSTICOS

Índice de Avisos Laborales de Internet

Erika Arraño
Katherine Jara

N.º129 Julio 2019

BANCO CENTRAL DE CHILE





BANCO CENTRAL DE CHILE

CENTRAL BANK OF CHILE

A contar del número 50, la Serie de Estudios Económicos del Banco Central de Chile cambió su nombre al de Estudios Económicos Estadísticos.

Los Estudios Económicos Estadísticos divulgan trabajos de investigación en el ámbito económico estadístico realizados por profesionales del Banco Central de Chile, o encargados por éste a especialistas o consultores externos. Su contenido se publica bajo exclusiva responsabilidad de sus autores y no compromete la opinión del Instituto Emisor. Estos trabajos tienen normalmente un carácter definitivo, en el sentido que, por lo general, no se vuelven a publicar con posterioridad en otro medio final, como una revista o un libro.

As from issue number 50, the *Series of Economic Studies* of the Central Bank of Chile will be called *Studies in Economic Statistics*.

Studies in Economic Statistics disseminates works of investigation in economic statistics carried out by professionals of the Central Bank of Chile or by specialists or external consultants. Its content is published under exclusive responsibility of its authors and it does not reflect the opinion of the Central Bank. These documents normally are definitives and are not made available in any other media such as books or magazines.

Estudios Económicos Estadísticos del Banco Central de Chile
Studies in Economic Statistics of the Central Bank of Chile
ISSN 0716 - 2502

Índice de Avisos Laborales de Internet*

Erika Arraño.
División Estadísticas
Banco Central de Chile

Katherine Jara
División Estadísticas
Banco Central de Chile

Resumen

El seguimiento de la evolución de los avisos laborales que publican las empresas se utiliza para estimar la demanda de trabajo de la economía, dado que ésta se relaciona con la actividad económica y constituye materia de interés, tanto para la evaluación del ciclo económico como para el análisis estructural de la economía. La digitalización de la economía, junto con la masificación del uso y acceso a Internet, han transformado la forma en cómo se anuncian los avisos de trabajo. Así, las empresas han transitado desde publicar en la prensa impresa los puestos de trabajo disponibles, a hacerlo en portales web de empleo. En lo más reciente, los avances tecnológicos permiten hoy recolectar, almacenar y gestionar grandes volúmenes de información no estructurada, mediante el uso de softwares especializados. Este documento presenta un Índice de Avisos Laborales de Internet en Chile (IALI), construido en base a la información pública que aparece en los principales portales de avisos de empleo. Este índice busca ser un complemento para el análisis del mercado laboral, al estar disponible antes que los resultados de las encuestas de empleo. El índice está disponible en la Base de Datos Estadísticos del Banco Central de Chile en la sección Mercado Laboral.

Abstract

The monitoring of the evolution of job ads posted by companies is used to estimate the economy's labor demand, as it relates to economic activity and constitutes a matter of interest, for both business cycle evaluation and structural economic analysis. The digitalization of the economy, together with the massification of Internet use and access, has transformed the way potential employees are attracted. Companies have gone from posting job ads in the printed press, to doing so on specific web sites. Most recently, the state of the art in recruitment technology allows to collect, store and handle large volumes of unstructured information, by the use of specialized software. This document presents an Online Job Ad Index, based on public information posted on the main online recruitment web sites. This index seeks to complement the analysis of the labor market, as it is available before the results of employment surveys. The index is available at the Statistics Database of the Central Bank of Chile, at Employment chapter.

* Gerencia División Estadísticas, Banco Central de Chile. E-mails: earrano@bcentral.cl; kjara@bcentral.cl. Agradecemos los comentarios de los profesionales de la gerencia y un árbitro anónimo.

I. Introducción

El mercado del trabajo tiene gran importancia para la economía de un país; el crecimiento económico, la producción y los precios están relacionados con su desempeño. Además, su funcionamiento, el desempleo, la calidad del trabajo y los salarios son claves en la determinación del bienestar de la sociedad. Por esta razón, anticipar las fluctuaciones de este mercado es de gran utilidad para una mejor comprensión tanto de la evolución de la actividad económica como de las presiones salariales.

La oferta de trabajo está compuesta por el conjunto de individuos que están dispuestos a trabajar y la demanda por las empresas que ofrecen puestos de trabajo para desarrollar su actividad. La información disponible del mercado laboral proviene en gran medida de encuestas directas a trabajadores, por el lado de la oferta, y a empresas o establecimientos productivos, por el lado de la demanda. Además, para determinar esta última, se realizan aproximaciones a partir de la recolección de los anuncios de puestos de trabajo, publicados en diferentes medios, o la información de registros administrativos relacionados con el empleo.

En Chile, existe el Índice de Vacantes¹ para medir la demanda, además de las encuestas a personas u hogares para medir la oferta. Este índice, publicado por el Banco Central de Chile, se construye a partir de la contabilización de avisos de puestos de trabajo publicados en los principales diarios del país. Con el paso de los años, el número de vacantes² obtenido bajo esta modalidad ha ido disminuyendo. Una hipótesis al respecto es la pérdida de representatividad de la prensa impresa para difundir las solicitudes de trabajadores, principalmente debido a la masificación del uso de internet, que impulsó las publicaciones digitales en desmedro de las tradicionales en papel, y el surgimiento de portales web de avisos de empleo, que crea condiciones más eficientes para unir la demanda con la oferta en el mercado del trabajo.

En este documento se presenta un Índice de Avisos Laborales de Internet en Chile (IALI), construido en base a la información pública disponible en los principales portales de avisos de empleo. Este índice busca ser un complemento para el análisis del mercado laboral, al adelantar su evolución respecto de las encuestas de empleo.

El actual Índice de Vacantes considera los anuncios de los periódicos de una selección de ciudades³ de Chile, mientras que en el Índice de Avisos Laborales de Internet la cobertura es nacional. El primero recoge solo la actividad de los días domingos y una fracción de las ocupaciones demandadas, privilegiando la recolección de la demanda de técnicos por sobre la de profesionales, mientras que el IALI abarca todas las ocupaciones requeridas en estos

¹ Para mayor detalle respecto de la construcción del índice ver Bellani et al, 2002 y Cobb y Sánchez, 2008.

² Vacantes se refiere al número de personas requeridas en un aviso de empleo, es decir, un aviso puede considerar uno o más puestos de trabajo.

³ Antofagasta, Valparaíso, Santiago, Concepción y Temuco.

portales, así como la información de todos los días del mes de referencia. Esta medición ha sido posible gracias a los avances de la tecnología que permite recopilar, almacenar y procesar grandes volúmenes de información.

Los resultados obtenidos con el IALI, muestran mayor estabilidad respecto del de vacantes, con coeficientes de variación de 10 y 24%, respectivamente. Asimismo, el IALI presenta una mayor correlación con la evolución del empleo asalariado publicado por el INE (0,8 en su medición contemporánea versus 0,2 de las vacantes).

Este documento se organiza de la siguiente forma: en la segunda sección, se describe la experiencia internacional, con una reseña de las principales técnicas para medir la demanda de trabajo y énfasis en los indicadores basados en la recopilación de avisos de Internet. En la tercera sección, se presenta el Índice de Avisos Laborales de Internet, el set de información que se utilizará para su construcción y su comparación con otros indicadores del mercado laboral. En la cuarta sección, se presentan las principales conclusiones del trabajo y algunas consideraciones finales. Por último, el documento contiene tres anexos con: i) las instituciones que tienen algún indicador de vacantes, ii) la experiencia internacional en la construcción de índices basados en avisos laborales publicados en portales web, y iii) una descripción de las técnicas de compilación, depuración y validación del set de información.

II. Experiencia Internacional

El seguimiento de la evolución de los avisos laborales que publican las empresas, se utiliza para estimar la demanda de trabajo de la economía⁴, dado que ésta se relaciona con la actividad económica y es por tanto de utilidad para la evaluación del ciclo económico como para el análisis estructural de la economía⁵.

La estimación de la demanda se puede realizar de tres formas, mediante encuestas a las empresas o establecimientos productivos, recolección de registros administrativos provenientes de servicios públicos y, la más reciente, la recopilación de los avisos de puestos de trabajo publicados en portales web de empleo.

La encuesta es el medio de recolección de datos de empleo internacionalmente más usado. En general, son realizadas por instituciones públicas, como las oficinas nacionales de estadísticas u oficinas de empleo. La población está compuesta por establecimientos económicos, con empleados contratados formalmente, es decir, sujetos a cotización de seguridad social. En la mayoría de los países, para el levantamiento de la encuesta se determina una muestra estratificada por área geográfica, tamaño del establecimiento (determinado, por ejemplo, por el número de trabajadores o nivel de ventas) y clasificación

⁴ The Measurement and Interpretation of Job Vacancies, John T. Dunlop, 1966.

⁵ Labor Mismatch in the Great Recession: A Review of Indexes Using Recent U.S. Data, Maria E. Canon, Mingyu Chen, and Elise A. Marifian, 2013, y Aligning Community Colleges to Their Local Labor Markets: The Emerging Role of Online Job Ads for Providing Real-Time Intelligence about Occupations and Skills in Demand, David Altstadt, 2011.

económica. La recolección de los datos es mensual o trimestral y se realiza por medio de correo postal, de manera telefónica o plataformas web. Es común que los cuestionarios sean enviados y requeridos más de una vez, con el objetivo de obtener respuesta del establecimiento.

Entre las instituciones que utilizan esta práctica se cuentan, principalmente, las oficinas estadísticas de los países de la Comunidad Económica Europea (CEE) detallados en el anexo A. En particular, Eurostat compila de forma trimestral la información de las oficinas estadísticas de la CEE y publica la tasa de vacantes, expresada como la razón entre el número de vacantes sobre el total de puestos disponibles (suma del número de puestos ocupados y vacantes).

Las series publicadas son ajustadas por estacionalidad, para el total y para los desgloses de ocupación y zona geográfica. Se utilizan técnicas como X12, X13 ARIMA o TRAMO SEATS, con revisiones anuales de los parámetros de los modelos. Cabe señalar que, catorce de las oficinas estadísticas⁶, realizan revisiones de los datos publicados, debido a la actualización de la población objetivo, incorporación de nueva información, cambios en los métodos de extrapolación, mejoras en la metodología utilizada para imputar la falta de respuesta y cambios en la actividad económica de las empresas.

Una desventaja de estimar la demanda de trabajo usando esta técnica es que el levantamiento está expuesto a errores de muestreo y no muestreo, por lo que los resultados pueden diferir de los “verdaderos” valores de la población que representan. No obstante lo anterior, permite disponer de una estimación del universo de actividades económicas formales, lo que representa una ventaja importante respecto de los otros métodos.

Por su parte, los registros administrativos constituyen otra fuente de información para obtener un indicador de demanda de trabajo, aun cuando su objetivo principal no es estadístico. En Bélgica y Eslovenia los registros administrativos se utilizan como fuente de información complementaria, amparados bajo la regulación existente⁷ que, hasta el año 2015, obligaba a las empresas a registrar las demandas de empleo en instituciones públicas, cuya labor es conectar los solicitantes de empleo con los empleadores.

En particular, la oficina nacional de estadísticas de Eslovenia⁸ —Statistical Office of the Republic of Slovenia— se basó en esta fuente de información hasta el año 2015. Entre las características de los indicadores publicados, destacaba su cobertura nacional y su desagregación por grupo ocupacional y zona geográfica. El dato difundido era de frecuencia trimestral y correspondía al promedio de los meses del período. Al ser eliminada la

⁶ Alemania, Bulgaria, Dinamarca, Eslovenia, España, Francia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Malta, Países Bajos, Reino Unido y Suiza.

⁷ Official Journal RS No. 5/91, 12/92, 71/93, 2/94, 38/94, 80/97. En el 2015, se eliminó la notificación obligatoria de vacantes de empleo.

⁸ Using administrative sources in Slovenia. Nuška Brnot. Statistical Office of the Republic of the Slovenia (SORS) 2nd International Workshop, Neuchâtel, 18 – 19 November 2009.

obligatoriedad de reportar, esta fuente se volvió incompleta por lo que se decidió realizar encuestas a muestras estratificadas por sector de actividad y tamaño de la empresa.

En Bélgica⁹, la oficina nacional de estadísticas —Statistics Belgium— usa los registros administrativos mensuales obtenidos de la National Social Security Office para definir el muestreo, extrapolación y calibración de los resultados de la encuesta web que realiza de forma trimestral a empresas o unidades locales. Esto le permite estimar el número de puestos ocupados y vacantes por sector y tamaño de la empresa. Entre los años 2016 y 2018, este organismo implementó un proyecto que tiene como objetivo cambiar la frecuencia de la encuesta, de trimestral a anual.

Una ventaja de la modalidad de usar los registros administrativos en lugar de encuestas es la disminución de la carga al reportante, no obstante, presenta limitaciones respecto de la oportunidad de la información y la representatividad de las bases de datos con información de empleo en poder de organismos públicos.

La tercera modalidad para medir la demanda de trabajo es la recopilación de los avisos laborales publicados en diferentes portales web de empleo. Al igual que los registros administrativos, su objetivo no es estadístico, pero dada su oportunidad y cobertura constituyen un mejor acercamiento al universo, evitando la sobrecarga del reportante, y sin los costos asociados al levantamiento de encuestas. Sin embargo, no necesariamente refleja el número total de avisos disponibles en el mercado del trabajo, pues no considera los anuncios de empleo difundidos por otros medios, tales como la publicación solo en periódicos o en portales web corporativos, ni los anuncios en vitrinas del comercio o fuera de las obras en construcción. Con todo, se estima que el número de este tipo de avisos es menor respecto de los obtenidos desde los portales web de empleo.

Los datos pueden ser facilitados por los propios portales web por medio de convenios o recopilados por técnicas de *webscraping*. Cabe señalar que la información obtenida no siempre está estructurada ni exenta de errores y requiere del uso de softwares especializados para su procesamiento.

A nivel internacional, en la actualidad, existen cuatro instituciones que publican de forma periódica estadísticas construidas a partir de avisos de Internet, estos son: Conference Board (EEUU), Australian Government Department of Employment, Department of Labour New Zealand y The Institute of Economic, Zagreb (Croacia).

Entre sus características destaca su cobertura a nivel nacional, el enfoque en avisos nuevos y que la mayoría difunde un índice en vez del número de avisos (Tabla 1).

⁹ Use of administrative sources in Belgium for the collection of job vacancy statistics. Astrid Depickere. SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie, Bruxelles, Belgique 1st International Workshop, Nuremberg, 11 - 12 December 2008.

Tabla 1
Experiencia internacional en uso de información de portales web¹⁰

Nombre	Help Wanted Online Data Series HWOL (Julio 2005)	The Internet Vacancy Index IVI (Enero 2006)	Jobs online (Mayo 2007)	Online Vacancy Index OVI (Enero 2005)
Institución	Conference Board (EEUU)	Australian Government Department of Employment	Department of Labour New Zealand	The Institute of Economic, Zagreb (Croacia)
Indicador	Número de avisos desestacionalizado	Índice de tendencia (enero 2006=100)	Índice de tendencia (agosto 2010=100)	Índice y tendencia (2015=100)
Cobertura	Nivel nacional	Nivel nacional	Nivel nacional	Nivel nacional
Medición	Avisos nuevos y re-publicados del mes anterior	Avisos nuevos	Avisos nuevos	Avisos nuevos
Fuentes	16.000 portales de empleo	SEEK, CareerOne y Australian JobSearch	SEEK, Trade Me Jobs, The Education Gazette and Kiwi Health jobs	MojPosao
Ajuste Estacional	Sí	Sí	Sí	Sí

III. Índice de Avisos Laborales de Internet (IALI)

El Banco Central de Chile publica de forma mensual el Índice de Vacantes, que consiste en la contabilización de los avisos laborales publicados los días domingo, en cinco periódicos: El Mercurio de Santiago, Valparaíso y Antofagasta; El Sur de Concepción y El Diario Austral de la Araucanía. La serie se construye desde febrero de 1986 y el índice tiene base promedio 1995. La información que se publica es: i) el índice total construido a partir de la suma de las vacantes de los cinco periódicos, de los domingos del mes de referencia; ii) el índice ponderado por ocupación del grupo ocupacional y región; iii) la serie desestacionalizada, usando X-12 ARIMA; y iv) el índice de cada área geográfica recolectada por los periódicos¹¹.

En la actualidad, la demanda de trabajo ya no solo se canaliza a través de los periódicos, sino también por medio de portales de avisos de empleo en Internet. Dado este fenómeno, la cantidad de avisos compilados para la construcción del Índice de Vacantes ha ido disminuyendo. En efecto, hoy en día se obtienen del orden de dos mil avisos por mes, número que se compara con los cerca de doce mil registros disponibles cuando se inició la recolección.

Por lo anterior, en este documento se presenta la elaboración de un índice a partir de la información de avisos de trabajo provenientes de los portales de empleo de Internet.

¹⁰ Para mayor detalle respecto de la metodología empleada y sus principales productos, ver Anexo B.

¹¹ Para mayor detalle respecto de la construcción del índice ver Bellani et al, 2002 y Cobb y Sánchez, 2008.

En Chile, los portales de empleo comenzaron a ser usados a mediados de los 2000, masificándose en los últimos años. En la actualidad, existen cerca de diez sitios web dedicados solo a recoger información de demanda y/u oferta del mercado laboral, sin contar los sitios corporativos que tienen su propia plataforma para el reclutamiento de personal.

Solo los portales de empleo no corporativos, reportan del orden de 375 mil avisos de empleo brutos, en promedio, cada mes. De ellos, tres portales agrupan aproximadamente 90% de los avisos, y dos de estos concentran la demanda por empleos asalariados de alta calificación, principalmente, debido a que las grandes empresas publican a través de estos portales.

Dependiendo del portal y de la información que la empresa desea difundir sobre las características del cargo, los avisos disponen de diferentes campos de información, con un mínimo común que son: cargo que la empresa busca cubrir, ubicación donde se desempeñará el trabajador, nombre de la empresa o sector al que ésta pertenece, descripción del trabajo a realizar y requerimientos y/o beneficios del cargo.

Esta información se puede obtener por convenios con portales web de empleo o por medio de la técnica de *webscraping*, consistente en extraer de forma automática los avisos, desde páginas web. La información recolectada constituye una base de datos no estructurada y se requiere el uso de técnicas asociadas al manejo de este tipo de bases, de gran volumen (Big Data), para explotar la información, además de softwares especializados para dicho propósito.

La información recolectada se compila y valida, por ejemplo, verificando la estructura de los datos y el contenido de los campos de cada aviso, para luego eliminar los avisos repetidos en cada portal. A continuación, mediante técnicas de *text minning* y usando antecedentes de descripción del cargo y de ubicación, se clasifica la demanda por cargo y región¹². Al terminar este proceso de depuración, se obtiene del orden del 20% de los avisos brutos de cada portal.

Finalmente, se agrupa la información de los principales portales de empleo y se construye el Índice de Avisos Laborales de Internet como un promedio simple de los avisos divulgados en tales portales. El resultado se presenta como un índice, base enero 2015, y se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$IALI_t = \frac{((A_{P1t} + A_{P2t} + \dots + A_{Pnt})/n)}{(A_{P1.enero\ 2015} + \dots + A_{Pn.enero\ 2015})/n} * 100$$

Donde:

$IALI_t$ = Índice de Avisos Laborales de Internet en el período t

A_{P1t} = Número de avisos del portal de empleo 1; A_{P2t} = Número de avisos del portal 2;

¹² Para más detalle sobre el proceso de validación y depuración de los avisos, ver Anexo C.

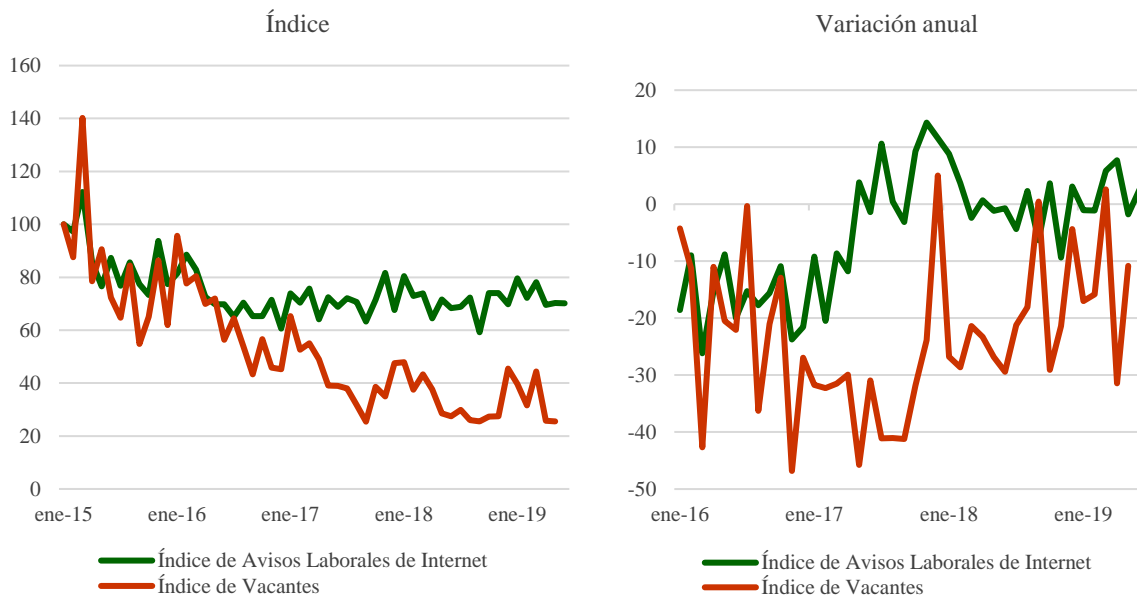
A_{Pnt} = Número de avisos del portal n, donde n es el número de portales web.

El IALI proporciona una medición mensual oportuna de la demanda por mano de obra, dado que su cálculo está disponible los primeros días del mes siguiente al de referencia. Con relación a su publicación, ésta será los días 7 de cada mes. Se difundirá la serie histórica desde enero 2015. Cabe mencionar que, puesto que la información de portales es muy dinámica, puede actualizarse rápidamente luego de su extracción o no estar siempre disponible, aparecer nuevos cargos y/o nuevos portales de empleo, los resultados publicados serán revisados anualmente. Adicionalmente, pueden existir revisiones puntuales y de naturaleza excepcional, las que se informarán oportunamente.

Para analizar su evolución y utilidad, se revisa a continuación cómo se relaciona el nuevo índice con el actual indicador de vacantes y con mediciones del mercado laboral, como el empleo asalariado que publica el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Desde enero 2017 se aprecia con mayor claridad la separación de la trayectoria del IALI con la del Índice de Vacantes. En términos de variación anual, el IALI presenta una trayectoria más suavizada que la de vacantes, así como mayores períodos de crecimiento positivo (gráfico 1).

Gráfico 1
Índice de Avisos Laborales de Internet e Índice de Vacantes.
(enero 2015=100)

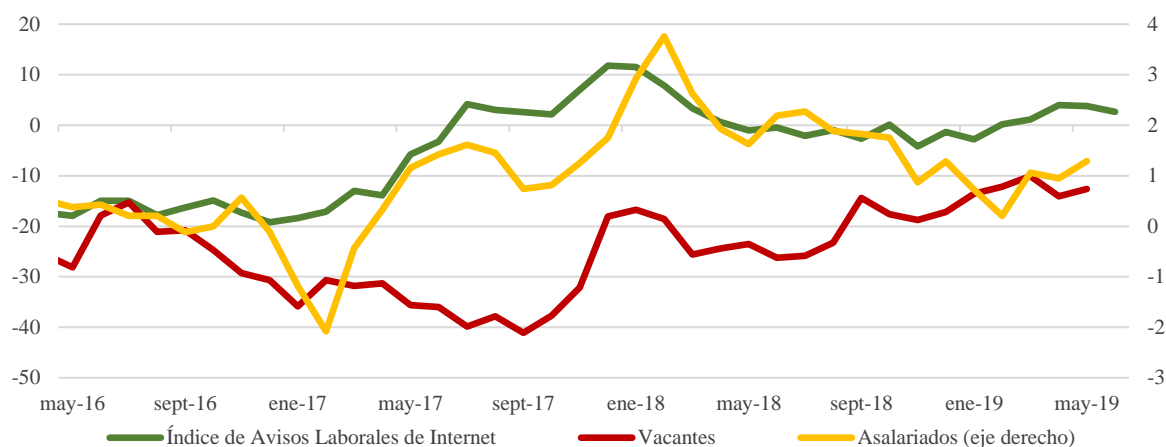


Fuente: Banco Central de Chile y elaboración propia.

El crecimiento del empleo¹³ es una medida útil para la comparación con los avisos de Internet, ya que cambios en la demanda de trabajo deberían correlacionarse con variaciones del empleo. Se estima que, una mayor publicación de anuncios de puestos laborales, significa una demanda de trabajo más dinámica y, por tanto, se debería esperar un incremento de la ocupación. Cabe notar que, esta relación no es uno a uno cada mes, puesto que el aviso publicado puede buscar llenar una plaza nueva o una ya existente, y además todo el proceso de búsqueda de trabajadores y asignación del empleo puede tomar más de un mes.

Para efectuar la comparación de las series se analizan el promedio móvil trimestral del IALI con los asalariados del INE, del trimestre móvil que termina en el período indicado —ello por cuanto se recoge la información de los portales con mayor calificación ocupacional, que debería conducir a un empleo con contrato formal, por el que recibe una remuneración que no depende directamente de los ingresos de la unidad para la que trabaja—. Se observa que las series exhiben un comportamiento similar, con una correlación del orden de 0,8 de la variación anual contemporánea, y de la variación anual del IALI rezagado en un período (gráfico 2). Ello es congruente con que la plaza demandada puede tardar más de un mes en ser llenada.

Gráfico 2
Evolución de Índice de Avisos Laborales de Internet y empleo asalariado
(Promedio móvil trimestral, variación anual, porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y elaboración propia.

Otra comparación que se realiza es con la serie de número de cotizantes dependientes publicada por la Superintendencia de Pensiones. En Chile, el sistema de pensiones impone cotizaciones previsionales obligatorias a los trabajadores del país¹⁴. Los cotizantes depositan cada mes un porcentaje de su sueldo en una cuenta personal en una Administradora de Fondos de Pensiones (AFP), el formulario de pago constituye un registro administrativo con

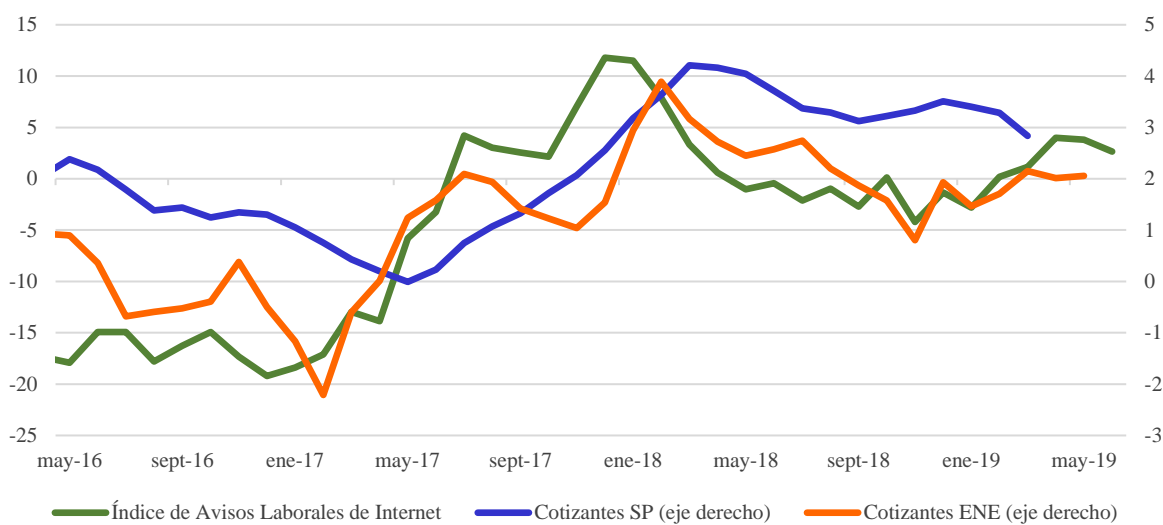
¹³ Instituto Nacional de Estadística, Encuesta Nacional de Empleo.

¹⁴ Para más detalle, ver Decreto de Ley N° 3.500.

información respecto del tipo de cotizante, dependiente o independiente¹⁵. Al cotejar la variación anual del Índice de Avisos Laborales de Internet con la de los cotizantes de la Superintendencia de Pensiones (SP) y los cotizantes estimados por el INE a partir de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), se aprecia que los índices muestran una evolución similar. En efecto, el coeficiente de correlación es de 0,8 entre el IALI rezagados en tres meses y los cotizantes de la SP. Parte de este rezago puede atribuirse al desfase entre la contratación y primera cotización de los trabajadores.

Un coeficiente de similar magnitud se obtiene entre el IALI rezagado en un período y los cotizantes de la ENE, en línea con los valores obtenidos al comparar con los asalariados (gráfico 3).

Gráfico 3
Evolución de Índice de Avisos Laborales de Internet y cotizantes
(Promedio móvil trimestral, variación anual, porcentaje)



Fuente: Superintendencia de Pensiones, Instituto Nacional de Estadísticas y elaboración propia.

Como se indicó, cada aviso de trabajo tiene información básica del cargo, región y alguna descripción de la empresa donde se necesita la vacante. Utilizando lo anterior, el Índice de Avisos Laborales de Internet se puede desagregar por región y grupo ocupacional.

Para asignar la región se usan técnicas de análisis de texto, esto es, la medición de distancia de palabras para lo que se requiere la creación de un diccionario de datos¹⁶. Agregando las regiones por macrozonas¹⁷ se aprecia que, si bien presentan una trayectoria parecida, existen

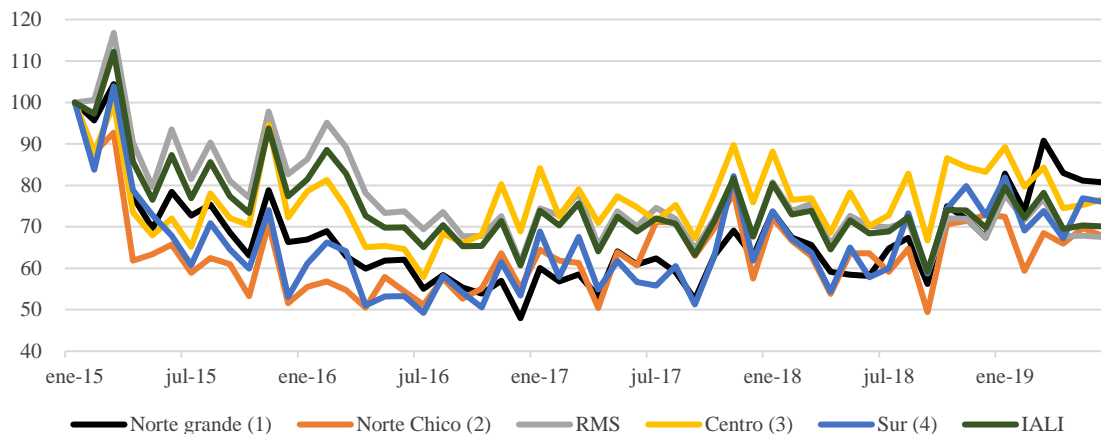
¹⁵ Si el trabajador está contratado por una empresa, ésta última realiza el pago, constituyendo una cotización dependiente, y si no existe un contrato, el pago lo realiza el propio trabajador, transformándose en una cotización independiente.

¹⁶ Para mayor detalle ver Anexo C.

¹⁷ Norte grande: Región de Arica y Parinacota, Región de Tarapacá y Región de Antofagasta; Norte chico: Región de Atacama y Región de Coquimbo; Centro: Región de Valparaíso, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, Región del Maule, Región de Ñuble y

algunas diferencias. Por ejemplo, todas retroceden durante el 2015, sin embargo, la zona centro se recupera más rápido (fines del 2016) que la zona sur y norte chico (gráfico 4).

Gráfico 4.
IALI por macrozona
(enero 2015=100)

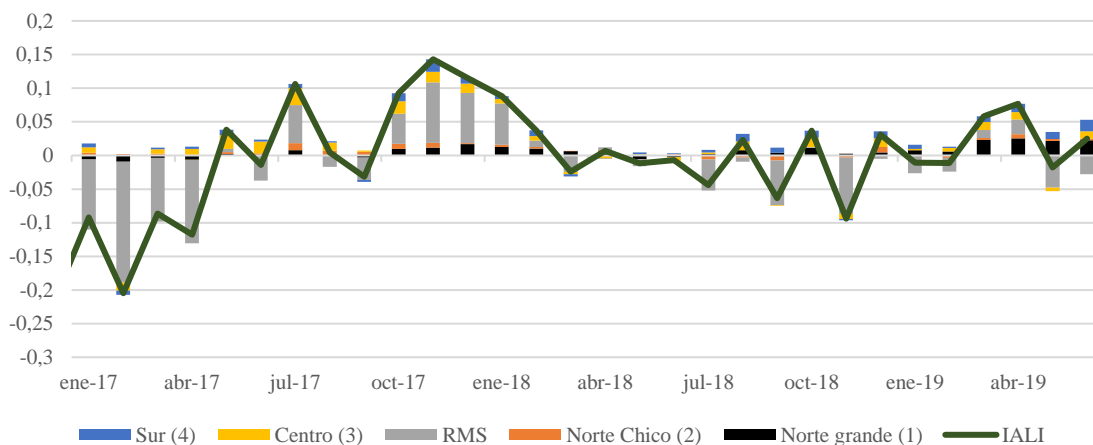


(1) Región de Arica y Parinacota, Región de Tarapacá y Región de Antofagasta; (2) Región de Atacama y Región de Coquimbo; (3) Región de Valparaíso, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins, Región del Maule, Región de Ñuble y Región del Biobío; (4) Región de La Araucanía, Región de Los Ríos, Región de Los Lagos, Región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo y Región de Magallanes y Antártica Chilena.

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se puede ver que la mayor incidencia en la variación del IALI es la región metropolitana (gráfico 5), al concentrar cerca de 70% del total de avisos recolectados.

Gráfico 5
IALI por macrozona
(incidencia en la variación anual, porcentaje)



(1) Región de Arica y Parinacota, Región de Tarapacá y Región de Antofagasta; (2) Región de Atacama y Región de Coquimbo; (3) Región de Valparaíso, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins, Región del Maule, Región de Ñuble y Región del Biobío; (4) Región de La Araucanía, Región de Los Ríos, Región de Los Lagos, Región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo y Región de Magallanes y Antártica Chilena.

Fuente: Elaboración propia.

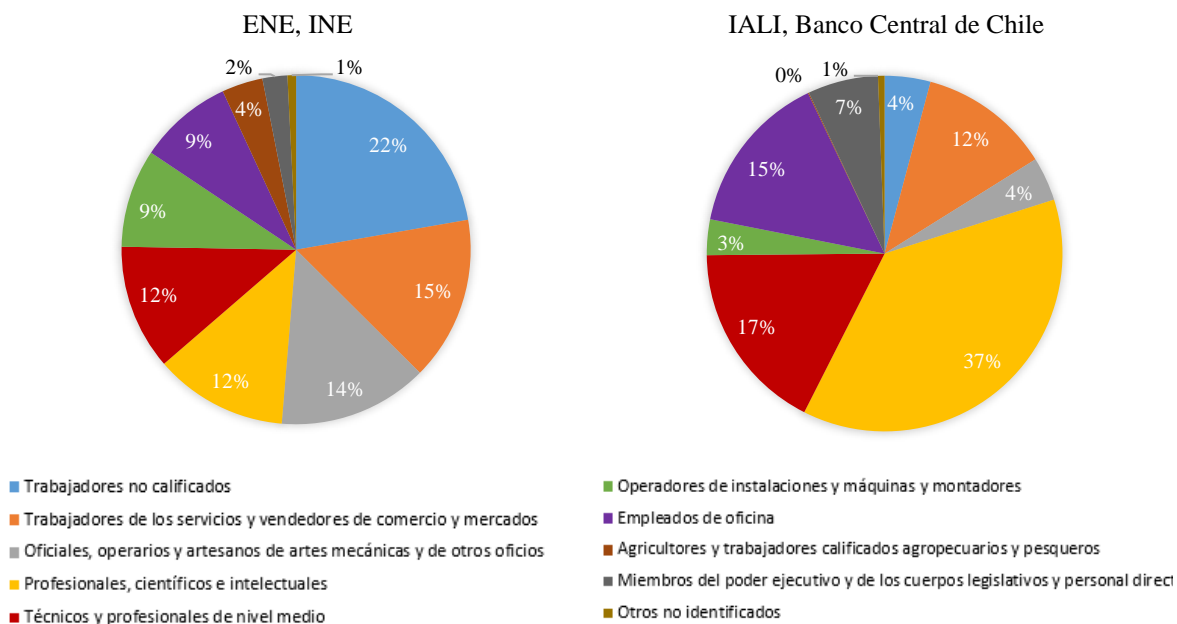
Región del Biobío; y Sur: Región de La Araucanía, Región de Los Ríos, Región de Los Lagos, Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y Región de Magallanes y Antártica Chilena.

Otra característica de los avisos es el cargo que buscan las empresas, este atributo permite clasificar los avisos por grupo ocupacional. El proceso consiste en determinar el cargo mediante expresiones regulares¹⁸, y asignarlo al grupo ocupacional conforme a la definición de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-88)¹⁹.

Al comparar el desglose del índice con el empleo por categoría ocupacional, publicado por el INE, se observan diferencias en la representatividad de cada grupo ocupacional (gráfico 6). El IALI tiene una marcada orientación a profesionales científicos e intelectuales, mientras que las estadísticas del INE muestran una participación más homogénea entre los grupos ocupacionales, ello en línea con el perfil deseado para llenar el cargo y el tipo de empresas que ofrecen puestos de trabajo en los portales de empleo.

Cabe señalar que la clasificación de los cargos que se origina a partir de los avisos, puede no corresponderse con la auto declaración de los trabajadores, puesto que los primeros dependen de lo que la empresa define como cargo para hacer más atractivo su aviso.

Gráficos 6.
Ocupados por grupo ocupacional
(promedio 2018, porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y elaboración propia.

¹⁸ Para más detalle ver Anexo C.

¹⁹ La asignación del es un proceso recursivo que se revisa permanentemente por la creación de cargos nuevos o cambios en los nombres de cargo.

Más allá de las comparaciones, la información del índice permite identificar demandas estacionales, por ejemplo, la de profesores entre diciembre y marzo o la de practicantes a partir de octubre de cada año.

IV. Comentarios finales

Puesto que la evolución del mercado laboral se relaciona con la actividad económica y constituye materia de interés tanto para la evaluación del ciclo económico como para el análisis estructural de la economía, se necesita una estimación tanto de la oferta como de la demanda por trabajo.

La estimación de la demanda se puede realizar de tres formas, mediante encuestas a las empresas o establecimientos productivos, recolección de registros administrativos provenientes de servicios públicos y, la más reciente, la recopilación de los avisos de puestos de trabajo publicados en portales web de empleo. En Chile, no existen encuestas que estén específicamente orientadas a medir la demanda laboral ni servicios públicos a los que se reporten las vacantes disponibles.

En línea con la digitalización de la economía, hoy en día, la demanda se conecta con la oferta de trabajo por medio de los portales web de empleo, siendo esta una nueva y cada vez más relevante fuente de información.

Por ello, se creó el Índice de Avisos Laborales de Internet, basado en información de los principales portales web de empleo en Chile. Esto es posible gracias a que la tecnología disponible actualmente permite la gestión de grandes volúmenes de información y obtener validaciones y estimaciones automáticas de manera rápida y oportuna.

El indicador se publicará los días 7 de cada mes o el día hábil siguiente terminado el mes de referencia, anticipándose al resto de los indicadores de empleo. Debido a que la información de los portales puede cambiar, aparecer nuevos cargos y/o nuevos portales de empleo, las cifras se revisarán anualmente. Adicionalmente, pueden existir revisiones puntuales y de naturaleza excepcional, las que se explicarán en notas respectivas.

Este trabajo constituye la primera etapa exploratoria de la información recolectada, en donde se presenta como un desafío homogeneizar la información de todos los portales, para llegar a avisos únicos —eliminando avisos repetidos entre portales— y categorizar los avisos por actividad para enriquecer el análisis.

Por otro lado, se requiere consolidar el nuevo indicador acumulando más períodos, de modo de generar una cantidad de datos óptima para calcular tendencias, series desestacionalizadas y nuevos desgloses.

V. Bibliografía

Altstadt D. 2011. Aligning Community Colleges to Their Local Labor Markets: The Emerging Role of Online Job Ads for Providing Real-Time Intelligence about Occupations and Skills in Demand. Jobs for the Future Research.

ANZ Australian Job ADS media release.

Australian Government. Department of Jobs and Small Business. Labour Market Information Portal. Vacancy Report. The Internet Vacancy Index (IVI).

Bellani D., P. García y E. Pastén. 2002. Curva de Beveridge, vacantes y desempleo: Chile 1986-2002. Revista Economía Chilena, Vol. 5, N°3. Banco Central de Chile.

Canon M., Mingyu Chen y Elise A. Marifian. 2013. Labor Mismatch in the Great Recession: A Review of Indexes Using Recent U.S. Data. Journal Issues Vol. 95, N°3. Federal Reserve Bank of St. Louis.

Cobb M. y Andrea S. 2008. Índice de Avisos de Empleo. Serie de Estudios Económicos Estadísticos N°64. Banco Central de Chile.

Cody R. An introduction to Perl Regular Expressions in SAS 9. Paper 265-29. SAS Technical Papers.

Department of Labour New Zealand. 2009. Jobs Online. Background and Methodology. Labour Market Information.

EUROSTAT. 2010. 1st and 2nd International Workshops on Methodologies for Job Vacancy Statistics Proceedings. Statistical working papers ISSN 1977-0375.

Fuentes R. 1993. Productivity, factor accumulation and economic policy: the case of Korea and Singapore. Estudios de Economía, vol. 20, pages 157-199. Departamento de Economía. Universidad de Chile.

Institute for Employment Research. 2016. Revision of the IAB Job Vacancy Survey. Backgrounds, methods and results. ISSN 2195-2655. The Research Institute of the Federal Employment Agency.

Levenshtein VI. 1966. Binary codes capable of correcting deletions, insertions, and reversals. In: Soviet physics doklady. vol. 10; p. 707-710., Vol. 163, N°. 4. Doklady Akademii Nauk SSRR.

Merz M. 1995. Search in the labor market and the real business cycle. Journal of Monetary Economics, Elsevier, vol. 36(2), pages 269-300.

Şahin A., Joseph S., Giorgio T., and Giovanni V. 2014. Mismatch Unemployment. *American Economic Review*, vol. 104(11), pages 3529-64. American Economic Association.

Swier N. 2016. ESSnet pilot: Webscraping for Job Vacancy Statistics (WP1). Programme of the ESS Big Data Workshop. European Commission.

The Conference Board. The Conference Board Help Wanted OnLine® (HWOL).

The Institute of Economic, Zagreb. Online Vacancy Index (OVI).

The National Bureau of Economic Research. 1966. *The Measurement and Interpretation of Job Vacancies*.

Anexo A: Instituciones con encuestas o indicadores de demanda de trabajo

País	Institución	Encuesta/Indicador
Australia	Australian Bureau of Statistics	Job Vacancy Survey (JVS)
Canadá	Statistics Canada	Workplace Survey
Estados Unidos	Bureau of Labor Statistics	Job Openings and Labor Turnover Survey (JOLTS)
Grecia	Hellenic Statistical Authority (EL.STAT.)	Job Vacancies
Israel	Central Bureau of Statistics	Job Vacancy Survey
Japón	Ministry of Health, Labour and Welfare	Monthly Labour Survey
	Ministry of Health, Labour and Welfare	Survey on Employment Trends
Letonia	Latvijas Statistika	Occupied posts and job vacancies
Nueva Zelanda	Statistics New Zealand	Linked Employer-Employee Data
Filipinas	Bureau of Labor and Employment Statistics	Labor Turnover Survey
The Government of the Hong Kong Special Administrative Region of the People's Republic of China	Census and Statistics Department	Quarterly Report of Employment and Vacancies; Quarterly Report of Employment and Vacancies at Construction Sites
Unión Europea: Bélgica, Bulgaria, República Checa, Dinamarca, Alemania, Estonia, Irlanda, España, Francia, Croacia, Italia, Chipre, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Hungría, Malta, Países Bajos, Austria, Polonia, Portugal, Rumania, Eslovenia, Eslovaquia, Finlandia, Suecia, Reino Unido, Noruega, Suiza, República de Macedonia.	Eurostat	Job vacancy statistics

Fuente: Elaboración propia.

Anexo B

A continuación, se describe en detalle la metodología empleada por cada institución para la construcción de su índice, así como la política de difusión y revisiones de existir.

i. The Conference Board Help Wanted OnLine® (HWOL)

La serie de datos de HWOL comenzó en mayo de 2005, se publicó de forma paralela con el Help Wanted Advertising, indicador construido en base a los avisos de prensa impresa. Este último se calculó por más de 55 años y se suspendió en julio de 2008.

El HWOL proporciona las vacantes de trabajo ofrecidas a través de portales web a nivel nacional, por área geográfica y categoría ocupacional de Estados Unidos. La metodología consiste en contabilizar cada mes el número de avisos de puestos de trabajos nuevos y republicados²⁰ de todos los portales web de trabajo, con un período de referencia que considera la segunda quincena del mes anterior al de referencia y la primera del mes de referencia. Por ejemplo, para los avisos de octubre considera los publicados entre el 14 de septiembre y el 13 de octubre.

El HWOL intenta acercarse al universo de las vacantes disponibles, en consecuencia, la información proviene desde 16.000 portales de trabajo de Internet, no obstante 60% de los avisos se concentran en cinco portales²¹. Cada vez que aparece un nuevo portal, se verifica si los avisos provienen de otros portales o son nuevos, en caso de que sean nuevos se adicionan a la recolección.

El día cinco de cada mes, se publican los avisos del mes anterior²² en la página web del Conference Board²³. El índice difundido corresponde al número de avisos ajustados por estacionalidad, y con desglose por estado, área metropolitana y categoría ocupacional. Se entrega además un informe, con un gráfico de la evolución del número de avisos y tablas, que contienen la variación mensual de cada grupo de análisis, y la razón entre oferta y demanda (desempleados/avisos), por área geográfica.

En el cálculo del HWOL se evitan los anuncios duplicados, con lo que el recuento de los avisos se reduce desde más de 13 millones a 4,5 millones. Este último valor y su trayectoria se compara de forma favorable con las estadísticas del programa BLS Job Openings Turnover

²⁰ Avisos republicados, se refiere a aquellos avisos que se volvieron a publicar, con la misma identificación, dado que, en su primera versión, no se logró ocupar el puesto de trabajo ofrecido.

²¹ Şahin, et al (2014).

²² Por ejemplo, el 5 de julio se publicaron las cifras de junio.

²³ <https://www.conference-board.org/data/helpwantedonline.cfm>.

(JOLTS)²⁴, que es la encuesta de oferta de empleo y rotación laboral que realiza la Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos (Bureau of Labor Statistics).

Para el desglose por categoría ocupacional, los avisos se asignan de acuerdo al Manual de Clasificación Ocupacional Estándar (Standard Occupational Classification) del Gobierno Federal. La codificación ocupacional se realiza a nivel de ocho dígitos y utiliza un software creado por el Conference Board para ello. Respecto de la asignación del área geográfica, se determina por la ubicación citada en el texto del aviso. Para ejemplificar, 93% de los anuncios están codificados a nivel de condado/ciudad, 5% como corresponden a “todo el estado” y solo 2% a “nivel nacional”.

Como se señaló, el índice HWOL corresponde al nivel de avisos desestacionalizado, para lo cual se utiliza el X-12 ARIMA de la Oficina del Censo, con actualizaciones anuales de los factores de ajuste estacional. La revisión anual de los factores de ajuste estacional, actualizaciones de cobertura y revisión de datos históricos ayudan a mejorar la exactitud y consistencia de las series de tiempo.

ii. The Internet Vacancy Index (IVI) - Australian Government Department of Employment

El IVI es el índice de vacantes de Internet, publicado en Australia, que considera alrededor de 350 ocupaciones (con distintos requerimientos de habilidad y conocimientos), compilado para los 8 estados y 37 regiones del país. El IVI se basa en un recuento mensual de solo los anuncios nuevos de trabajo de tres portales web: SEEK, CareerOne y Australian JobSearch. El Departamento de Empleo ha estimado que alrededor de un tercio de las vacantes no se anuncian de manera formal²⁵.

Una vez recolectados los avisos, se suman solo los avisos únicos²⁶ del mes, para luego codificarlos de acuerdo a la Clasificación de Empleos de Australia y Nueva Zelanda (ANZSCO)²⁷. Los datos se ajustan de forma estacional y la tendencia se indexa a enero de 2006 = 100, año de inicio de la serie.

La publicación se realiza una vez al mes, con un desfase de tres semanas terminado el mes de referencia²⁸. El Departamento de Empleo de Australia además de publicar en su página web la información, envía un informe mensual junto con los archivos de datos asociados por correo electrónico a los usuarios interesados. El informe contiene gráficos y tablas del índice,

²⁴ <https://www.bls.gov/jlt/>. Encuesta de ofertas de empleo y rotación laboral (Job Openings and Labor Turnover Survey-JOLTS), llevada a cabo en la Oficina de Estadísticas Laborales del Departamento de Trabajo de Estados Unidos. Los datos, son recolectados de una muestra de establecimientos.

²⁵ Más información sobre esta investigación se puede encontrar en <http://lmip.gov.au/default.aspx?LMIP/RecruitmentAnalysis>.

²⁶ Avisos no duplicados en el período de referencia.

²⁷ ANZSCO - Australian and New Zealand Standard Classification of Occupations, 2013, Version 1.2.

²⁸ Las cifras se publican con un mes de desfase.

su variación mensual, anual y nivel, de cada grupo ocupacional, nivel de habilidades o conocimientos requeridos²⁹ y área geográfica regional.

iii. Jobs Online - Department of Labour New Zealand, Ministry of Business, Innovation & Employment.

Jobs Online se basa en los datos de los avisos de trabajo de cuatro portales web: SEEK, Trade Me Jobs, Education Gazette and KiwiHealth Jobs. La serie publicada es un índice con referencia agosto 2010=100, que comienza en mayo de 2007 con los datos de SEEK y Trade Me Jobs. Debido a que Jobs Online informa la tendencia de los avisos de trabajo en lugar de su nivel, reduce la volatilidad del índice mes a mes. Todas las series se ajustan por estacionalidad, utilizando X-12 ARIMA.

Con objeto de depurar la información, se eliminan los anuncios duplicados en cada sitio y entre sitios. Los avisos se identifican como duplicados si aparecen en el mismo mes, tienen la misma región, título de trabajo y descripción del trabajo. En la actualidad se contabilizan del orden de 20.000 avisos únicos de trabajo cada mes.

Al igual que en Australia, se codifican todas las vacantes en base a un estándar ocupacional (ANZSCO de 4 dígitos), para una comparación directa con otras estadísticas del mercado de trabajo. Esto se realiza a través de un auto-codificador que el propio Departamento del Trabajo de Nueva Zelanda ha desarrollado.

Los resultados se presentan para todas las vacantes (All Vacancies Index) y para vacantes especializadas³⁰ (Skilled Vacancies Index, SVI). La difusión considera un informe mensual similar al de Australia en términos de oportunidad³¹ y contenido, en donde se presenta la evolución de los índices desglosados por sector económico, grupo ocupacional, región, y nivel de conocimientos³².

iv. Online Vacancy Index (OVI) – The Institute of Economic, Zagreb

El índice de vacantes en línea (Online Vacancy Index - OVI) es desarrollado por el Instituto de Economía, Zagreb, Croacia en cooperación con un portal privado de empleos, MojPosao³³. El propósito del índice es proporcionar información oportuna sobre el estado actual de la demanda de trabajo. El OVI corresponde al número de anuncios nuevos y únicos, cuyo plazo de vigencia finaliza en el mes de referencia del índice. Dado que los anuncios son

²⁹ Los niveles de habilidad son: 1 Licenciatura o superior; 2 Diploma o Diploma Avanzado; 3 Certificado IV o III * (VET especializado); 4 Certificado II o III; y 5 Certificado I o educación secundaria. Australia posee un marco de cualificaciones del trabajador, el certificado hace referencia a las personas que tienen conocimientos teóricos, prácticos y habilidades para el trabajo especializado, el nivel IV requiere al menos un año, nivel III seis meses, nivel II e I sin tiempo requerido. https://en.wikipedia.org/wiki/Australian_Qualifications_Framework.

³⁰ SVI: incluye solo vacantes de ocupaciones que requieren un nivel de habilidad y conocimientos de 1-3 bajo la ANZSCO, es decir Gerentes, Profesionales, y Técnicos y trabajadores de oficios. Quedan fuera: Trabajadores de servicios comunitarios y personales, Vendedores, Operadores y conductores de maquinaria y Obreros.

³¹ Las cifras de mayo se publicaron el 21 de junio.

³² Los niveles de habilidad son: 1 (altamente calificado); 2 (calificado); 3 (semicalificado); 4 (poco calificado); 5 (sin calificación).

³³ MojPosao es una empresa que pertenece al grupo finlandés ALMA CAREER, que ha liderado los portales de empleo por más de 17 años, con más de 770.000 visitantes mensuales.

de un solo portal, su difusión se expresa como un índice con año base 2015, cuya serie comienza en enero de 2005 y su difusión se realiza el día cuatro de cada mes o el día hábil siguiente terminado el mes de referencia. Se publica el índice original y ajustado estacionalmente, usando X-12-ARIMA.

La difusión del índice se realiza en un archivo Excel acompañado de un informe, tipo nota de prensa, que describe la evolución de éste con detalles de los principales cambios, basados en desgloses por cargo ocupacional, nivel educacional, tipo de contrato, ubicación geográfica y sector económico. Cabe señalar que los desgloses a los que se hace alusión en el texto del informe no están publicados como series de tiempo.

Anexo C

A continuación, se describe en detalle el proceso de validación, depuración de la información recolectada de los portales de empleo web.

Los datos se obtienen de los principales portales de empleo de Internet desarrollados por empresas especializadas en el rubro, que buscan unir la demanda de las empresas con la oferta de empleo de los trabajadores. Este servicio tiene un costo para el empleador, que depende del volumen de avisos y la prioridad con que se desea que aparezcan en el portal, entre otros. Actualmente, los portales ofrecen planes de publicación estándar o personalizados de acuerdo a las necesidades de cada empresa.

La información de los avisos se puede obtener por convenios con portales web de empleo o por medio de la técnica de webscraping, consistente en extraer de forma automática los avisos, desde páginas web. En particular, el lenguaje del código HTML en páginas web facilita la recolección de la información, puesto que etiqueta los elementos que componen cada aviso, por ejemplo, la etiqueta <title></title> indica que la información se refiere al título. Así, diariamente se recolectan los avisos del día y tres días previos, almacenándose en archivos planos de extensión “.csv”. Debido a que al consultar la información se puede sobrecargar el portal, se considera realizar estas descargas en horarios de poca demanda de uso y estableciendo períodos de tiempos prudentes para la extracción junto con una coordinación con los administradores del portal.

Dependiendo del portal y de la información que la empresa desea difundir sobre las características del cargo, los avisos poseen diferentes campos, pero en todos ellos existe un mínimo común: el cargo que la empresa solicita, la ubicación donde se desempeñará el trabajador, la empresa o sector al que pertenece ésta, y la descripción, requerimientos y/o beneficios del cargo (tabla 2). Por ello, la primera validación consiste en revisar que la base de datos obtenida del portal tenga información.

Tabla 2
Clasificación de la información.

Campos	Portal web
Título/Cargo	Completa
Número de puestos ofrecidos	Parcial
Nombre de la empresa	Parcial
Actividad económica auto clasificada	Parcial
Fecha de publicación del aviso	Completa
Identificador único del aviso	Completa
Descripción del aviso	Completa
Salario ofrecido	Parcial
Jornada de trabajo	Parcial
Tipo de contrato	Parcial
Requisitos (años de experiencia, nivel educacional)	Parcial
Ubicación (región, comuna)	Completa

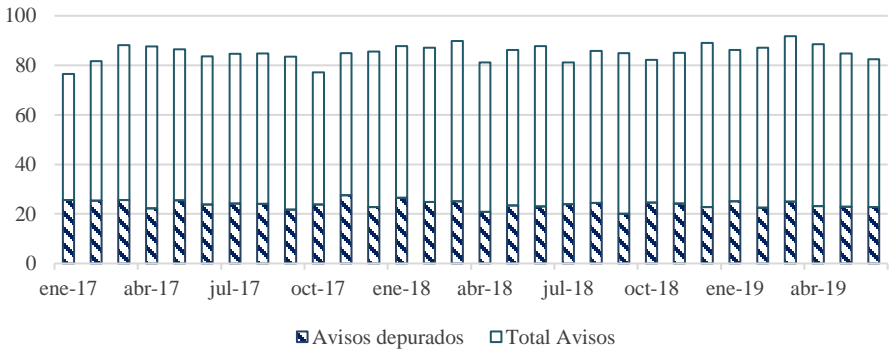
Nota: “Completa” significa que para todos los registros de ese campo existen al menos un valor y “Parcial” si el campo tiene información para algunos registros.
Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, los datos se validan en formato, lo que busca determinar que la información sea acorde a lo necesario para su procesamiento. Por ejemplo, aquellos datos que deben ser texto, como la columna de título/cargo, se especifica en el programa que el campo contenga caracteres alfanuméricos; en cambio, para aquellos campos cuyos valores deben ser numéricos, como el número de puestos ofrecidos, se define como tal en el programa. De esta forma, se asegura la ejecución de los siguientes pasos del programa.

Los datos importantes de un aviso son: título, fecha de publicación, identificador único, descripción del aviso y ubicación. Por lo general, el título corresponde a la primera línea de entrega de información y describe brevemente el puesto de trabajo. La fecha de publicación permite determinar el período de vigencia del aviso. El identificador único corresponde a un número o código asignado por el portal que permite registrar el aviso dentro del portal de trabajo de donde se extrae. La descripción del aviso entrega de forma más exhaustiva el cargo demandado y sus requerimientos, como el nivel de estudios deseado y las habilidades técnicas necesarias. Por último, la ubicación se refiere al lugar donde se requiere el cargo ofrecido.

Una depuración básica que se realiza a los datos consiste en encontrar y eliminar los avisos duplicados en cada portal, dado que las empresas, para obtener mayor visibilidad en la página principal del portal de empleo, publican varias veces el mismo aviso o si la empresa pertenece a un holding lo puede publicar la casa matriz y las filiales. Debido a esto, los avisos se filtran inicialmente por medio del identificador único y luego por su contenido. El primer paso consiste en ordenar los avisos por fecha de publicación, y eliminar los registros más antiguos para el mismo código o identificador único. En el segundo paso, los avisos duplicados se determinan comparando el contenido del aviso. Los datos se ordenan por día de publicación y usando la coincidencia exacta del texto del campo, es decir, el contenido uno a uno de título, empresa, descripción y ubicación, se identifican los duplicados, manteniendo el aviso más reciente del período de medición. La identificación de avisos duplicados en registro, disminuye el volumen de forma considerable (Gráfico 7).

Gráfico 7
 Volumen de información de un portal de empleo
 (miles de avisos)



Fuente: Elaboración propia.

Una vez validados y depurados los datos, se procede a compilar la información mensual. Primero, se determina si es aviso es nuevo o republicado. La clasificación de nuevo corresponde a aquel que aparece por primera vez en el portal de empleo. La clasificación de republicado corresponde a un aviso que ya fue publicado en otro período y vuelve a serlo en el período de medición, con una fecha de publicación distinta, pero con el mismo identificador único. La republicación se revisa para los últimos tres meses, dado que los avisos poseen una vida útil en promedio de sesenta días en los portales, y puede suceder que no ha sido eliminado por la empresa que lo publicó. Como resultado se obtiene que cerca del 45% de los avisos son republicados.

En segundo lugar, se establece la región para la que se requiere el cargo. Cuando las empresas introducen la ubicación donde necesitan la vacante, ingresan la información de distintas maneras, por ejemplo, entregando la dirección exacta o solo la comuna o la región. Pueden escribir únicamente números o el nombre completo, además de los errores ortográficos o de escritura. Para determinar la región se utiliza la técnica de la distancia generalizada de Levenshtein³⁴. La técnica consiste en comparar que tan parecidas son dos cadenas de texto, mediante la generación de una ponderación que toma en consideración la cantidad caracteres que se deben eliminar, insertar o reemplazar para transformar una cadena de texto en otra. La ponderación cero indica coincidencia exacta.

Para aplicar la técnica, se debe construir la cadena de comparación. Para ello, se elabora un diccionario con todas las formas posibles de escribir e identificar una región, provincia y comuna. A este conjunto le corresponde el valor de la región. El método toma el valor escrito en el aviso y lo compara con los valores del diccionario, otorgando la menor puntuación a la coincidencia exacta, cifra que aumenta por cada transformación necesaria para llegar al texto. La región asignada será la que obtenga la menor ponderación. En los softwares que permiten manejo de grandes volúmenes de datos, existen comandos predefinidos que realizan esta tarea.

La tercera asignación corresponde al cargo. En los avisos, por un lado, el título es lo primero que visualizan las personas al buscar trabajo y, por otro, las empresas capturan al oferente con la información del aviso cuando dan a conocer el cargo solicitado. En la mayoría de las ocasiones, se describe junto con otras características del trabajo ofrecido, por lo que la extensión del texto no permite utilizar la técnica de distancia de Levenshtein. Para salvar esto, y asignar de forma correcta el cargo se utilizan el método de las expresiones regulares. Estas constituyen una secuencia de caracteres que forma un patrón de búsqueda, el reconocimiento de patrones permite identificar las ocurrencias del texto buscado e identificar la palabra clave que describe al cargo. Al igual que la asignación de la región se debe contar con un diccionario con todos los nombres de un cargo, además de detectar las palabras que

³⁴ Levenshtein VI. Binary codes capable of correcting deletions, insertions, and reversals. In: Soviet physics doklady. vol. 10; 1966. p. 707–710.

pueden llevar a una asignación errónea. Lo último se puede producir porque, además del cargo, en muchos casos se da más información del cargo. Por ejemplo, en un aviso que dice: “vendedor de artículos para electricistas”, el cargo corresponde a “vendedor” y no a “electricista”.

Por ejemplo, la expresión regular para asignar el cargo de electricista está conformada por dos secciones, en la A se introducen aquellas palabras que si están presentes descartarán la asignación en la cadena de texto, en el ejemplo, los caracteres de “ing” por ingeniero, “cnic” por técnico o “vend” por vendedor. En la sección B, está la cadena de caracteres que buscará la expresión regular para asignar el cargo, en este caso “electr.*co” por eléctrico y “elec.*ista” por electricista. Así, se asigna el cargo de electricista y descarta técnico electricista, ingeniero electricista y vendedor electricista.

Sección A Sección B

\A(?!.*(ING|CNIC|VEND)).*(ELECTR.*CO|ELEC.*ISTA)

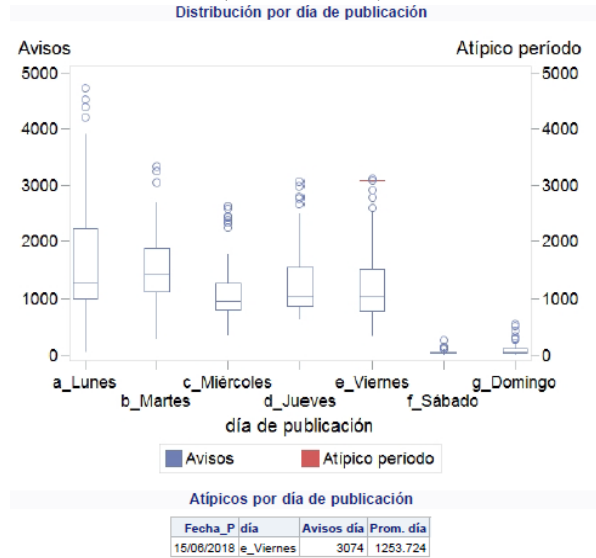
Los cargos están ordenados de acuerdo a la Clasificación Internacional de Actividades Ocupacionales (CIUO) en su versión 88. Cada asignación se realiza de acuerdo al grado de especificación del cargo, por ejemplo, cuando solo se puede rescatar la palabra “Profesional”, se asocia al grupo principal 2, de Profesionales Científicos e Intelectuales; en cambio si se rescata “abogado” se asocia con más granularidad, al grupo ocupacional código 2421³⁵.

Una vez establecido el cargo, se procede a la siguiente validación que consiste en revisar la cantidad de avisos por día de publicación. La distribución arroja que sábados y domingos son los días de menor actividad en comparación con lunes y martes. Asimismo, los últimos días hábiles de cada quincena o fin de mes aumenta el número de publicaciones. Se establece como valores atípicos cuando el número de avisos de un día de publicación está fuera del rango determinado por $\pm 1,5$ veces la diferencia entre los percentiles 25 y 75 del acumulado histórico, para el día de la semana en cuestión. Luego, se revisa si este fenómeno es extensivo a todos los grupos ocupacionales o se explica por algo puntual. Para ello se calcula la incidencia para el día por grupo ocupacional y su apertura por cargos.

Para ilustrar esto, se puede ver que el viernes 15/06/2018 fue un dato atípico (gráfico 8). Al revisar los grupos ocupacionales de ese día, el grupo 2 es el que más influye, correspondiente a profesionales científicos e intelectuales, en particular, el cargo Analista, con una participación de 17% (gráfico 9 y tabla 3).

³⁵ Donde el 2 indica el gran grupo Profesionales Científicos e Intelectuales, 24 Otros Profesionales Científicos e Intelectuales, 242 Profesionales del Derecho, 2421 Abogados.

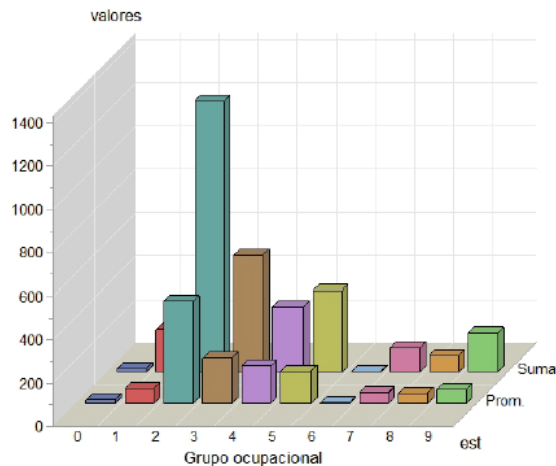
Gráfico 8
Distribución de avisos por día de la semana de publicación
(número de avisos).



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 9
Día atípico por grupo ocupacional
(número de avisos).

Gráfico por grupo ocupacional para el día '15jun2018'd



0 Otros no identificados; 1 Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos y personal directivo de la administración pública y de empresas; 2 Profesionales científicos e intelectuales; 3 Técnicos y profesionales de nivel medio; 4 Empleados de oficina; 5 Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados; 6 Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros; 7 Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios; 8 Operadores de instalaciones y máquinas y montadores; 9 Trabajadores no calificados.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3
Día atípico por cargo
(porcentaje).

Incidencia por cargo día '15jun2018'd	
Profesionales científicos e intelectuales	
Cargo	Incidencia cargo
ANALISTA	16,87
EJECUTIVO	14,31

Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizados todos los pasos anteriores, se promedian los avisos compilados de todos los portales para la obtención del índice.

**Estudios Económicos Estadísticos
Banco Central de Chile**

**Studies in Economic Statistics
Central Bank of Chile**

NÚMEROS ANTERIORES

PAST ISSUES

Los Estudios Económicos Estadísticos en versión PDF pueden consultarse en la página en Internet del Banco Central www.bcentral.cl . El precio de la copia impresa es de \$500 dentro de Chile y US\$12 al extranjero. Las solicitudes se pueden hacer por fax al: +56 2 26702231 o por correo electrónico a: bcch@bcentral.cl.

Studies in Economic Statistics in PDF format can be downloaded free of charge from the website www.bcentral.cl . Separate printed versions can be ordered at a price of Ch\$500, or US\$12 from overseas. Orders can be placed by fax: +56 2 26702231 or email: bcch@bcentral.cl.

EEE – 129 Julio 2019
Índice de Avisos Laborales de Internet
Erika Arraño y Katherine Jara

Balance del Banco Central de Chile, 1926 a 2015
Pablo Filippi, José Román y José Miguel Villena

EEE – 128 Febrero 2019
Medidas de Incumplimiento de Empresas Chilenas Basadas en Datos Administrativos
Jorge Fernández y Francisco Vasquez

EEE – 123 Junio 2017
Series Históricas del PIB y Componentes del Gasto, 1986-2013
Felipe Labrin

EEE – 127 Febrero 2019
Assessing Firm Hetrogeneity within Industries for the Chilean Economy
Diego Vivanco

EEE – 122 Marzo 2017
Caracterización de las Tasas de Interés de Créditos para la Vivienda
Patricio Hevia y César Vásquez

EEE – 126 Septiembre 2018
Evolución de los Medios de Pago en Chile y su Incidencia en el Comportamiento de los Componentes de MI
Erika Arraño y Juan Pablo Cova

EEE – 121 Febrero 2017
Caracterización de la Deuda de Empresas No Bancarias en Chile
Jorge Fernández, Pedro Roje y Francisco Vásquez

EEE – 125 Junio 2018
Evolución de los Medios de Pago en Chile y su Incidencia en el Comportamiento de los Componentes de MI
Erika Arraño y Juan Pablo Cova

EEE – 120 Febrero 2017
Medición de los Servicios de Capital para la Economía Chilena
Ivette Fernández y Pablo Pinto

EEE – 124 Junio 2018

EEE – 119 Febrero 2017

Evolución de la Normativa de Riesgo de Mercado de la Banca Chilena

José Miguel Matus

EEE – 118 Agosto 2016
Derivados de Tipo de Cambio por Sector Financiero: El Caso de Chile
Paulina Rodríguez y José Miguel Villena

EEE – 117 Abril 2016
La Economía Chilena en el Período 2003-2014: Un Análisis desde la Perspectiva de las Cuentas Nacionales por Sector Institucional
Claudia Henríquez y Josué Pérez

EEE – 116 Marzo 2016
Acciones Financieras Prudenciales y Ciclo Crediticio
Erika Arraño, Juan Pablo Cova, Pablo Filippi y Enrique Marshall

EEE – 115 Enero 2016
Valor Agregado Doméstico y Contenido Importado de las Exportaciones: Evidencia de las Matrices Insumo-Producto de Chile 2008-2012
Sebastián Rébora y Diego Vivanco

EEE – 114 Julio 2015
Financial Sector Accounts: The Chilean Experience in Their Use for Financial Stability Monitoring
Pablo García y Josué Pérez

EEE – 113 Julio 2015
Estadísticas de Tasas de Interés del Sistema Bancario
Erika Arraño, Pablo Filippi y César Vasquez

EEE – 112 Mayo 2015
Tipo de Cambio Real: Revisión Internacional
Erika Arraño y Faruk Miguel

EEE – 111 Enero 2015
Empalme IPC sin Alimentos ni Energía
Hernán Rubio y Andrés Sansone

EEE – 110 Enero 2015
Provisiones por Riesgo de Crédito de la Banca Nacional: Análisis de los Cambios Normativos, Período 1975-2014
José Miguel Matus

EEE – 109 Noviembre 2014
Inversión Extranjera Directa en Chile: Mecanismos de Ingreso y Compilación para la Balanza de Pagos
Juan Eduardo Chackiel y Valeria Orellana

EEE – 108 Septiembre 2014
Demografía de Empresas en Chile
Gonzalo Suazo y Josué Pérez

EEE – 107 Junio 2014
Índice de Precios de Viviendas en Chile: Metodología y Resultados
División de Estadísticas y División de Política Financiera

EEE – 106 Mayo 2014
Mercado Cambiario Chileno, una Comparación Internacional: 1998-2013
José Miguel Villena y José Manuel Salinas

EEE – 105 Mayo 2014
External Debt Profile of Chilean Companies
Nelson Loo y Valeria Orellana

EEE – 104 Enero 2014
Impacto de la Sorpresa Inflacionaria en Mercado de Renta Fija y su Derivado
Sindy Olea

EEE – 103 Octubre 2013
Coherencia entre las Cuentas Nacionales por Sector Institucional y las Estadísticas Monetarias y Financieras
Erika Arraño y Claudia Maisto

EEE – 102 Octubre 2013
Nueva Metodología de Medición de la Inversión Extranjera Directa en las Estadísticas Externas de Chile

Juan Eduardo Chackiel y Jorge Sandoval

EEE – 101

Octubre 2013

*Estimación del aporte de las PyME a la
Actividad en Chile, 2008-2011*

Carlos Correa y Gonzalo Echavarría

