



**UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO**  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

# HORIZONTES EMPRESARIALES

ISSN 0717-9901

---

\*Editorial

\*Artículos de investigación

**Gustavo Escobar Santibáñez**

**Osvaldo Pino Arriagada**

EVALUACIÓN DE ENCADENAMIENTOS DE LA ECONOMÍA DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO  
MEDIANTE UNA MATRIZ INSUMO PRODUCTO SIMÉTRICA A PRECIOS BÁSICOS, AÑO 2018

**Héctor Guillermo Suárez Gracida**

**Sergio Alfonso Sandoval Godoy**

IMPACTO DE LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES ESTÁNDAR EC0436. EL  
CASO DE OPERADORES DE CAMIÓN, EN MINAS DE CIELO ABIERTO

**Rony Castillo-Alarcón**

20 AÑOS DESPUÉS: RETORNO SOBRE EL MARKETING Y SU VIGENCIA COMO  
HERRAMIENTA PARA EVALUAR LAS ESTRATEGIAS DEL FUTURO

**Alyth Ximena Rodeles Coronado**

**Héctor Guillermo Suárez Gracida**

GESTIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES COMO HERRAMIENTA PARA REDUCIR LOS  
COSTOS DE LAS ORGANIZACIONES

**Armando Cartes-Montory**

LOS INICIOS DE LA MINERÍA DEL CARBÓN: COLCURA

---

**23-2**

## **HORIZONTES EMPRESARIALES**

Indexada en EBSCO y LATINDEX  
(Directorio)

**AÑO 23 – Nº2**

*Revista dedicada a cultivar y divulgar el conocimiento en el campo de las finanzas y la economía*

### **Coordinador editorial**

Luis Méndez Briones

### **Consejo editorial**

Mauricio Gutiérrez Urzúa

Luis Méndez Briones

Humberto Ortiz Soto

### **Comité editorial**

Arcadio Cerda Urrutia,

*Universidad de Talca, Chile*

Samuel Mongrut Montalván,

*Instituto tecnológico de Monterrey,*

México

Jorge Pérez Barbeito,

*Universidad de Santiago de Chile*

Osvaldo Pino Arriagada

*Universidad del Bío-Bío, Chile*

Claudio Rojas Miño,

*Capítulo Regional Metropolitano de*

*Santiago de la Fundación Chile*

*Descentralizado*

Ignacio Vélez Parejas

*Universidad de los Andes, Colombia*



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

## **HORIZONTES EMPRESARIALES**

ISSN 0717-9901

### **\*Editorial**

### **\*Artículos de investigación**

Gustavo Escobar Santibáñez

Osvaldo Pino Arriagada

EVALUACIÓN DE ENCADENAMIENTOS DE LA ECONOMÍA DE LA REGIÓN DEL BÍO-BÍO MEDIANTE UNA MATRIZ INSUMO PRODUCTO SIMÉTRICA A PRECIOS BÁSICOS, AÑO 2018

Héctor Guillermo Suárez Gracida

Sergio Alfonso Sandoval Godoy

IMPACTO DE LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES ESTÁNDAR EC0438. EL CASO DE OPERADORES DE CAMIÓN EN MINAS DE CELO ABIERTO

Rony Castillo-Alarcón

20 AÑOS DESPUÉS: RETORNO SOBRE EL MARKETING Y SU VIGENCIA COMO HERRAMIENTA PARA EVALUAR LAS ESTRATEGIAS DEL FUTURO

Alyth Ximena Rodeles Coronado

Héctor Guillermo Suárez Gracida

GESTIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES COMO HERRAMIENTA PARA REDUCIR LOS COSTOS DE LAS ORGANIZACIONES

Armando Cartes-Montory

LOS INICIOS DE LA MINERÍA DEL CARBÓN: COLCURA

**23-2**

**ISSN 0717-9901**

**ISSN ON LINE 0719-0875**

## **DEPARTAMENTO DE ECONOMIA Y FINANZAS**

Avenida Collao 1202 – Casilla 5-C

[hempresaubiobio.cl](http://hempresaubiobio.cl)

Concepción- Chile

### **Suscripciones**

Chile: \$30.000 por año

Extranjero: U\$S 80 por año

Incluye franqueo por correo ordinario

**HORIZONTES  
EMPRESARIALES**

AÑO 23 – N°2

NOVIEMBRE 2024

---

**INDICE**

**\*Editorial.....**.....3

**\*Artículos de investigación**

**Gustavo Escobar Santibáñez**

**Osvaldo Pino Arriagada**

EVALUACIÓN DE ENCADENAMIENTOS DE LA ECONOMÍA DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO MEDIANTE UNA MATRIZ INSUMO PRODUCTO SIMÉTRICA A PRECIOS BÁSICOS, AÑO 2018.....5

**Héctor Guillermo Suárez Gracida**

**Sergio Alfonso Sandoval Godoy**

IMPACTO DE LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES ESTÁNDAR EC0436. EL CASO DE OPERADORES DE CAMIÓN, EN MINAS DE CIELO ABIERTO.....24

**Rony Castillo-Alarcón**

20 AÑOS DESPUÉS: RETORNO SOBRE EL MARKETING Y SU VIGENCIA COMO HERRAMIENTA PARA EVALUAR LAS ESTRATEGIAS DEL FUTURO.....39

**Alyth Ximena Rodeles Coronado**

**Héctor Guillermo Suárez Gracida**

GESTIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES COMO HERRAMIENTA PARA REDUCIR LOS COSTOS DE LAS ORGANIZACIONES.....55

**Armando Cartes-Montory**

LOS INICIOS DE LA MINERÍA DEL CARBÓN: COLCURA.....70

**Curriculum de los miembros del comité editorial.....**.....91

**Normas para autores.....**.....92

## **EDITORIAL**

### **EL FORTALECIMIENTO INDUSTRIAL DEL BÍOBÍO**

A partir del cierre de Huachipato se ha generado una interesante discusión sobre el fortalecimiento industrial de la región. A nuestro juicio debiéramos hablar de reconversión industrial toda vez que el fin del modelo de Industrialización Sustitutiva de Importaciones (ISI), a mediados de la década de los años setenta, puso término de manera paulatina, a un tipo de industria orientada al mercado interno y estructurada en cadenas de montaje que ha sido denominada de “producción fordista”.

Dada la crisis, el gobierno nacional está promoviendo para la región un plan de fortalecimiento a la industria cuyos ejes centrales son: reforzar los sectores industriales existentes, apostar a nuevas oportunidades de desarrollo, impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico y recuperar en el mediano plazo la producción nacional de acero.

En el nuevo escenario del comercio mundial y en el contexto de un estado subsidiario que sustenta al actual modelo de desarrollo de Chile, no son muchas las opciones más que generar un ambiente competitivo que permita mayor eficiencia a los sectores productivos nacionales. Esto, en líneas generales, pasaría promover tres condiciones: *la primera* y de manera urgente, mejorar la inversión en conectividad digital de manera de abarcar con redes de internet de calidad, todo los espacios y comunas de Chile. Empresas competitivas requieren entornos competitivos y eso pasa por tener acceso a las tecnologías de vanguardia; *un segundo* aspecto es generar un debate para convertir al país, a través de sus universidades y centros de investigación, en un importante espacio de discusión epistemológica de modo de revisar todo lo que hacemos en materia de desarrollo, esto significaría dar cauce a la inversión en ciencia y tecnología ampliando la escuálida inversión que hoy cubre el 0,34% del PIB a niveles, al menos, que superen el 1% y de esa manera poner en tela de juicio, mediante las artes, las ciencias experimentales, las ciencias sociales y las humanidades, como estamos abordando los grandes problemas nacionales y regionales; *en tercer orden* y en la línea correcta al impulso del gobierno, fortalecer la industria pero con una clara orientación hacia las exportaciones. En este último plano y a diferencia del modelo ISI, nuestra industria hoy debe ser capaz de competir en los mercados externos, para ello debemos explorar cuales son nuestros nichos competitivos, los acuerdos de comercio internacional suscritos por Chile nos darían un indicio, otra vía sería apoyar a industrias que casi de manera natural están teniendo un buen desempeño, como son los rubros de la salmonicultura, la pesca industrial, la manufactura de producto de madera, la vitivinicultura de calidad, el hidrógeno verde, la fruticultura con valor agregado, elaboración de productos de litio y cobre, entre otros.

En el contexto descrito, analizar la naturaleza de la economía regional deberías ser un buen punto de inicio, tal como lo describe en esta edición el trabajo de los

investigadores Escobar y Pino, que con el método de matrices insumo producto determinan los sectores claves, estratégicos, impulsores del crecimientos e islas o sectores no estratégicos. Lo mismo con los trabajos de Suarez y Sandoval cuando exploran las competencias laborales en faenas mineras de cielo abierto, o el rol del marketing en una economía de servicios como lo estudia Castillo en su trabajo de análisis de estrategias de futuro. La edición concluye con los trabajos de Rodeles y Suarez relativo a las competencias laborales como reductoras de costos en las organizaciones y la investigación de Cartes-Montory sobre los pioneros de la minería del carbón y sus lecciones de futuro.

Luis Méndez Briones  
Coordinador Editorial de Horizontes Empresariales

## ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

### EVALUACIÓN DE ENCADENAMIENTOS DE LA ECONOMÍA DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO MEDIANTE UNA MATRIZ INSUMO PRODUCTO SIMÉTRICA A PRECIOS BÁSICOS, AÑO 2018<sup>1</sup>.

### ASSESSMENT OF THE ECONOMIC LINKAGES IN BIOBÍO REGION USING A SYMMETRIC INPUT-OUTPUT MATRIX AT BASIC PRICES, 2018

**Osvaldo Pino Arriagada**

**Economista**

Profesor Titular Depto. Economía y Finanzas, Universidad del Bío-Bío

e-mail: opino@ubiobio.cl

ID <https://orcid.org/0000-0002-5498-7854>

**Gustavo Escobar Santibáñez**

Académico Part-Time, Ingeniero Comercial

Universidad del Bío-Bío

e-mail: gescobar@ubiobio.cl

### Resumen

La base para preparar los multiplicadores interindustriales de la región del Biobío es la Matriz Insumo-Producto (MIP) simétrica regional a precios básicos de 2018, construida mediante un enfoque híbrido que combina registros de producción regionales y técnicas de localización. Esta metodología permite analizar los flujos propios de la región de interés. El estudio aplica el enfoque de Hirschman y la técnica de Rasmussen a una matriz simétrica de 19x19 basada en tecnología de actividad para evaluar los encadenamientos sectoriales. Al evaluar los multiplicadores y encadenamientos sectoriales, se descubre que el sector “construcción” requiere un mayor estímulo por parte de los requerimientos regionales y se confirma que el tejido económico regional está desarrollado en torno a la industria manufacturera.

**Palabras claves:** Matriz Insumo producto (MIP), Encadenamientos hacia atrás y adelante, Multiplicadores, Coeficientes de localización.

**Clasificación JEL:** C81, C82, D57, O20, R12.

<sup>1</sup> Investigación efectuada en la Facultad de Ciencias Empresariales (FACE) de la Universidad del Biobío. al alero del proyecto FIC “Laboratorio de Evaluación de la Competitividad del Biobío (Lab C), financiado por el Gobierno Regional del Biobío y adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas (FACEA) de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC).

### Abstract

The foundation for preparing the interindustry multipliers of the Biobío región is the 2018 symmetric regional Input-Output Matrix at basic prices, constructed using a hybrid approach that combines regional production records and localization techniques. This methodology analyzes interregional flows within the región of interest. The study applies Hirschman's approach and Rasmussen's technique to a 19x19 symmetric matrix base don activity technology to evaluate sectoral linkages. Upon evaluating the multipliers and sectoral linkages, it is revealed that the "Construction" sector requieres greater stimulation from regional demands, and it is confirmed that the regional economic framework is centered around the manufacturing industry.

**Keywords:** input-output matrix, forward and backward linkages, multipliers, localization coefficients.

**JEL Classification:** C81, C82, D57, O20, R12

## 1. INTRODUCCIÓN

La Matriz Insumo-Producto (MIP) es una herramienta integral para analizar la estructura y funcionamiento de la economía de un país o región. Se presenta en un cuadro de doble entrada que integra todos los flujos de oferta y demanda de bienes y servicios, medidos en unidades monetarias y en una dimensión espacial específica. La MIP no solo se utiliza por su diversidad de aplicaciones, sino también como modelo para evaluar impactos económicos y sociales tanto antes como después de que ocurran los fenómenos relevantes.

La literatura atribuye el origen de las Matrices Insumo-Producto a nivel subnacional o regional (MIPR) a la propuesta del modelo IP subnacional (Isard, 1951), el cual incorpora la dimensión espacial al modelo original de Leontief. Esta etapa marca un rápido avance en el desarrollo del modelo, los métodos y las técnicas de construcción de las MIPR. Durante la década de 1950 a 1960, se consolidó la familia de modelos de Matrices Insumo-Producto (MIP) regionales, que principalmente estudiaban la estructura sectorial de la producción, las diferencias en las relaciones tecnológicas, la especialización productiva, las concentraciones industriales, los flujos comerciales entre regiones y la interdependencia sectorial. También se investigaron los mecanismos de transmisión de impactos y se desarrollaron técnicas de medición. (Isard, 1951), (Chenery, 1953), (Leontief, 1936), (Moore & Petersen, 1955) y (Moses, 1955).

Desde 1960, el método RAS (método biproporcional sintético de ajuste de matrices), propuesto por Leontief y desarrollado por R. Stone (Stone, 1963) viene utilizándose con inusual frecuencia para la actualización de la matriz interindustrial tanto, en términos espaciales como, temporales. Posteriormente fue adaptada al problema de la estimación de las tablas regionales input-output a partir de una tabla nacional (Czamanski & Malizia, 1979), (Malizia & Bond, 1974). Entre los métodos utilizados para la actualización de matrices le corresponde al método RAS ser el menos costosos en términos económicos, y, por ende, preferidos a los métodos directos, indirectos e híbridos.

A Partir de los años 2000 en el debate persiste la orientación en la búsqueda de nuevos modelos y métodos donde el eje de los estudios es indagar cuál de las técnicas de estimación existente es la que ofrece mejores ajustes a una tabla IP tomada como verdadera (Bongfilio & Chelli, 2008), (Fleeg & Timo, 2016), a modo de ilustración destacan los siguientes: Estimación de modelos IP interregionales utilizando coeficientes de localización (Dávila, 2002); Estimación de modelos IP interregionales utilizando modelo multisectorial e Inter temporal coeficientes de localización (Fuentes, Brugués, Ángeles, & Sermeño, 1999).

En Chile, condicionado por los procesos y demandas regionalistas, los requerimientos de MIPR por parte de los tomadores de política son más recurrentes. Durante el último decenio se reconocen experiencias en construcción de MIPR en las regiones de: Antofagasta (Aroca, 2000), Biobío (Pino & Illanes, 2003), Los Ríos (Reyes & Miranda, 1994), Magallanes (Soza, 2008), entre otros. Estas demandas obedecían a la cuantificación del comportamiento de las industrias para diseñar y evaluar impactos de futuras políticas públicas. El análisis de impacto puede enfocarse en dos sentidos: el

impacto de otras actividades en la industria que se estudia o el impacto de esa industria en las demás actividades existentes en la región.

En este artículo, reconociendo el predominio de los métodos indirecto e híbridos, se opta por este último para la construcción de una MIPR simétrica de la VIII Región del Biobío base 2018. En este sentido, siguiendo las recomendaciones del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), las Matrices Insumo Producto (MIP) del Banco central de Chile, se procede en primer lugar: a la construcción de los cuadros de oferta u uso y su posterior transformación en una única matriz simétrica y homogénea que caracterice la estructura de las interrelaciones del sistema económico regional, y aplicar en plenitud el análisis input y output compatible con la teorización de Leontief. Acto seguido se procede a estimar la matriz de coeficientes técnicos (Coeficientes directos) y la correspondiente matriz inversa regional (de coeficientes directos e indirectos). Finalmente, bajo el prisma metodológico de Hirschman y la técnica de Rasmussen, se evalúa la potencialidad o debilidad de las actividades económicas de generar eslabonamientos (linkage) hacia adelante y hacia atrás y así clasificarlas en actividades Claves (C), Impulsoras del crecimiento (IC), Estratégicas (E), e Islas (I).

## 2. PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA COMPILACIÓN DE REFERENCIA 2018

El proceso de elaboración de la MIPR (Matriz Insumo Producto Regional) se realizó siguiendo el marco conceptual de la compilación de referencia 2018 del Banco Central de Chile y las metodologías emanadas del “Manual sobre la compilación y el análisis de los cuadros de insumo producto” (NU, 1993), utilizando tanto sus aspectos conceptuales, como el proceso de elaboración y resultados para cumplir con los objetivos propuestos en este trabajo. El proceso involucró lo referente a la compilación, consolidación y validación de información de registros administrativos, indicadores sectoriales, memorias de grandes empresas y encuestas regionales. Con la finalidad de conciliar la información regional en los cuadros de oferta y utilización. En esta etapa el propósito es disponer de toda la información que permitan la comparación regional-nacional y demuestren una variable de producción primaria de la actividad económica; identificar el número de actividades económicas de la región y calcular donde sea necesario un coeficiente de regionalización para estas actividades<sup>2</sup>. Con respecto a las transacciones de agentes económicos, se estimaron transacciones Intrarregionales, Interregionales y resto del mundo, generando los agregados macroeconómicos oficiales de la región, como el PIB, el Consumo de Hogares, Formación Bruta de Capital Fijo, entre otros.

<sup>2</sup> La metodología de regionalización fue acompañada bajo el concepto del Coeficiente de localización que compara la estructura regional y nacional para medir el peso de una industria específica a la producción

total en ambas escalas (regional nacional) North, (1955); Hildebrand y Mace (1950) 
$$CL_i^r = \frac{\frac{x_i^r}{x_i}}{\frac{x_i^r}{x_n}}$$
 En la

práctica, este enfoque complementario es una rama metodológica de estimación de la MIPR mediante la transformación de la matriz nacional. Siguiendo a Jensen et. al (1979) y Flegg y Webber (1997, 2000), de esta manera se estiman coeficientes técnicos intrarregionales de insumo producto los cuales indican los requerimientos de insumos dentro de la región por cada unidad de valor bruto de producción.

A continuación, se inicia el proceso de regionalización, en el cual se calcula el Valor Bruto de Producción Regional por actividad económica multiplicando el coeficiente de regionalización por el VBP Nacional calculado por el Banco Central de Chile (BCCh). Esto permite estimar la Matriz de Oferta y Utilización intermedia. El proceso finaliza con la caracterización de los componentes de demanda final, utilizando la Encuesta de Presupuestos Familiares para el Consumo de Hogares, los Registros DUS y DIN para las Exportaciones Netas, y la matriz de activos y el vector de consumo de gobierno del Banco Central para FBKF y el Consumo del Gobierno, respectivamente.

Por último, se lleva a cabo la conciliación, que comienza con el ajuste del Valor Agregado al nivel calculado por el Banco Central, y luego se equilibran las estimaciones de productos (filas) y actividades económicas (columnas) para lograr consistencia con los diferentes equilibrios macroeconómicos.

El sistema de cuentas (COU) de la región del Biobío busca crear una herramienta útil para el análisis de la estructura económica regional, que facilite la toma de decisiones y formulación de políticas económicas; presentándose en la siguiente sección.

**Gráfico 1: Estructura de los Cuadros de oferta y uso (COU)**

Cuadro de Oferta										Cuadros de Uso									
Productos	Industrias									Industrias									Uso Final
	1	2	3	...	111	q	1	2	3	...	111	DI	CH	ISFL	CG	FBKF	Var Ex.	Exp	DF
1	X											X						X	X
2		X										X						X	X
3			X									X						X	X
...				X								X						X	X
181					X							X						X	X
g	X	X	X	X	X	X													
Mpb												X						X	
MRpb												X						X	
IVA												X						X	
OIP												X						X	
CIPu	X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	
Valor Agregado	Rem											X							
Exc												X							
Total	X	X	X	X	X	X													
g	X	X	X	X	X	X													

Fuente: Elaboración Propia

Los cuadros de Oferta y Uso (COU) son una forma de clasificar los productos e industrias de una economía. En la imagen superior adjunta, a la izquierda (Cuadro de Oferta) se presentan la oferta de productos por industria (Actividad) y al lado derecho (Cuadro de Uso); se muestran las tablas de utilización intermedia y final de los productos. Es decir, combina dos herramientas conceptuales coherentes entre sí: La cuenta de producción que distingue por industria la producción e insumos y el flujo de productos que distingue los recursos y usos por producto.

Además, hay que considerar que estos cuadros deben ser coherentes con las identidades macroeconómicas básicas, donde la producción más importaciones debe ser igual a la suma del consumo intermedio, consumo de hogares, consumo de gobierno, formación bruta de capital fijo, variación de existencias y exportaciones. Por otro lado, la cuenta de producción establece que, para cada industria, la producción

corresponde a la suma entre el consumo intermedio y el Valor Agregado (VA). De igual manera, se debe considerar la estimación del PIB desde sus tres enfoques: producción, gasto e ingreso. De acuerdo con el enfoque de la producción, el producto Interno Bruto (PIB) es igual al valor agregado de todas las industrias. Desde la perspectiva del gasto, el PIB corresponde a la suma de las utilizaciones finales de bienes y servicios (consumo final, inversión y exportaciones) menos las importaciones de bienes y servicios. Finalmente, según la perspectiva del ingreso, el PIB equivale a la sumatoria de las remuneraciones de los asalariados, el excedente neto de explotación, el ingreso mixto, el consumo de capital fijo y los impuestos netos de subvenciones sobre la producción y los productos:

### **3. CONCILIACIÓN DEL COU**

Cuando se regionaliza la información del COU, es común que aparezcan discrepancias entre los totales de oferta y demanda de productos, así como entre la producción y la suma de los insumos. Esto se debe a la diversidad de fuentes de información utilizadas en el cálculo de las diferentes variables. El proceso de conciliación tiene como objetivo ajustar los valores estimados en función de la robustez de las variables que componen el COU. Esta conciliación se realiza de manera simultánea, lo que significa que el equilibrio de los productos afecta a las actividades y viceversa. En este punto, también se introduce el concepto de la Matriz de Compraventa Interregional, una idea pionera en relación con las metodologías existentes, ya que esta matriz busca reflejar la producción de bienes en otras regiones del país y su consumo en la región del Biobío, y viceversa. Aunque estas estimaciones pueden considerarse experimentales, se pueden realizar utilizando los niveles mostrados en el Índice de Compraventa Regional (ICVR).

### **4. MATRIZ INSUMO PRODUCTO SIMÉTRICA (MIPS)**

La MIP es una representación simplificada de la economía que muestra la estructura de generación y uso de la oferta de bienes y servicios. La MIP se obtiene a partir de los COU, que son inicialmente rectangulares (con m productos y n actividades), transformándolos en tablas (n x n actividades) cuadradas y homogéneas y pueden relacionar productos con productos o ramas de actividad con ramas de actividad según sea su hipótesis de tecnología. Estas tablas simétricas registran en las columnas la estructura de costos de cada actividad económica, desglosando su producción bruta en consumo intermedio y valor agregado. Tal y como se presenta en el anexo N°1 y N°2

Otra situación importante por destacar con respecto a la MIP simétrica, es como responde a las hipótesis de transferencias de insumos y tecnología que se estén asumiendo para futuros análisis del sistema económico de estudio. El concepto “tecnología de estimación” de las tablas simétricas se refieren a las denominadas hipótesis de transferencia, las cuales se dividen según la dimensión de la matriz bajo una mirada de productos o actividad y según tecnología de industria o mercancía; siendo estas denominadas por la literatura como “Hipótesis de una tecnología de industria” e “hipótesis de una tecnología de producto”. Las cuales pueden ser resumidas en el siguiente cuadro:

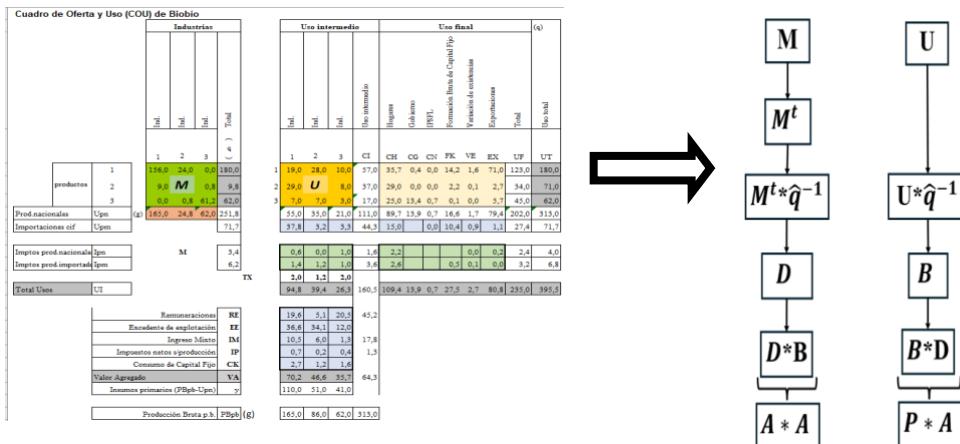
**Cuadro 1: Hipótesis y Dimensión de una MIP Simétrica**

Dimensión	Tecnología	
	Actividad	Producto
	AA	AP
Producto	PA	PP

Fuente: Elaboración Propia

Así referido a la hipótesis de actividad, se derivan las matrices  $A^*A$  y  $P^*A$ ; mostrando su técnica de cálculo en el siguiente gráfico.

**Gráfico N°2: Algoritmo de Transformación de COU a MIP Simétrica**



Fuente: Elaboración Propia

Donde: **B** es una matriz producción por industria; **D** es una matriz industria por producto; **BD** es la matriz que describe los productos necesarios para producir otros productos bajo la hipótesis de tecnología de industrias ( $P^*A$ ); **DB** para una matriz que describe las actividades necesarias para producir otras actividades bajo la hipótesis de tecnología de industrias ( $A^*A$ )<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Para la obtención de las matrices  $P^*P$  y  $A^*P$ , los algoritmos se describen en el manual sobre la compilación y el análisis de los cuadros de insumo producto del manual de contabilidad

## 5. ENCADENAMIENTOS EN BASE A UNA MATRIZ SIMÉTRICA ( $A^*A$ )

Rasmussen sobre la base de los multiplicadores de: producción, del modelo de demanda y de oferta de inputs, del modelo de oferta, propone el cálculo de dos índices que permiten detectar los efectos relativos de “ligazón”, “arrastre” hacia atrás o hacia delante de un sector, independiente del tamaño de este. Pero antes de introducir la definición formal de tales índices, es oportuno establecer algunas precisiones conceptuales, señalar qué es lo que entenderemos por efectos de arrastre “hacia atrás” y “hacia delante”. (Pulido A., Fontela E, 1993)

El efecto de arrastre hacia atrás se define como la capacidad de un sector de arrastrar directamente a otros ligados a él, por su demanda de bienes de consumo intermedio, mientras que el efecto de arrastre hacia adelante se define como la capacidad de un sector de estimular a otros, en virtud de tener su capacidad de oferta. Estos miden en forma inmediata respectivamente el backward linkage (DBL<sub>j</sub>) y forward linkage (DFL<sub>i</sub>). Con la finalidad de normalizar los resultados y así facilitar las comparaciones intersectoriales Rasmussen propone crear índices que son una medida relativa de la fuerza como la variable estudiada se irradia a través del sistema.

**Poder de Dispersión.** Según Rasmussen “el índice de poder de dispersión describe la extensión relativa sobre la que un aumento de la demanda final de los productos de la industria  $j$  se dispersa a través del sistema de industrias”. Su expresión matemática, es la siguiente:

$$PD_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_i a_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j a_{ij}} \quad (1.5)$$

Donde el numerador es la proporción del multiplicador de la producción por industria (no ponderado), y el denominador, la media global (promedio de las medias sectoriales) que sirve para normalizar los resultados y facilitar las comparaciones intersectoriales. Si PD<sub>j</sub> > 1, significa que los requisitos de inputs intermedios generados por un aumento unitario de la demanda final del sector  $j$ -ésimo son mayores para este sector que para la media de la economía y, por lo tanto, que se trata de un sector con un fuerte poder relativo de arrastre hacia atrás sobre el sistema productivo.

**Sensibilidad de Dispersión** Según Rasmussen, “expresa la extensión o medida en que el sistema de industrias pesa sobre la industria  $i$ ”. Su expresión analítica es la siguiente:

$$SD_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_j a_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j a_{ij}} \quad (1.6)$$

nacional de las naciones Unidas (NU, 1993), también se puede complementar con el estudio realizado por (Venegas, 1993).

Donde, el numerador es la proporción del multiplicador de una expansión uniforme de la demanda por industria (no ponderado), y el denominador, la media global. Si  $SDi > 1$  indica que el sector  $i$ -ésimo expande su producción intermedia en mayor proporción que la media del sistema productivo cuando la demanda final de todos los sectores aumenta en una unidad, y que, por lo tanto, se trata de un sector con un fuerte efecto de arrastre hacia delante.

El valor que resulta del cálculo individual de estos índices, así como también, de la apreciación combinada de ambos, permite clasificar los sectores de la economía en:

**Cuadro 2: Clasificaciones Interindustriales de Rasmussen**

	PD > 1	PD < 1
SD > 1	Clave	Estratégicos
SD < 1	Impulsor de Crecimiento	Islas

Fuente: Elaboración propia

## 6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

La presentación de resultados, para una economía de diecinueve sectores, de Poder de dispersión, sensibilidad de dispersión y clasificación de Rasmussen se presentan en el cuadro 3: Caracterización de Rasmussen para los sectores económicos de la región del Biobío (MIP 19 \* 19).

**Cuadro 3: Caracterización de Rasmussen para los sectores económicos de la Región del Biobío (MIP 19\*19)**

Código	Glosa	SD	PD	Tipo de Arrastre
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1,0717	1,138	C
2	Explotación de minas y canteras	0,7747	0,9587	I
3	Industrias Manufactureras	1,4679	1,0486	C
4	Suministro de Electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1,1558	0,9703	E
5	Suministro de Agua	0,8256	1,0144	IC
6	Construcción	0,9954	1,1408	IC
7	Comercio al por mayor y al por menor	1,2466	1,0626	C
8	Transporte y almacenamiento	1,3902	1,1023	C
9	Actividades de Alojamiento y de servicio de comida	0,8329	1,0224	IC
10	Información y Comunicaciones	1,0118	1,1577	C
11	Actividades financieras y de seguros	1,1455	0,9856	E
12	Actividades Inmobiliarias	0,8816	0,9447	I
13	Actividades profesionales, científicas y técnicas	0,9903	0,9031	I

<b>14</b>	Actividades de Servicios Administrativos y de Apoyo	1,2073	0,9445	<b>E</b>
<b>15</b>	Administración Pública y Defensa	0,8015	0,9138	<b>I</b>
<b>16</b>	Enseñanza	0,782	0,8526	<b>I</b>
<b>17</b>	Actividades de Atención de la salud humana y de Asociaciones de salud	0,797	0,9397	<b>I</b>
<b>18</b>	Actividades Artísticas de Entretenimiento y Recreación	0,8429	1,0164	<b>IC</b>
<b>19</b>	Otras Actividades de Servicios (Incluye Actividades de Hogares)	0,7792	0,8838	<b>I</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la MIPR Biobío 2018.

## 7. ENCADENAMIENTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Al aplicar la metodología de Rasmussen sobre la matriz regional aperturada a 19 actividades bajo una hipótesis de industria se logra identificar la existencia de cinco sectores claves (C); tres sectores estratégicos (E); cuatro sectores Impulsores de Crecimiento (IC) y siete sectores Islas (I).

Referido a las actividades clasificadas como “Claves”, estas representan un 26% del sistema económico reflejado en la MIPR a 19 sectores, destaca su contribución de 50% del Valor de Producción Bruto Regional Y 36% del Valor Agregado (VA).

**Cuadro 4: Participación Porcentual del VA y VBP según clasificación Rasmussen**

Tipo de Arrastre	Sectores	VA	VBP
<b>C</b>	<b>1, 3, 7, 8 y 10</b>	<b>41,33%</b>	<b>56,20%</b>
<b>IC</b>	<b>5, 6, 9 y 18</b>	<b>10,59%</b>	<b>9,96%</b>
<b>E</b>	<b>4, 11 y 14</b>	<b>14,56%</b>	<b>12,66%</b>
<b>I</b>	<b>2, 12, 13, 15, 16, 17, 19</b>	<b>33,51%</b>	<b>21,17%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la MIPR Biobío 2018.

En contraparte a los sectores islas que representan el 37% de las actividades de la MIPR a 19 sectores y contribuyen tan solo el 21,17% del VBP regional y 33,51% del Valor agregado (VA).

## 8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una mirada más exhaustiva a cada uno de los sectores clasificados en las cuatro dimensiones de Rasmussen, permiten comentar hallazgos interesantes respecto a las capacidades de arrastre y empuje propios de cada uno de estos.

Por ejemplo; si bien los sectores claves tienen cinco representantes a nivel regional, estos podrían presentar mayores características de empuje que de arrastre o viceversa, ya que dicha capacidad se observa a través de la naturaleza propia de las actividades.

Retomando este último punto, el Cuadro 5: Poder y Sensibilidad de Dispersión de las actividades Claves de la economía región Biobío muestra los escalares propios de sensibilidad y poder de dispersión de los sectores clasificados como claves en un contexto de MIPR.

**Cuadro 5: Poder y Sensibilidad de Dispersión de los sectores Claves**

Sector	SD	PD
1	1,07	1,14
3	1,47	1,05
7	1,25	1,06
8	1,39	1,10
10	1,01	1,16

Fuente: Elaboración Propia con datos de la MIPR Biobío 2018

Tal y como se observa en la tabla anterior, los sectores 1, 3, 7, 8 y 10 por definición de sectores claves, tienen una alta capacidad de arrastre y empuje sobre el sistema económico de la región del Biobío; sin embargo, el sector de Industria Manufacturera logrará generar mayores niveles de empuje que de arrastre a nivel global; mientras que, en relación al poder de dispersión, la actividad de Información y Telecomunicaciones es capaz de generar niveles de arrastre más significativos a nivel regional.

En el cuadro 6 adjunto, referido a los sectores Islas, se observa que el sistema económico regional presenta siete actividades pertenecientes al área de Servicios. A pesar de que tienen una contribución del 33,51% al valor agregado regional; su poder de arrastre y de empuje no destacan y denotan estar frente a una economía cuya solicitud de servicios como insumos industriales es relativamente baja o desligada al tejido económico.

**Cuadro 6: Poder y Sensibilidad de Dispersión de los sectores Islas**

Sector	SD	PD
2	0,77	0,96
12	0,88	0,94
13	0,99	0,90
15	0,80	0,91
16	0,78	0,85
17	0,80	0,94
19	0,78	0,88

Fuente: Elaboración Propia con datos de la MIPR Biobío 2018

Sin embargo, una mirada más detenida a estos índices, denotan que las actividades Islas de la región del Biobío tienen mayor posibilidad de arrastre que de empuje si es que se prioriza su desarrollo; es decir, tienen mayor posibilidad de

convertirse en sectores proveedores de insumos industriales para actividades más desarrolladas; siempre y cuando estas actividades desarrolladas colaboren en el encadenamiento de estas actividades Islas.

De igual manera hay que mencionar que el sector de “Actividades profesionales, científicas y técnicas” (13) pareciera mostrar un comportamiento equilibrado entre su sensibilidad y poder de dispersión, por lo tanto, se puede teorizar que sus producciones se focalizarían a la satisfacción de las necesidades de las industrias de la región del Biobío (Usos Intermedios), más que a la demanda final.

Si extendemos el mismo análisis para aquellos sectores Estratégicos, nos encontramos con que la sensibilidad de dispersión de estos sectores no experimenta deterioros, ya que se encuentra sobre el límite de los 1,1 del escalar. Eso hace posible teorizar que los sectores “Suministro de Electricidad, gas, vapor y aire acondicionado”; “Actividades financieras y de seguros” y “Actividades de Servicios Administrativos y de Apoyo” son altamente susceptibles a los shocks de demanda del resto de sectores del sistema productivo de la región del Biobío, situación que podría guardar relación con el alto desarrollo industrial que tiene la zona. Los escalares se pueden observar en el cuadro 7: Poder y Sensibilidad de Dispersión de los sectores Estratégicos.

**Cuadro 7: Poder y Sensibilidad de Dispersión de los sectores Estratégicos**

Sector	SD	PD
4	1,1558	0,9703
11	1,1455	0,9856
14	1,2073	0,9445

Fuente: Elaboración Propia con datos de la MIPR Biobío 2018

Con relación a los sectores clasificados como “Impulsor de Crecimiento”, los sectores de “Suministro de agua” (5), “Actividades de Alojamiento y de servicio de comida” (9) y “Actividades Artísticas de Entretenimiento y Recreación” (18) presentan una pequeña diferencia en la magnitud de sus escalares y se puede teorizar que está en riesgo su condición de clasificación como “Impulsor de Crecimiento” debido a su cercanía a la unidad. En caso contrario el sector de “Construcción” (6) tienen un alto poder de dispersión y una posibilidad de convertirse en sector clave regional.

**Cuadro 8: Poder y Sensibilidad de Dispersión de los sectores Impulsores de Crecimiento**

Sector	SD	PD
5	0,8256	1,0144
6	0,9954	1,1408
9	0,8329	1,0224
18	0,8429	1,0164

Fuente: Elaboración Propia con datos de la MIPR Biobío 2018

## 9. CONCLUSIONES

La creación de una Matriz Insumo Producto Regional es un ejercicio que ha generado una vasta inquietud en aquellos interesados en la construcción y análisis de los Cuadros de Uso y Oferta, sobre todo por los altos costos en capital humano y la posible falta de información especializada en la construcción de las variables macroeconómicas que esta compone. Según este análisis, la “industria manufacturera” representa el 38% del VBP regional y en conjunto con las cinco actividades claves representan el 57% del VBP Regional; llama la atención que estos sectores claves parecieran formar una cadena de valor con la actividad mencionada, ya que se encuentran “Comercio”, “Transporte y Almacenamiento”, “Información y Comunicaciones” y “Agricultura, silvicultura y pesca”. En contraparte deben preocupar los sectores clasificados como “Isla” ya que denotan un tejido económico ralo donde no tiene lugar la diseminación de los estímulos en la economía regional y por ende son importantes ya que permiten ser objeto de políticas públicas. En materia específica, llama la atención que el sector “construcción” no sea considerado como sector clave, esto denota que el sistema económico regional no genera demandas interindustriales que fortalezcan sus encadenamientos hacia adelante; en la práctica, esto significa que los servicios de construcción regionales no son solicitados regularmente o demoran su ejecución en el tejido económico regional. También hay que destacar que los sectores “Suministro de agua”; “Actividades de Alojamiento y Servicios de Comida” y “Actividades Artísticas de Entretenimiento y Recreación” podrían observar un debilitamiento frente a pequeñas variaciones en su potencial de encadenamiento, perdiendo su clasificación. Esta situación debería ser evitada solicitando que las empresas regionales incorporen procesos o gestiones relacionados a estos sectores, como, por ejemplo, la creación de proyectos turísticos que permitan estimular el encadenamiento de los sectores de Actividades de Alojamiento y Actividades artísticas.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aroca, P. (2000). *Impacto de la minería en la II Región*. Obtenido de P. Meller, Dilemas y debates en torno al cobre pp. 79-100.
- Aroca, P., Bosch, M., & Hewings, G. (2006). *Regional Growth and Convergence in Chile 1960-1998: The role of Public and Foreign Direct Investment in Structure and Structural Change in the Chilean Economy*. Obtenido de Palgrave-MacMillan.
- Barriga, C. (2016). *Aproximación de una Matriz Insumo-Producto y análisis de los encadenamientos productivos de la Región del Bío Bío*. Obtenido de Memoria de Título. Departamento de Economía y Finanzas, Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad del Bío Bío: [http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1630/1/Barriga\\_Castro\\_Carmen\\_Gloria.pdf](http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1630/1/Barriga_Castro_Carmen_Gloria.pdf)
- BCCh. (2022). Banco Central de Chile. "Cuentas Nacionales de Chile. Compilación de Referencia 2018". Obtenido de <https://www.bcentral.cl/contenido-/detalle/cuentas-nacionales-de-chile-compilacion-de-referencia-2018>
- Bongfilio, A., & Chelli, F. (2008). *Assesing the Behavior of non-survey methods for constructing regional input-output tables through a montecarlo simulation*. Obtenido de Economic Systems Research, 20(3): 243-258: [https://www.researchgate.net/publication/24078924\\_Assessing\\_the\\_Behaviour\\_of\\_Non-Survey\\_Methods\\_for\\_Constructing\\_Regional\\_Input-Output\\_Tables\\_through\\_a\\_Monte\\_Carlo\\_Simulation](https://www.researchgate.net/publication/24078924_Assessing_the_Behaviour_of_Non-Survey_Methods_for_Constructing_Regional_Input-Output_Tables_through_a_Monte_Carlo_Simulation)
- Chenery, H. (1953). *Regional Analysis. In the Structure and Growth of the Italian Economy*. Obtenido de United States Mutual Security Agency, 1-165.
- Czamanski, S., & Malizia, E. (1979). *Applicability and limitations in the use of National Input-Output Tables for Regional Studies*. Obtenido de Papers Regional Science Association n.º 23, pp. 65-77: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1435-5597.1969.tb01400.x>
- Dávila, A. (2002). *Matriz Insumo Producto de la economía de Coahuila e Identificación de sus flujos sectoriales más importantes*. Obtenido de Economía Mexicana: Nueva Epoca, 11 (1): 79-162.
- Fleeg, A., & Timo, T. (2016). *Estimating Regional Input Coefficients and multipliers: the use of the FLQ is not a gamble*. Obtenido de Regional Studies, 50(2): 310-325: [https://www.researchgate.net/publication/271945307\\_Estimating\\_Regional\\_Input\\_Coefficients\\_and\\_Multipliers\\_The\\_Use\\_of\\_FLQ\\_is\\_Not\\_a\\_Gamble](https://www.researchgate.net/publication/271945307_Estimating_Regional_Input_Coefficients_and_Multipliers_The_Use_of_FLQ_is_Not_a_Gamble)
- Fleeg, A., & Webber, C. (2000). *Regional size, Regional Specialization and FLQ formula*. Obtenido de Regional Studies, 34 (6): 563-569: [https://www.researchgate.net/publication/24087497\\_Regional\\_Size\\_Regional\\_Specialization\\_and\\_the\\_FLQ\\_Formula](https://www.researchgate.net/publication/24087497_Regional_Size_Regional_Specialization_and_the_FLQ_Formula)

- Fleeg, A., Webber, C., & Elliot, M. (1995). *On the appropriate use of location quotients in generating regional input-output tables*. Obtenido de Regional Studies, 29 (6): 195-805:  
[https://www.researchgate.net/publication/24087134\\_On\\_the\\_Appropriate\\_Use\\_of\\_Location\\_Quotients\\_in\\_Generating\\_Regional\\_Input--Output\\_Tables](https://www.researchgate.net/publication/24087134_On_the_Appropriate_Use_of_Location_Quotients_in_Generating_Regional_Input--Output_Tables)
- Fuentes, N., Brugués, A., Ángeles, M., & Sermeño, J. (1999). *Estimación de una matriz de insumo-producto y encadenamientos intersectoriales para Baja California Sur*. Obtenido de Reporte Técnico. La Paz, Baja California Sur, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).
- Hewings, G. (1971). *Regional input-output models in the U.K: Some Problems and prospect for the use of non-survey techniques*. Obtenido de Regional Studies; 5 (1): 11-22:  
[https://revistasacademicas.ucol.mx/index.php/commercium\\_plus/article/view/156](https://revistasacademicas.ucol.mx/index.php/commercium_plus/article/view/156)
- Hirschman, A. (1958). *The Strategy of Economic Development*. Obtenido de Yale University Press, New Haven.
- Isard, W. (1951). *Interregional and regional input-output analysis: a model of space economy*. Review of Economic and Statistics, 33 (4): 318-328. Obtenido de Jstor: <https://www.jstor.org/stable/1926459>
- Isard, W. (1953). *Regional commodity balance and interregional commodity flow*. Obtenido de The American Economic Review, 43 (2): 167-180.
- Isard, W., & Freutel, G. (1951). *Regional and national product projection and their interrelations*. In *Long range economic projection*. Obtenido de Conference on Research in Income and Wealth. New York: NBER, 425-471.
- Leontief, W. (1936). *Quantitative Input and Output relation in the Economic System of the United States*. Obtenido de Review of Economics and Statistics 18(3): 105-125: <https://www.jstor.org/stable/i333251>
- Malizia, E., & Bond, D. (1974). *Empirical Tests of the RAS Methods of Interindustry Coefficients Adjustment*. Obtenido de Journal of Regional Science Vol. 14, N.3, pp 355-364.
- Moore, F., & Petersen, J. (1955). *Regional Analysis: An Interindustry Model of Utah*. Obtenido de Review of Economics and Statistics, 37.
- Moses, L. (1955). *The stability of interregional trading patterns and input-output analysis*. Obtenido de The American Economic Review 45 (5): 803-832.
- North, D. (1955). *Location Theory and regional economic growth*. Obtenido de Journal of Political Economy. 63 (3): 243-258: <https://www.jstor.org/stable/1825076>
- NU. (1993). *Manual sobre la compilación y el análisis de los cuadros de insumo producto*. Obtenido de División de Estadísticas.

- Parra, J., & Pino, O. (2008). *Obtención de la Matriz de Insumo-producto a 20 sectores y análisis de los encadenamientos productivos para la región del Bío Bío, base 2003.* Obtenido de Universidad del Bío Bío. Facultad de Ciencias Empresariales. Revista Horizontes Empresariales. Concepción.
- Pino, O., & Illanes, W. (2003). *Método Indirecto para la obtención de una Matriz Insumo-Producto: Aplicación para el Caso VIII Región del Bío Bío.* Obtenido de Theoria 12: 75-86: <https://philpapers.org/rec/DELOPA-3>
- Rasmussen, P. (1956). *Studies in Intersectoral Relations.* Obtenido de North-Holland, Amsterdam.
- Reyes, R., & Miranda, J. (1994). *La Matriz de Insumo-Producto de Valdivia 1994: Propuesta Metodológica para el Análisis de las Relaciones Productivas de Áreas Menores.* Obtenido de Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Soza, S. (2008). *Relaciones Intersectoriales en Magallanes: En busca de su estructura económica.* Obtenido de Magallania, 36 (1): 79-102.
- Stone, R. (1963). *Input-Output Tables Relationships 1954-56, vol. 3.* Obtenido de A programme for Growth Department of Applieds Economics. Cambridge University-Hall.
- Venegas, J. (1993). *Una Matriz Insumo-Producto Inversa de la economía Chilena 1986.* Obtenido de Banco Central de Chile: <https://www.bcentral.cl/contenido-/detalle/una-matriz-insumo-producto-inversa-de-la-economia-chilena-1986.-4>

**Anexo 1: Matriz Insumo Producto Simétrica (en Millones de pesos chilenos) a precios básicos del año 2018 (Hipótesis de Actividad y Dimensión diecinueve sectores)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	D
1. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	70.58	0	622.957	10.396	0	415	2.324	26	8.571	420	20	222	5.263	18	534	353	945	75	880	274.555
2. Exploración de minas y canteras	3	41	35.876	1.173	0	5.161	431	40	5	64	0	49	556	1	254	0	1	0	44.055	
3. Industrias manufactureras	63.374	2.187	550.598	34.989	3.137	242.503	41.002	85.051	40.949	13.030	4.621	3.225	12.254	11.573	13.637	12.786	52.850	863	2.618	1.207.454
4. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	8.900	543	330.228	172.360	11.083	9.079	18.873	8.169	5.895	8.555	2.673	3.986	6.324	2.360	27.555	8.950	7.554	817	1.619	58.633
5. Suministro de agua	336	64	5.431	1.143	5.773	2.591	1.340	1.059	1.434	204	158	375	442	473	3.526	4.462	2.023	186	313	31.300
6. Construcción	0	0	1	0	0	187.311	0	0	0	480	0	160	392	23	0	0	0	0	0	357.207
7. Comercio al por mayor y al por menor	33.174	564	205.273	17.508	277	68.903	43.000	41.575	21.213	32.759	3.304	1857	6.510	7.444	4.861	4.673	45.532	675	3.327	542.138
8. Transporte, almacenamiento	23.396	3.893	453.590	30.053	1.426	34.833	105.061	239.680	4.202	6.801	9.651	3.977	14.721	13.139	7.871	7.761	3.411	928	1.327	57.394
9. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	747	12	12.493	253	9	12.803	4.759	4.819	833	531	1.289	83	2.763	3.590	5.523	3.382	3.075	903	1.313	59.682
10. Información y comunicaciones	1.722	70	20.667	6.119	653	5.228	16.179	8.103	2.461	76.884	18.730	1.487	4.400	6.598	8.495	4.944	4.788	455	1.054	397.755
11. Actividades financieras y de seguros	7.363	242	61.019	44.413	1.876	22.320	34.941	18.393	3.124	4.450	66.792	32.025	7.706	10.636	18.204	6.445	2.304	648	1.001	363.559
12. Actividades inmobiliarias	281	0	17.606	3.566	114	3.111	47.825	5.749	13.819	10.367	17.721	4.387	8.594	5.525	5.034	16.449	7.083	1.726	1.925	77.587
13. Actividades profesionales, científicas, técnicas	140.070	21	124.503	21.672	1.634	21.133	45.455	10.860	5.464	16.346	34.441	9.189	63.877	55.371	6.651	14.713	4.666	2.616	2.883	53.589
14. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	22.361	665	124.001	23.320	5.402	31.912	57.133	30.104	6.884	26.541	30.501	4.452	17.775	24.243	28.853	17.394	23.651	2.493	3.067	438.364
15. Administración pública y defensa	1.461	0	2.174	1	0	826	1.313	2.440	4	40	1	82	157	33	0	0	436	0	56	9.307
16. Enseñanza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17. social	376	0	3	2	0	0	0	13	19	0	126	375	263	112	7	122	34	34.872	0	2.634
18. Actividades artísticas, de servicios [incluye Actividad Hogares]	0	1.186	61	0	363	171	149	145	177	2.349	56	439	378	4.286	4.333	78	5.275	1.483	1.483	47.305
19. Otras actividades de servicios [Incluye Actividad Hogares]	843	41	3.288	235	28	2.811	686	412	581	891	482	63	315	196	61	80	4.654	5	34	47.305
Total productos Regionales	378.985	8.745	2.586.047	376.448	31.419	682.363	421.213	405.220	115.685	200.088	222.089	220.852	152.038	802.013	127.087	103.521	198.900	11.279	22.276	6.411.916
Importaciones Internacionales	125.500	2.865	1.922.911	172.312	4.732	180.454	193.928	83.021	90.940	59.525	201.367	47.271	71.955	57.283	38.301	75.567	87.278	74.79	12.252	3.442.443
Importaciones Diversas Paises	61.683	2.332	2.510.603	283.377	367	137.721	140.458	188.405	24.888	65.304	43.827	7.753	33.614	18.072	56.458	7.392	56.110	2.331	4.539	3.684.460
UBP-UBP	0	0	876	598	0	6.349	1.542	1.511	1.331	534	11.101	1.277	2.613	1.755	18.851	14.556	27.447	630	1.634	10.385
UBP-UBP	0	0	355	99	0	1.825	250	4.859	220	13	1.301	55	443	22	2.060	1.306	10.156	47	360	23.727
UBP-UBP	0	0	302	209	0	1.676	1.231	2.813	1.192	312	10.066	656	1.851	1.081	5.322	10.941	12.207	285	637	51.782
UBP-UBP	3359	88	3075	573	5	3.053	3.338	1.836	1.456	148	12	63	1.777	1.043	103	4.333	11.747	55	261	35.119
UBP-UBP	1281	27	8.703	3.581	27	8.703	3.581	2.276	127	12	676	402	470	103	336	177	178	28.028	178	28.028
UBP-UBP	814	28	2.252	260	1	781	1.487	2.570	1.158	51	10	67	508	573	31	323	756	25	144	11.633
Consumo Familiar	571.949	13.086	7.055.124	843.511	371.134	396.595	770.351	781.083	236.320	322.701	494.919	278.189	271.114	882.444	259.083	285.151	395.536	28.39	43.051	13.773.649
Valor agregado	563.985	32.300	2.587.300	857.558	87.505	885.503	763.964	691.555	228.975	248.884	502.394	1.02.396	45.004	590.755	605.260	374.755	753.061	41.314	124.304	11.745.275
Remuneraciones	288.883	3.233	947.823	137.524	8.538	43.571	403.766	313.260	72.563	107.367	30.284	206.650	56.493	532.408	785.583	53.768	61.116	94.948	51.007.065	
Efectos de Operación	261.988	28.812	156.086	673.524	77.223	482.146	345.062	383.584	44.682	72.630	363.715	230.759	243.783	714.73	237.948	18.066	23.130	6.348.524		
Inversión fija y servicios	0	0	72.750	0	0	22.028	0	0	443	533	0	10	11	0	0	0	0	0	0	750.027
Dtos Fijos, Bienes Nuevos	12.314	257	43.988	40.510	2.138	9.366	51.163	-11.988	1.185	3.720	12.382	64.876	5.956	3.655	1.380	1.330	1.345	7.733	26	25.594
Producción Bruta p.b.	1.140.394	46.893	3.622.423	1.701.069	925.039	1.182.008	1.334.315	1.472.638	465.595	571.595	591.862	1.302.595	606.390	532.549	855.344	1.189.395	1.154.537	70.044	16.735	25.518.324

**EVALUACIÓN DE ENCADENAMIENTOS DE LA ECONOMÍA DE LA  
REGIÓN DEL BIOBÍO MEDIANTE UNA MATRIZ INSUMO  
PRODUCTO SIMÉTRICA A PRECIOS BÁSICOS, AÑO 2018**

**Anexo 2: Demanda Final de la Matriz Insumo Producto Simétrica (en Millones de pesos chilenos) a precios básicos del año 2018 (Hipótesis de Actividad y Dimensión diecinueve sectores)**

	DEMANDA FINAL						Total Demanda Final	Utilización Total
	Consumo Hogares	Consumo I.P.S.F.L	Consumo Gobierno	Form. B Cap. Fijo	Var. Estim-tencias	Exportaciones Regiones		
1 Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	73.342	0	0	18.537	26.277	80.441	217.811	465.343
2 Exploración de minas y canteras	0	0	0	276	1.573	279	0	2.133
3 Industrias manufactureras	500.907	0	3.511	141.406	229.883	3.301.930	4.243.323	8.420.360
4 Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	117.651	0	0	0	0	0	946.784	9.622.423
5 Suministro de agua	64.940	0	5.818	0	0	0	22.382	1.054.435
6 Construcción	0	0	0	1.523.801	0	0	0	1.701.069
7 Comercio al por mayor y al por menor	692.894	0	1.178	137.188	0	153.641	1.076	125.039
8 Transporte y almacenamiento	207.786	0	0	0	0	102.939	187.469	4.881.234
9 Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	333.039	0	47.788	0	0	0	25.106	405.333
10 Información y comunicaciones	226.792	0	391	59.703	0	2.027	92.477	397.307
11 Actividades financieras y de seguros	501.739	0	7.541	0	0	14.578	110.438	634.235
12 Actividades inmobiliarias	1.125.277	0	0	5.740	0	0	0	937.852
13 Actividades profesionales, científicas y técnicas	4.322	0	3.251	141.078	0	310	0	1.302.585
14 Actividades de servicios administrativos y de apoyo	33.866	0	0	0	0	0	0	33.686
15 Administración pública y defensa	11.230	0	835.027	0	0	0	0	846.257
16 Enseñanza	310.304	0	878.549	0	0	0	1.053	855.344
17 social	258.419	0	857.219	0	0	0	0	7.839.305
18 Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	50.660	0	4.170	0	0	0	0	1.189.905
19 Otras actividades de servicios (Incluye Actividad Hogares)	103.706	34.429	13.456	0	524	335	54.839	1.154.597
Total productos Regionales	4.617.632	34.429	2.657.898	2.027.729	257.679	3.662.728	5.848.853	19.107.008
Importaciones Interregionales	1.086.348	11.556	36.780	397.364	11.535	382.853	0	1.906.436
Importaciones Otros Países	953.731	0	2.653	656.204	0	25.464	0	1.638.052
UIPp+I-UIPp	453.126	0	25.645	53.117	0	0	537.867	641.743
UIPp+I-UIPp	165.478	0	505	18.833	0	0	184.816	208.543
UIPp+I-UIPp	106.601	0	355	11.505	0	0	188.541	170.303
UIPp+I-UIPp	93.203	0	6	0	0	0	93.203	128.322
UIPp+I-UIPp	10.286	0	3.616	0	0	0	13.510	42.737
UIPp+I-UIPp	21.927	0	0	0	0	0	33.766	21.927

**Anexo 3: Matriz de Coeficientes Técnicos del Biobío año 2018 (Hipótesis de Actividad y Dimensión diecinueve sectores)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	0,06	0,00	0,06	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,06	0,05	0,06	0,02	0,03	0,13	0,03	0,06	0,09	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,01	0,05	0,01	0,02
4	0,01	0,01	0,03	0,10	0,09	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01
5	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,03	0,01	0,02	0,01	0,00	0,04	0,03	0,03	0,05	0,06	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,04	0,01	0,02	
8	0,02	0,07	0,05	0,02	0,01	0,02	0,07	0,16	0,01	0,01	0,00	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,13	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	
11	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,09	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	
13	0,12	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,03	0,03	0,00	0,09	0,03	0,01	0,01	0,00	0,04	0,01
14	0,02	0,02	0,01	0,01	0,04	0,02	0,04	0,03	0,01	0,05	0,04	0,00	0,03	0,05	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,07	0,00	
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

**"IMPACTO DE LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES ESTÁNDAR  
EC0436. EL CASO DE OPERADORES DE CAMIÓN, EN MINAS DE CIELO  
ABIERTO."****"LABOR COMPETENCIES STANDARD EC0436 ASSESSMENT IMPACT: THE CASE  
OF OPEN-PIT MINES HAUL TRUCK OPERATORS"****Héctor Guillermo Suárez Gracida**

Socio Fundador

México Competente, Global competent A.C.

e-mail: hg@globalcompetent.org

**Sergio Alfonso Sandoval Godoy**

Profesor Investigador Titular

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

e-mail: ssandoval@ciad.mx,

Facultad de Economía de la Universidad de Sonora

e-mail: sergiosandoval@unison.mx

**Resumen**

El artículo examina la efectividad de la evaluación en el estándar de competencia EC0436 "acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera", como herramienta para mejorar las competencias laborales de los trabajadores. Con una muestra de 77 operadores de camión, se estudiaron las competencias antes y después del proceso de evaluación en base a la metodología y estándar del Sistema Nacional de Competencias en México. Empleando la prueba de signos de Wilcoxon y regresión Bayesiana, se determinaron mejoras significativas en desempeños, conocimientos y actitudes, al realizar la evaluación en el estándar EC0436, concluyendo que representa una herramienta efectiva para mejorar el nivel de competencias, así como un modelo de medición y predicción sistemática del desarrollo de capital humano.

**Palabras clave:** competitividad, evaluación de competencias, certificación, capital humano

**Clasificación JEL:** J24 - Capital humano; Cualificación; Elección de ocupación; Productividad del trabajo

**Abstract**

The article examines the effectiveness of assessment in the competency standard EC0436 "hauling mineral and tepetate with off-road trucks" as a tool to enhance the job skills of workers. Sample research of 77 truck operators provided the level competencies measured before and after the evaluation process, based on the methodology and standard skills of the National Competency System in Mexico. Using Wilcoxon signed-rank test and Bayesian regression, a significant change in performance, knowledge and attitudes was determined when performing the assessment based on the standard skills EC0436, concluding represents an effective tool to improve the level of competencies, as well as model for measure and prediction human capital development.

**Keywords:** competitiveness, competency evaluation, certification, human capital.

**JEL Classification:** J24 - Human capital; Qualification; Choice of occupation; Work productivity

## 1. INTRODUCCIÓN

Diversas teorías vinculan el desarrollo económico con la necesidad de adaptación de los requerimientos de capacitación avanzada del capital humano. Con base en este razonamiento las organizaciones se ven obligadas a generar actualizaciones tecnológicas, métodos y procesos que permiten mantener niveles de competitividad suficientes, como requisito para poder ganar un espacio en la participación de los mercados internacionales. Por esta razón, la planeación de capital humano, como iniciativa de política pública, se ha convertido en un factor importante para lograr las metas del desarrollo económico sostenible, lo que ha colocado a los países de mayor ingreso per cápita dentro de los primeros rankings de competitividad mundial elaborado por el “International Institute for Management Development” (IMD, 2024), toda vez que han podido establecer vínculos sólidos con el talento, productividad, y el crecimiento (INSEAD, 2023).

Está ampliamente documentado que el sector productivo visto como un sistema dinámico protagónico de la economía, impulsa el desarrollo de capital humano, social y tecnológico para sobrevivir (De la Rosa Leal et al., 2024), y en la dimensión del capital humano es donde la certificación de competencias es utilizada para mejorar el desempeño de las empresas. Desde hace al menos un par de décadas, países como Dinamarca, Suecia, Suiza, Estados Unidos, Singapur, Australia, Chile y México, cuentan con sistemas nacionales de certificación de competencias avanzados, diseñados para mitigar la brecha entre las capacidades de la población y las necesarias en los roles de trabajo. Autores como Goleman y Boyatzis (2004), Castells (2012), Deming (1982) y Schultz (1983), señalan la importancia de las competencias del capital humano para alcanzar la productividad que permite a las organizaciones tener un mejor desempeño económico y ofrecer mejores oportunidades laborales a las personas, junto con el crecimiento de la productividad en las organizaciones (Torres, 2012; Tito, 2012).

Dada la relevancia de las competencias del capital humano en la productividad y desarrollo sostenible (Suaréz y Sandoval, 2024), la evaluación con fines de certificación en competencias laborales, es más utilizada como herramienta para cerrar la brecha de requerimientos de capital humano de las organizaciones y las competencias de la población (Quiroga, 2016), que como un proceso de rutina que ayuda al desarrollo de destrezas (García, 1992). Por eso, la metodología de evaluación de competencias con base en estándares de competencias laborales, comprende una serie de actividades planeadas con el propósito de presentar, medir y retroalimentar a la persona evaluada, sobre los criterios mínimos de desempeños y productos al realizar una función productiva, estos últimos, integrados en lo que se conoce como el estándar de competencia laboral (EC0076, 2022).

Esta herramienta es trascendental por su contribución al desarrollo de las personas en sinergia con los sectores productivos, ya que la evaluación cuantitativa de la capacidad del capital humano permite comunicar al sistema de educación las necesidades de los sectores productivos (Barrera y Calderari, 1998), y facilita la implementación de planes de vida y carrera para la población. Todo parece indicar que la evaluación de certificación en competencias laborales contribuye a incrementar la

productividad reduciendo los costos de operación y mejorando la calidad del trabajo. No obstante, cabe señalar que en los estudios de caso realizados entre 2002 al 2023, es evidente la ausencia de metodologías sistemáticas cuantitativas que utilicen las mediciones de las competencias antes y después, para sustentar la variación del nivel de competencias derivado de un proceso de evaluación con base en estándares de competencia laboral. Y en este sentido, los sistemas de certificación de competencias en México, Colombia, Perú y Chile, según Concha (2020), carecen una metodología sistemática y confiable que permita medir los efectos de la certificación en estándares de competencias (Ibid., 2020).

El objetivo principal de esta investigación es identificar mediante un estudio de caso, el impacto que la evaluación del estándar de competencia laboral EC0436 "Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera"<sup>4</sup> genera, particularmente, en las competencias de los operadores de camión de acarreo en la industria minera de cielo abierto en el estado de Sonora, México.

La hipótesis central de este trabajo consistió en demostrar que la evaluación en estándares de competencia laboral, contribuye a mejorar el nivel de competitividad de los operadores de camión de acarreo en la industria minera de cielo abierto en el estado de Sonora, cuya variabilidad es significativa cuando se toman como variables de referencia el desempeño, conocimientos y actitudes del trabajador al realizar la función productiva.

Enseguida se aborda como primer punto, los estudios relacionados al tema con sus respectivas metodologías. Se continúa con la descripción del método utilizado en la investigación, así como los resultados obtenidos del análisis estadístico en nivel exploratorio. Se finaliza con la discusión de los resultados y las conclusiones centrales del trabajo.

## 2. DESARROLLO

Indiscutiblemente el desarrollo de capital humano ha prevalecido como uno de los factores principales en las teorías de crecimiento y desarrollo económico, tal es el caso de la teoría del capital humano de Schultz (1961), la teoría de capital humano de Mincer (1974), el Modelo ampliado de Solow (Mankiw, et al., 1992), el modelo de crecimiento endógeno de Romer (1986) y Lucas (1988), así como la teoría del capital humano de Becker (1964). Parte de estas teorías han servido como base analítica para considerar la evaluación de la certificación laboral como una herramienta que contribuye al mejoramiento de las habilidades, destrezas y actitudes del capital humano al desempeñar una función productiva mediante el despliegue de talento, asimismo, para marcar la relevancia de establecer certificaciones con reconocimiento internacional, actualmente muy utilizada para regular actividades productivas.

---

<sup>4</sup> estándar diseñado con la participación de Grupo México, Peñoles, Fresnillo PLC, Frisco y Grupo Materias Primas publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de marzo de 2014. (EC0436, 2014)

Algunos estudios realizados para medir el impacto de las certificaciones (Norther, 2022; Alcalá, et al., 2012; Schkolnik, 2005; Peche, 2019; Guerrero, Valverde, et al., 2013; León, 2016), utilizan principalmente encuestas a terceros y etnografía como instrumento para obtener información de la variación de las competencias de las personas, limitando la medición del nivel de competencia, a información con interferencia del criterio del encuestador o terceras personas.

En nuestro caso, se propone el modelo señalado para medir el impacto de la evaluación en estándares de competencia laboral, utilizando una evaluación de competencias inicial y una evaluación final con fines de certificación, ambas basadas en el estándar de competencia laboral aplicable a la función productiva desempeñada por la persona. Con lo anterior se pretende obtener de manera sistemática, el análisis del impacto de la evaluación en estándares de competencia laboral y determinar el nivel de contribución al desarrollo de la competitividad de las personas.

## **2.1. Diseño metodológico**

Con un diseño metodológico cuantitativo cuasi-experimental de alcance explicativo, la presente investigación utiliza el diseño longitudinal para obtener mediante una técnica de campo observacional y documental (Cabré, 2012) la información de las competencias laborales de una muestra de 77 operadores de camión de acarreo en la industria minera de cielo abierto en el estado de Sonora, considerando como criterios de inclusión, ser operadores que trabajan en acarreo de materiales en empresas mineras de cielo abierto del estado de Sonora, y haber presentado la evaluación con fines de certificación mediante el estándar de competencia EC0436 "Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera".

El estudio calcula en un modelo predecible para la población de operadores de camión de acarreo en la industria minera de cielo abierto en el estado de Sonora, evaluados con fines de certificación en el estándar de competencia EC0436, mediante las diferencias en su nivel de competencias para la función productiva, como propone Goldstein (1979, como se citó en Cabré, 2012), en su modelo incondicional referido al tiempo, donde se especifica el cambio entre las medidas de la variable de competitividad de acuerdo a los criterios del desempeño laboral, utilizando las diferencias para determinar la significancia estadística de las observaciones y probar la hipótesis del impacto de la evaluación de competencias en la competitividad de las personas (Bado, et al., 2016).

## **2.2. Metodología**

Para una muestra con participación de 27% mujeres y 73% hombres, con 66% de escolaridad en nivel secundaria, 31% nivel de estudios técnicos y bachillerato, 1% nivel licenciatura y 2% primaria y otros estudios, la técnica de recolección de información empleada consistió en la técnica de campo observacional intensiva, aplicada por evaluadores certificados en el estándar de competencia EC0436 y en el estándar de competencia laboral código EC0076 “Evaluación de la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia”, que incluye: aplicación de guías de observación para recopilación de evidencias de desempeño y actitudes; listas de cotejo para recopilación de evidencias de productos generados; cuestionario para la recopilación de

---

evidencias de conocimientos y; cédula de evaluación utilizada como medio de retroalimentación del desempeño del operador, que incluye las mejores prácticas, áreas de oportunidad, criterios no cumplidos del estándar de competencia, y las recomendaciones del evaluador hacia el operador.

De lo anterior, la metodología utilizada para evaluar las competencias y retroalimentar al operador fue de acuerdo al Sistema Nacional de Competencias en México (SNC) (Tejada, 2005), la cual permite obtener las evidencias del desempeño de una persona al realizar una función productiva sin que intervenga el criterio del entrevistador denominado “evaluador de competencias laborales” dentro del SNC, utilizando reactivos dicotómicos con una razón de ponderación en componentes normativos por cada criterio de desempeño.

Las evaluaciones fueron realizadas conforme a lo establecido en el estándar de competencia laboral código EC0436 “Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera”, que especifica los requerimientos de infraestructura y equipo necesarios para el desarrollo de la evaluación, qué, en condiciones controladas de infraestructura física, volumen de producción y equipamiento tecnológico, permitieron disminuir el error por variables fuera del estudio de caso.

El proceso de recopilación de datos, consideró una diferencia de 15 días entre la primera y segunda evaluación para cada operador de camión en la muestra. El ejercicio práctico para la función productiva de acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera, se realizó considerando los elementos del estándar de competencia EC0436, iniciando con la inspección de los sistemas del camión fuera de carretera, y posteriormente la operación del camión fuera de carretera de acuerdo con el plan de evaluación establecido por los evaluadores.

Partiendo de un total de 129 reactivos y suma de peso ponderado de 100.032, las herramientas estadísticas utilizadas consideraron el nivel de competitividad total como variable dependiente, y como variable independiente, las competencias medidas en dimensiones de desempeños, actitudes y conocimientos basados en el estándar EC0436 “Acarreo de Mineral y Tepetate con camión fuera de carretera”.

**Tabla 1. Variables consideradas para medir el impacto de la evaluación basada en estándares de competencia laboral**

VARIABLES	DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
Nivel de competitividad total inicial	Conjunto de competencias esperadas en base al estándar EC0436 “Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera”	Nivel total de competencias en la evaluación total inicial
Nivel de competitividad total final		Nivel total de competencias en la evaluación total final
Desempeños iniciales	Competencias de habilidades demostradas por desempeños	Nivel de cumplimiento de desempeños en la evaluación inicial de acuerdo con el estándar de competencia laboral.
Actitudes iniciales	Competencias de actitudes	Nivel de cumplimiento de actitudes en la evaluación inicial de acuerdo al estándar de competencia laboral.
Productos iniciales	Productos observables resultado de la función productiva	Nivel de cumplimiento de productos en la evaluación inicial de acuerdo al estándar de competencia laboral.
Conocimientos iniciales	Competencias de conocimientos de acuerdo al estándar de competencia	Nivel de cumplimiento de conocimientos en la evaluación inicial de acuerdo al estándar de competencia laboral.
Desempeños finales	Competencias de habilidades demostradas por desempeños	Nivel de cumplimiento de desempeños en la evaluación final de acuerdo al estándar de competencia laboral.
Actitudes finales	Competencias de actitudes	Nivel de cumplimiento de actitudes en la evaluación final de acuerdo al estándar de competencia laboral.
Productos finales	Productos observables resultado de la función productiva	Nivel de cumplimiento de productos en la evaluación final de acuerdo al estándar de competencia laboral.
Desempeños finales	Competencias de conocimientos de acuerdo al estándar de competencia	Nivel de cumplimiento de conocimientos en la evaluación final de acuerdo al estándar de competencia laboral.
Género	Factor demográfico	Género
Edad	Factor demográfico	Edad de la operadora u operador
Escolaridad	Factor demográfico	Grado de escolaridad de la operadora u operador

Fuente: Elaboración propia con acepciones al Sistema Nacional de Competencias en México y el estándar de competencia laboral EC0436 “Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera”

Al ser un conjunto de datos sin distribución normal, la prueba Wilcoxon para rangos con signo fue utilizada para comparar las dos muestras de datos emparejadas (competencias iniciales y competencias finales), donde la prueba sugiere que la evaluación en el estándar de competencia laboral EC0436 tuvo un impacto representativo en las dimensiones de competencias laborales medidas en desempeños, conocimientos y actitudes de los operadores, mientras que no se encontró una diferencia significativa entre el cumplimiento de las evidencias de productos generados como reporte de inspección inicial y reporte de inspección final.

Con la prueba de signos de Wilcoxon como se muestra en la tabla 2, se concluye que el 70% de los operadores tuvo una mejora significativa en su nivel de competencias totales tras la evaluación, así como en los desempeños que representan las habilidades en la función productiva, las actitudes inherentes y conocimientos mínimos basados en estándar de desempeño de un operador de camión de acarreo competitivo, la única excepción de mejora significativa, fue respecto a las evidencias de productos generados por la actividad, al no tener un cambio representativo que se pueda asumir como resultado del proceso de evaluación de competencias.

**Tabla 2. Prueba de Wilcoxon para rangos con signo**

Competencias y evidencias observadas en la evaluación inicial y la evaluación final	Prueba Wilcoxon para rangos con signo
Competencias totales	<b>Z:</b> 6.98 <b>Prob &gt;  z :</b> 0.0000 <b>Observaciones positivas 70</b> <b>Obsevaciones negativas 7</b>
Desempeños	<b>Z:</b> 2.597 <b>Prob &gt;  z :</b> 0.0094 <b>Observaciones positivas 51</b> <b>Obsevaciones negativas 26</b>
Actitudes	<b>Z:</b> 5.939 <b>Prob &gt;  z :</b> 0.0000 <b>Observaciones positivas 40</b> <b>Observaciones negativas 1</b>

Productos	Z: 0.317
	<b>Prob &gt;  z : 0.7510</b>
	Observaciones positivas 32
	Observaciones negativas 45
Conocimientos	Z: 4.965
	<b>Prob &gt;  z : 0.0000</b>
	Observaciones positivas 50
	Observaciones negativas 13

Fuente: Elaboración propia, prueba estadística en stata15, para 77 observaciones.

Para la comprobación de la hipótesis secundaria, se realizó la regresión lineal bayesiana que determinó el grado de explicación de la variabilidad en el nivel de competencias de acuerdo a la observación de evidencias de desempeños, actitudes y conocimientos, basados en el estándar de competencia EC0436 “Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera”; considerando el nivel de competencias totales de la función productiva como variable dependiente, mientras que edad, escolaridad, género, desempeños, actitudes y conocimientos, como variables independientes.

El modelo generado que busca estimar la relación entre la variable nivel de competencias de un operador de camión de acarreo de acuerdo con el estándar EC0436, y las variables independientes mencionadas, respecto a su robustez estadística consideró un total de 77 observaciones, que, aunque la muestra puede limitar la precisión de las estimaciones, el enfoque bayesiano permitió incluir información a priori para complementar los datos observados.. Referente a la eficiencia del modelo, con 12,500 iteraciones para la obtención de la estimación de coeficientes, y 2,500 para el ajuste del modelo con tasa de aceptación del 38.5%, indica en la eficiencia promedio de 0.019 que la convergencia del modelo puede ser mejorada con más datos.

Los coeficientes obtenidos para cada variable con intervalo de credibilidad del 95% se presentan en la Tabla 3:

**Tabla 3. Coeficientes de modelo obtenido de regresión lineal bayesiana**

Eje x	Variables	Coeficiente	Intervalo de credibilidad	Observación
1	Desempeños	0.119196	[0.0184315, 0.216657]	Efecto significativo
2	Conocimientos	0.088659	IC 95%: [0.0262897, 0.1537798]	Efecto significativo
3	Escolaridad	-0.0065022	IC 95%: [-0.0128882, -0.0006099]	Efecto significativo
4	Género	0.0051695	IC 95%: [-0.022754, 0.0343964]	No significativo
5	Actitudes	-0.000766	[-0.0515393, 0.0525681]	No significativo
6	Edad	-0.0001742	IC 95%: [-0.0011143, 0.0007046]	No significativo

Fuente: Elaboración propia, prueba estadística regresión lineal bayesiana en stata15, para 77 observaciones variable de nivel de competencias como variable dependiente y desempeños, conocimientos, escolaridad, género, edad y actitudes como variables independientes.

Con el resultado de regresión, el modelo sugiere un efecto positivo significativo consistente sobre los desempeños y conocimientos al realizar la evaluación en base al estándar de competencia EC0436, utilizando la metodología para la evaluación de la competencia de personas en base a estándares del sistema nacional de competencias en México, código EC0076. Mientras que las actitudes, género y edad, no presentan efectos significativos, según los intervalos de credibilidad.

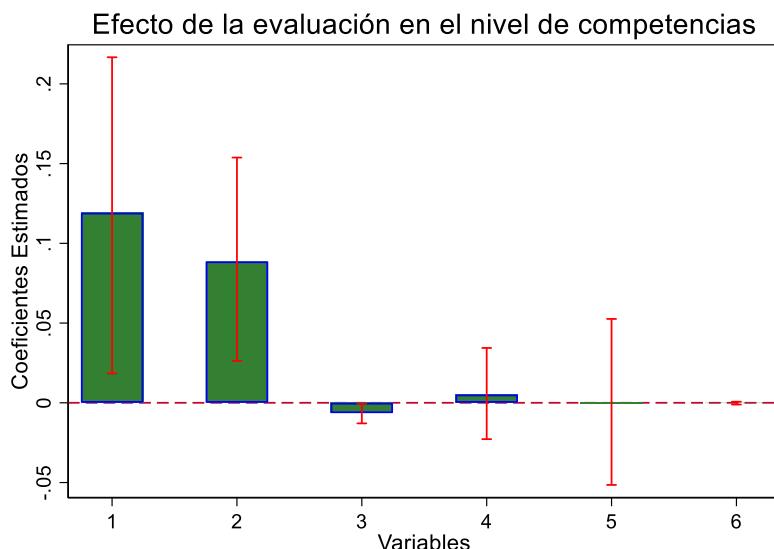
Los resultados del estudio de caso nos muestran a través de los coeficientes obtenidos, que derivado de una primera evaluación en el estándar de competencia EC0436, se asocia un incremento de 0.11 y 0.08 del nivel de competitividad de la función productiva de acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera, al incidir en la evaluación de desempeños y conocimientos, utilizando la metodología del sistema nacional de competencia.

Por otra parte, la escolaridad es un hallazgo interesante al mostrar un efecto negativo significativo, con un intervalo que no incluye 0, y que, aunque el efecto es pequeño, es un patrón contraintuitivo que requiere un análisis adicional.

De lo anterior los desempeños y conocimientos son predictores positivos y significativos en el nivel de competencias basado en un estándar de competencia laboral, mientras que la escolaridad muestra un impacto negativo con menor

significancia, indicando que al incrementarse el grado de estudios en este estudio influye en la disminución del nivel de competencias para este estudio de caso, como se muestra en el gráfico 1.

**Gráfico 1 Gráfica de variables y coeficientes estimados**



Fuente: Elaboración propia, prueba estadística regresión lineal bayesiana en stata15, para 77 observaciones,  
1 Desempeños; 2 Conocimientos; 3 Escolaridad; 4 Género; 5 Edad; 6 Actitudes.

Para las variables edad, género y actitudes, el modelo muestra intervalos de credibilidad amplios que incluyen 0, lo que indica alta incertidumbre sobre el efecto que tienen sobre el nivel de competencias, por lo que no hay evidencias suficientes para señalar que afectan significativamente el nivel de competencias de una persona al evaluarse en una ocasión en base a un estándar de competencia laboral y la metodología del sistema nacional de competencias en México. El modelo, aunque identifica la relación entre las variables con un ajuste razonable, tiene capacidad de mejora con un mayor tamaño de muestra, y considerar añadir nuevos predictores para futuras investigaciones.

---

### 3. CONCLUSIONES

La base teórica que argumenta que las competencias individuales contribuyen a la competitividad empresarial y promueve la sostenibilidad (Schultz, 1961; Mincer, 1974; Mankiw, et al., 1992; Romer, 1986; Lucas, 1988), se alinea con los resultados del estudio, enfatizando que la inversión en la formación de las personas, es factor clave para el crecimiento económico derivado de la mejora en la competitividad del desempeño de las personas al realizar una función productiva. Schultz (1961) destaca el capital humano como un factor productivo fundamental, y la evaluación en base a estándares de competencia se presenta como una forma de invertir en ese capital, mejorando la calidad y rentabilidad de la fuerza laboral, en donde la mejora en "Competencias", "Desempeños" o "Conocimientos" evidenciada en esta investigación, sostiene esta perspectiva. La evaluación de certificación en estándares de competencia laboral, actúa como un catalizador para el desarrollo de capital humano al identificar áreas de mejora, lo que permite la inversión en capacitación específica y optimización del desempeño.

Gary Becker (1964), en su teoría del desarrollo basada en capital humano, amplía la perspectiva de considerar la formación de las personas como una inversión individual con retorno a largo plazo. La evaluación en estándares de competencia laboral en nuestro estudio, puede interpretarse como un mecanismo que facilita la internalización de este retorno a través de la identificación de las capacidades del trabajador para las empresas. El hecho de que la investigación muestre un impacto positivo en las competencias posterior al realizar un proceso de evaluación basado en la metodología oficialmente reconocida en México y países como Chile, Australia, Canadá, Alemania, Francia y Estados Unidos, refuerza el argumento de Becker, ya que estas habilidades mejoradas son el resultado de una inversión de tiempo y recursos (capacitación, educación, entrenamiento) que se traduce en un mayor valor del capital humano en el mercado laboral. Y es aquí, en donde la metodología de evaluación basada en estándares de competencia, puede resultar protagonica en las diferentes estrategias para el desarrollo económico y sostenible

Con lo anterior se concluye para este estudio de caso, que la evaluación basada en estándares de competencia laboral de acuerdo con la metodología del Sistema Nacional de Competencias, genera información del nivel de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y tasa de competitividad de las personas (Masseilot, 2000; Mertens, 1999), y de acuerdo con los resultados obtenidos, existe la evidencia de una fuerte relación entre la evaluación de competencias basada en el estándar EC0436 "Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera" y el incremento en el nivel de competencias de los operadores de camión de acarreo en la industria minera de cielo abierto en el estado de Sonora, y son recomendables como estrategia para incrementar la competitividad, productividad, y pertinencia educativa, al potencializar el talento de las personas con programas de coaching, entrenamiento y capacitación, específicos a las necesidades de un rol laboral (Garcia, 2014).

El estudio se encuentra limitado a la función productiva de operación de camión de acarreo en mina de cielo abierto en el norte de Sonora, sin considerar factores como fatiga, experiencia laboral o condiciones climatológicas. Las evaluaciones fueron

---

realizadas de conformidad a la metodología, competencias y criterios normativos que integran la certificación en el estándar de competencia laboral EC0436.

La tasa de aceptación obtenida con la prueba estadística, indica un muestreo que funciona razonablemente, pero la autocorrelación que se muestra en algunos de los modelos evaluados sugiere profundizar en futuras investigaciones en factores como edad, género y actitudes vinculadas a la función productiva, o bien, variables adicionales que pudieran influir en los resultados observados.

Para algunas variables, aunque no mostraron ser significativas en este estudio, pueden dar una pista sobre su influencia sobre el nivel de competencias, o su dificultad de mejora con un solo proceso de evaluación de competencias, pero que, de acuerdo al contexto, pueden representar una oportunidad de desarrollo sostenible para la persona y su entorno, como es el caso de las actitudes, hábitos y valores.

El estudio presentado ofrece beneficios prácticos para la transferencia metodológica en diferentes funciones productivas, sectores económicos y roles de trabajo, sirviendo como herramienta para diagnóstico de capacidad de capital humano para atracción de inversión, mejoramiento de colocación laboral a través de la eficiente gestión del talento, y de base para diseño de estrategias para desarrollo de capital humano, productividad y certificaciones de competencias laborales.

**4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Alcalá Carvajal , B., & Flórez Barbosa , G. P. (2012). Retrieved from Certificación en competencias: clave para la productividad :  
<https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/3855/Certificacion-en-competencias-clave-para-la-productividad-2-22.pdf?sequence=1>
- Barrera Barrera M.L., Calderari Ramírez S.M. (1998). Gestión por competencias: una opción para hacer las empresas más competitivas. [*Tesis de grado Universidad de la Sabana*], 8.
- Bado Botton, N. O., Cuadros Sun, H., & Sebastian, D. S. (2016, noviembre 1). *Estudio cuantitativo del impacto de las capacitaciones organizacionales en la productividad y la retención del personal basado en el servicio de Effectus Fischman Consultores en un banco peruano de microfinanzas en el año 2016.* Retrieved from ú. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC: Retrieved from <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/622226>
- Becker, G. (1964). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, whith Special Reference to Education. *University of Chicago Press*.
- Cabré, R. B. (2012). *Diseños cuasi-experimentales y longitudinales*. Barcelona: Departamento de Metodología de les Ciencias del Comportamiento, Universidad de Barcelona.
- Castells, M. (2012). *The Information Age. Volume II: The power of identity*. United Kingdom: Wiley-Blackwell Publishing.
- Concha, X., Arredondo, G. (2020). *Evaluación y certificación de competencias laborales de las personas en México: el caso del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, CONOCER*. Ciudad de México: Eurosocial.
- De la Rosa Leal M., Rodeles Coronado A., Medellin Villalobos L.. (2024). Empresas sostenibles, una reflexión. *Contaduría del Noroeste*, 17-19.
- Deming, W. E. (1982). *Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis*. Cambridge: Cambridge University.
- Estándar de competencia (EC0076). (2022). Estándar de Competencia EC0076 Evaluación de la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia, Dario Oficial de la Federación México 7 de octubre de 2022.
- Estándar de competencia (EC0436). (2014). *EC0436 Acarreo de mineral y tepetate con camión fuera de carretera*. Diario Oficial de la Federación México 7 de marzo de 2014.
- Garcia, L. H. (2014). Aprendizaje y Vida. *Espiral Revista de Docencia e Investigación*, 85, 86.

García, P. (1992). Capital Humano y ventaja competitiva en la industria automotriz de México: Hacia una perspectiva económico-organizacional. *Estudios Sociales*, 47-79.ec

Guerrero Dávalos , C., Valverde Aparicio , M., & Gorjup , M. (2013). Un análisis de la gestión por competencias en la empresa española. *Contaduría y Administración* 58, 252.

International Institute for Management Development. (2024). *IMD, WORLD COMPETITIVENESS YEARBOOK 2024*. Lausanne: International Institute for Management Development.

Institut Européen d'Administration des Affaires, Descartes Institute for the Future, a. t. (2023). *The Global Talent Competitiveness Index 2023: What a Difference Ten Years Make What to Expect for the Next Decade*. Fontainebleau: INSEAD.

León, D. L. (2016). Impacto de la certificación de competencias laborales en trabajadores portuarios de Valparaíso, que fueron certificados a través de Chilevalor durante el periodo 2014.. Valparaíso.

Lucas, R. (1988), "On the mechanics of economic growth", *Journal of Monetary Economics*, 22, 1, 92-96.

Mankiw G., Romer D., Weil D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth, *Quarterly Journal of Economics*, 107,2, 407-437.

Masseilot, H. (2000). Competencias laborales y procesos de certificación ocupacional. *Boletín Cinterfor*, 86.

Mertens, L. (1999). *La medición de la productividad como referencia de la formación-capacitación articulada en el aprendizaje organizacional*. Retrieved from OIT CINTERFOR:  
[https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/edit/doctref/medicion\\_capacitacion.pdf](https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/edit/doctref/medicion_capacitacion.pdf)

Mincer, J. (1974). *Eschooling, Experience, and Earnings*. Columbia University Press.

Norther. (2022). *Estudio de la importancia e impacto de la certificación de competencias laborales*. Ciudad de México: Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales.

Peche Chiguala, S. Y. (2019). Obtenido de Gestión por Competencias y su influencia en la productividad laboral de los colaboradores del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, La Esperanza-2019 [Tesis para obtener el grado académico de: Maestría en Gesiton Publica, Universidad César Vallejo].:  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/37709/peche\\_chs.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/37709/peche_chs.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Quiroga Ferruz, P.I. (2016). *Diseño de herramienta computacional para control de kpi de operadores de carguío y transporte – mina los bronces*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.

---

Romer, P. (1986), "Increasing returns and long-run growth", *Journal of Political Economy*, 94,5, 1002-1037.

Schkolnik, M., Araos , C., & Machado , F. (2005). Certificación por competencias como parte del sistema de protección social: la experiencia de países desarrollados y lineamientos para América Latina. *División de Desarrollo Social CEPAL*, 15-74.

Schultz T. (1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 51,1, 1-17.

Schultz, T. (1983). "La inversión en capital humano", *Educación y Sociedad* 1.

Suaréz y Sandoval. (2024). Certificación de competencias laborales para el desarrollo sostenible. *Horizontes empresariales*, 51-63.

Tejada Fernández, J. (2005). El trabajo por competencias en el prácticum: cómo organizarlo y cómo evaluarlo. *REDIE Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7(2), 0

Tito, P. L. (2012). Gestión por competencias y productividad laboral en empresas del sector confección de calzado de Lima Metropolitana. [*Tesis para optar el grado académico de Doctor en ciencias administrativas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*] Lima, Perú.

Torres, J. A. (2012). *Elaboración de procesos de selección de personal basados en competencias, que ayudará para disminuir la rotación de personal*. Ecuador: Quito: UCE.

**20 AÑOS DESPUÉS: RETORNO SOBRE EL MARKETING Y SU VIGENCIA COMO  
HERRAMIENTA PARA EVALUAR LAS ESTRATEGIAS DEL FUTURO****20 YEARS LATER: RETURN ON MARKETING AND ITS CURRENCY  
AS A TOOL TO EVALUATE FUTURE STRATEGIES****Rony Castillo-Alarcón\*****Profesor Universidad de Chile**

e-mail. rocastillo@fen.uchile.cl

Universidad de Chile.

ORCID: 0000-0002-1390-5031.

Departamento de Administración, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile,  
Diagonal Paraguay 257, 8330015, Santiago, Chile.**Resumen**

Contribuir con un análisis de las potencialidades del artículo seminal “*Retorno sobre el Marketing: Usando el Patrimonio de Clientes para enfocar las Estrategias*” en el aniversario N°20 de su publicación y brindar una guía sobre su refinamiento y gestión para medir el valor de vida de clientes y el desempeño de las firmas, en un entorno actual de alta competitividad y de creciente complejidad. A través de un ensayo basado en una revisión sistemática de la literatura con técnicas bibliométricas en Web of Science y Scopus, desde el 2004 a la fecha, en sus resultados se proponen oportunidades de mejora para los desafíos presentes de esta evaluación de desempeño desde el prisma del Marketing Science Institute para el 2024.

**Palabras claves:** Retorno sobre el Marketing, Revisión de la literatura, Customer Life Value, Customer Equity, Marketing Science Institute.

**Clasificación JEL:** M31

**Abstract**

To contribute with an analysis of the potential of the seminal article “*Return on Marketing: Using Customer Assets to Focus Strategies*” on the 20th anniversary of its publication and provide guidance on its refinement and management to measure customer lifetime value and firm performance in today's highly competitive and increasingly complex environment. Through an essay based on a systematic review of the literature with bibliometric techniques in Web of Science and Scopus, from 2004 to date, its results propose improvement opportunities for the current challenges of this performance evaluation from the prism of the Marketing Science Institute for 2024.

**Keywords:** Return on Marketing, Literature Review, Customer Life Value, Customer Equity, Marketing Science Institute.

**JEL classification:** M31

## 1. INTRODUCCIÓN

Cada dos años, el influyente Marketing Science Institute (MSI) solicita a sus miembros que provean inputs sobre los desafíos futuros del campo, para de esta forma establecer un conjunto de prioridades para la investigación en el Marketing, atendiendo sus distintas visiones y contrastándolas con las perspectivas profesionales del entorno donde se desenvuelve (2022-2024 Research Priorities - Marketing Science Institute).

Hace 20 años, cuando estableció sus prioridades para los años 2002 a 2004, el MSI realizó un urgente llamado a poner el acento en la medición del Retorno sobre el Marketing, señalando que este debía ser un asunto de la más alta prioridad. Esto, debido a que históricamente las distintas decisiones estratégicas de inversión en Marketing se basaron hasta la fecha fundamentalmente y con angustiante frecuencia en la experiencia e intuición de sus respectivos Gerentes (Baumgarten, Büchner, Anand, Mulvenna y Hughes, 2000).

En este contexto, los investigadores Roland Rust, Katherine Lemon y Valarie Zeithaml recogieron este desafío y desarrollaron un artículo de investigación que exponía un marco unificado que permitió medir la productividad del Marketing a través de métricas establecidas, para de esta forma contribuir a efectuar una evaluación objetiva y concreta del Retorno sobre el Marketing (Rust, Lemon y Zeithaml, 2004).

En su estudio, a través de consideraciones provenientes del campo financiero, moldearon de manera original un marco de valoración de las inversiones de marketing, capaz dar forma a un inédito modelo de *Valor de Tiempo de Vida de Clientes* (CLV), el que tuvo como característica esencial su capacidad para incluir integralmente los efectos de la competencia y los patrones de elecciones de marcas, para maximizar la utilidad de largo plazo de las firmas

No es casualidad entonces que su artículo “*Return on Marketing: Using customer equity to focus Marketing Strategy*” publicado el año 2004 tenga a la fecha más de 3.270 citaciones y que a lo largo de 20 años haya alcanzado una influencia académica determinante en el campo de Marketing.

La tabla 1 resume el grado de impacto bibliométrico de este artículo:

**Tabla 1. Resumen de citaciones en motores de búsqueda Web of Sciences y Scopus**

Citaciones en Web of Sciences	1.029
Citaciones en Scopus	1.248
Citaciones en otras bases de datos	993
Total citaciones	3.270

Fuente: Web of Sciences y Scopus. Elaboración propia.

Este impacto indicado subraya su capacidad de posicionar a las inversiones del campo como una actividad plenamente capaz de ser sujeta a una rigurosa medición cuantitativa por parte de las firmas, considerando su eficiencia y potencial de impacto en su respectivo patrimonio de clientes (Customer Equity).

En consecuencia, el presente artículo plantea la siguiente interrogante para la investigación académica y empresarial, ¿Cuáles han sido las características que han determinado la influencia de este estudio seminal del retorno sobre el marketing y como estas se proyectan hacia los desafíos actuales y futuros del campo?

Para responder esta interrogante, la contribución central del presente artículo es orientar por medio de la modalidad de current opinión a la comunidad científica y práctica respecto de las potencialidades y proyecciones de este artículo de relevancia histórica en el campo del marketing y su vigencia en el exigente entorno de negocios actual.

Este artículo está organizado de la siguiente forma, en primer término, en la sección 2 se describe la metodología a ser usada, mientras que en la sección 3 se exponen los resultados obtenidos en términos del entendimiento de las claves para comprender el impacto del retorno sobre el marketing, sus fortalezas y oportunidades de refinamiento. Para finalizar, las últimas secciones discuten las perspectivas de desempeño del retorno sobre el marketing para el escenario actual y futuro de los negocios y sus respectivas conclusiones.

## 1. METODOLOGÍA

El método utilizado para el presente estudio se basó en las guías de Rowley y Slack (2004) relacionadas con la revisión sistemática de la literatura y específicamente se sustentó en un análisis de integración (MacInnis, 2011), consistente en una revisión holística que delinea conexiones entre constructos ya existentes previamente estudiados desde su conceptualización teórica, pero con un potencial de asociación desde una perspectiva de alto orden.

Específicamente, este análisis se sustentó en una tipología de contribuciones conceptuales en comprensión asociativa (Gardner, 2008).

Como base complementaria de su evaluación, se realizó una revisión bibliométrica de literatura del artículo seminal del retorno sobre el marketing bajo estudio y se contrastó con una búsqueda de información a través de la Web of Science Core Collection (WoS) y Scopus, con un rango entre los años 2019 a 2024. Esto permitió (1) identificar con una perspectiva actualizada las investigaciones relacionadas con los constructos evaluados en el presente artículo (Merigó, Mas-Tur, Roig-Tierno y Ribeiro-Soriano, 2015) y (2) generar el análisis de integración indicado, considerando el marco actualizado de prioridades del Marketing Science Institute (MSI) para el 2022 a 2024.

## 2. RESULTADOS

Considerando la influencia e impacto histórico de este artículo señalado anteriormente, cabe preguntarse ¿Cuáles fueron los aspectos que contribuyeron a la particular relevancia simultánea de este importante artículo tanto entre la comunidad práctica como académica?

Existen tres razones fundamentales que pueden ser consideradas para comprender su grado de impacto histórico:

Primero, por su oportunidad, pues desarrolló un modelo conceptual que era atingente al estado del arte del campo del Marketing a principios del presente siglo. En este sentido, sus autores definieron un modelo de Retorno sobre el Marketing que se hacía cargo de una necesidad acuciante por obtener una *accountability financiero*, capaz de evaluar los gastos de marketing poniendo énfasis en una perspectiva de largo plazo.

En retrospectiva, este aspecto indicado se consideró determinante para evaluar el impacto de los distintos desembolsos estratégicos de Marketing de las firmas, denominados por los autores como “Drivers” y su proyección de retorno esperada.

Hasta la fecha de su publicación, los estudios en la materia se enfocaban en impactos financieros puntuales desde la perspectiva de gastos de Marketing y no dirigían el problema general de comparar el impacto amplio de sus desembolsos con un prisma de inversiones estratégicas en este campo específico (Ver Cohen, 2004).

En segundo lugar, este artículo contribuyó con un modelo abarcativo que consideró distintas dimensiones propias del desempeño del Marketing “en el mundo real”, al incorporar de manera relevante el entorno competitivo de las firmas. Lo anterior, desde el punto de vista de la posibilidad cierta que los clientes pueden efectivamente cambiar su predilección de marcas y la consecuente distinción de su potestad de seleccionar más de una.

Respecto de este aspecto, su marco establece concretamente y con particular originalidad la coexistencia de (1) un reconocimiento basal de la condición de los clientes como “efectivamente activos” o “no activos” en su Lealtad a productos y servicios y simultáneamente, (2) su constitución dual de “monógamos” o “polígamlos” en esta respectiva predilección.

Además, desde el punto de vista conceptual este marco indicado abordó tres categorías de inversión, incorporando aditivamente distintas visiones de la investigación académica que hasta entonces habían abordado las relaciones de Marketing de los clientes y las firmas de forma independiente y sin interrelación. De esta forma, en este modelo se consideraron (1) el Valor percibido (Parasuraman, 1997; Zeithaml, 1988), (2) el patrimonio de marcas (Aaker y Keller, 1990) y (3) las relaciones de management (Anderson y Narus, 1990; Gummerson, 1999).

Finalmente, como tercer aspecto este modelo desarrollado mostró una indesmentible relevancia práctica, pues aportó a los Gerentes de Marketing una herramienta efectiva que les permitió estimar los efectos individuales de los clientes sobre los respectivos drivers aplicados en términos de inversiones de Marketing, evaluando su significancia y proyectando el retorno sobre la inversión asociado.

Esta contribución gerencial indicada posibilitó un mejor entendimiento para evaluar objetivamente las inversiones que sean realmente relevantes desde la perspectiva de los clientes, identificando su rentabilidad como *Valor de tiempo de vida* y proyectando de esta forma un *flujo de patrimonio de cartera de clientes*, considerando desde entonces un activo esencial para la subsistencia futura de las firmas.

### **3.1. Siete fortalezas del retorno en el Marketing**

Considerando las tres perspectivas indicadas en el punto anterior que distinguen a esta investigación seminal en el retorno sobre el marketing, podemos resumir las siguientes fortalezas de este artículo histórico:

- 1.- Establece a los clientes como neurálgicos para el éxito de las firmas y al Customer Equity como un valor clave para el logro de sus objetivos.
- 2.- Incorpora en su modelo dimensiones concretas del desempeño real del Marketing, como la competencia, el comportamiento de los clientes y la predilección de las marcas.
- 3.- Incorpora y distingue los esfuerzos de las firmas asociados a la adquisición y retención de clientes, comprendiendo el carácter activo de estos y reconociendo que su lealtad no significa necesariamente fidelidad.
- 4.- Reconoce en la medición de los drivers de marketing las categorías de Valor percibido, Patrimonio de Marcas y Relaciones de Management, brindándole al modelo un marco abarcativo e integral.
- 5.- Establece un cambio de paradigma en términos de los desembolsos en Marketing, pasando de una perspectiva de gastos de marketing puntuales con una visión de corto plazo y sin evaluación de su accountability financiero correspondiente, a una nueva perspectiva estratégica de largo plazo considerando las dimensiones de inversión, productividad y retorno financiero asociado.
- 6.- Los autores desafían la mera medición de la participación de mercado como parámetro clásico de evaluación del desempeño competitivo, pues consideran que este indicador sólo expone las ventas actuales y no las futuras. Para los autores, si una compañía está desembolsando sus inversiones para tener mejores utilidades futuras, sacrificando utilidades presentes, entonces debiese tener necesariamente una mejor posición competitiva independiente de su participación actual.

Es por esto que los investigadores prefieren presentar con una perspectiva novedosa la participación de mercado como indicador de *Brand Equity*, la cual considera tanto la participación actual como futura de las marcas.

7. Finalmente, esta investigación provee un marco efectivo y de relevancia práctica para que los Gerentes de Marketing puedan estimar los efectos individuales de las inversiones de Marketing en el Valor de tiempo de Vida de sus clientes, evaluando su significancia y proyectando su retorno sobre la inversión asociado a estos drivers.

### **3.2. Siete oportunidades de mejora del retorno en el marketing**

Si bien como se indicó anteriormente, este artículo seminal ofrece importantes contribuciones y aportes para el campo del Marketing, sus propias virtudes y fortalezas ofrecen algunas oportunidades de refinamiento y mejora para la investigación futura. Estas son:

**1.- Dinamismo del Mercado:** El modelo expone un modelo de evaluación de retornos sobre la inversión de esfuerzos de Marketing, pero al ser este campo un ambiente muy dinámico y competitivo, podría también proveer en su definición metodológica un análisis complementario de los efectos ante cambios en las condiciones de mercado, sobre todo en industrias o entornos que presenten un ambiente más dinámico.

**2.- Perspectiva multimarcas:** Desde el punto de vista de la predilección de marcas, probablemente para una comprensión conceptual más simple, el modelo asume que existe una marca de producto en la firma y no considera un cross-selling entre las marcas de una firma o productos.

Específicamente para ejemplificar este punto, la Matriz Markov presentada en el artículo considera las probabilidades de retención para todas las marcas y modela las probabilidades de cambio de sólo una marca respecto a otra, sin reconocer que existen industrias con firmas con portafolios de cartera de marcas, como la de alimentos, vestuario, aseo y tecnología, entre otras.

Matemáticamente, si esta matriz incorporara una estructura polinomial consideraría el efecto diverso de cambios de una o varias marcas en relación a otras, teniendo de esta forma una perspectiva de negocios más realista y de mayor eficacia.

**3.- Descuentos en precios:** El modelo de Retorno sobre el Marketing asume que cualquier descuento por compra es exógeno, lo cual es plausible desde la óptima de su modelación teórica más no desde la perspectiva empírica, donde las estrategias de descuento de precios son frecuentes y ampliamente utilizadas como parte de la gestión de negocios de las firmas. La eventual incorporación de factores de descuento a la fórmula de cálculo del artículo podría robustecer su modelo de evaluación.

**4.- Cambios en los clientes:** Si bien el modelo incorpora aspectos propios de la dinámica del *Valor de tiempo de Vida* y del Patrimonio de Clientes, como la competencia y la predilección de marcas, futuras investigaciones podrían avanzar en la consideración de otras dimensiones del comportamiento de los clientes, como su tasa

de recuperación, los cambios en sus patrones de compra o sus distintos niveles de rentabilidad eventual en el tiempo, entre otras. Estos aspectos podrían refinar su uso empírico y validez predictiva.

**5.- Customer Equity y valoración corporativa:** Adicionalmente, sería recomendable vincular el Patrimonio de los Clientes, el cual considera el valor medio de vida actual de los clientes multiplicada por el total de clientes al tiempo presente, con la valoración corporativa proyectada en el mercado.

Esta constituye una distinción especial en relación a la evaluación de mercado proporcionada por las empresas, la cual valora a las organizaciones en términos de su salud comercial presente, pero no por el valor potencial futuro proveniente de sus clientes (Gupta, Lehmann y Stuart, 2001).

**6.- Impacto en diferentes culturas:** Aplicar este modelo de Retorno sobre el Marketing en realidades culturales muy diversas para su validación empírica, en línea con la actual estrategia de globalización de las firmas, permitiría también refinar su aplicabilidad futura. Por ejemplo, evaluar el modelo en entornos más colectivistas, que pudiesen presentar una eventual tendencia a diluir las responsabilidades atribuidas a los retornos a las inversiones de manera más colectiva y con un accountability menos claro (Hofstede, Hofstede y Minkov, 1997), contribuiría sin dudas a su robustecimiento.

**7.- Respuestas de la competencia:** Incorporar el efecto de las reacciones de la competencia considerando modelos de Teoría de Juegos, que permitan por ejemplo evaluar los efectos potenciales de las reacciones esperadas de la competencia en los drivers del Patrimonio de Clientes.

Específicamente, distintos escenarios propios de la Teoría de Juegos permitirían potencialmente evaluar distintas acciones estratégicas de las firmas para incrementar su Patrimonio de Clientes, comprendiendo que cada acción derivará necesariamente en escenarios alternativos de acciones de respuesta de la competencia. Este aspecto tendría particular interés en la investigación de marketing para evaluar mercados competitivos y de alto dinamismo, como la Tecnología o el Retail, entre otros.

### 3.3. Perspectiva de evaluación presente

Como se indicó anteriormente, uno de los aspectos que resaltan en este artículo seminal analizado, es que supo capturar la contingencia académica y profesional, al recoger las prioridades del Marketing Science Institute para el periodo en que fue publicado, donde se instaba a brindar prioridad a la generación de métricas efectivas de Marketing que permitan evaluar su productividad y eficiencia.

No obstante, desde la perspectiva presente para este 2024 cabe preguntarse cuál es la vigencia del Modelo de Retorno sobre el Marketing bajo la misma óptica que contribuyó a su desarrollo original. Para contribuir a esta respuesta, la siguiente tabla 2 resume la investigación asociada a este tema publicada en los últimos cinco años:

**Tabla 2. Artículos relacionados con el retorno sobre el marketing para los últimos cinco años (periodo 2019 a 2023).**

Revista	Nombre artículo	Autores	Año publicación	Resumen
INNOVATIVE MARKETING	A data science-based marketing decision support system for brand management	Chornous, G; Fareniuk, Y; Giedraitis, VR; Ulvidiene, E; Kharlamova, G	2023	Define una arquitectura de retorno sobre el marketing basada en la creación de un modelo data science de decisión para la gestión de marcas. Considera que este retorno debe considerar los distintos elementos de gestión de marcas, como estrategias de portafolios, precios y medios, para proyectar el máximo rendimiento de la inversión de marketing.
EUROMED JOURNAL OF BUSINESS	Marketing accountability and marketing automation: evidence from Portugal	Silva, SC; Corbo, L; Vlacic, B; Fernandes, M	2023	Busca delinear el rol de la automatización en el marketing, para medir el retorno en sus actividades y la responsabilidad en su toma de decisiones por parte de la Gerencia del campo.
INFORMATION SYSTEMS FRONTIERS	Multiple Treatment Modeling for Target Marketing Campaigns: A	Gubela, RM; Lessmann, S; Stöcker, B	2022	Incorpora modelos tecnológicos de machine learning e inteligencia artificial en la medición de la eficiencia en el

	Large-Scale Benchmark Study			retorno sobre el marketing en mercado B2C.
JOURNAL OF THE ACADEMY OF MARKETING SCIENCE	Artificial intelligence focus and firm performance	Mishra, S; Ewing, MT; Cooper, HB	2022	Plantea el rol de la inteligencia artificial en la eficiencia y el retorno de las actividades de marketing y rendimiento operacional.
EUROMED JOURNAL OF BUSINESS	Data-driven marketing for growth and profitability	Grandhi, B; Patwa, N; Saleem, K	2021	Evalúa la incorporación de modelos de data-driven marketing para comprender de mejor forma el comportamiento actual de los clientes para las estrategias de planificación y el retorno sobre el marketing.
NAVAL RESEARCH LOGISTICS	Customer-centric category selection for mobile and print promotions in loyalty reward programs	von Mutius, B; Huchzermeier, A	2021	Propone un modelo predictivo de comportamiento de clientes basado en el retorno sobre el marketing, para evaluar de manera eficiente los costos de acciones promocionales.
INFORMATION SYSTEMS FRONTIERS	MarkBot - A Language Model-Driven Chatbot for Interactive Marketing in Post-Modern World	Kushwaha, AK; Kar, AK	2021	Usando inteligencia artificial, propone un modelo de interactividad con clientes en redes sociales para robustecer el retorno sobre el marketing.

EUROPEAN JOURNAL OF MARKETING	OF	When value-and experience-related trade promotions influence retailers' sales: the moderating role of retail format strategy and channel structure	Claro, D; Vieira, VA; Agnihotri, R; Serer, R	2021	Expone un rol moderador de estrategias de marketing en la industria del retail en el resultado de ventas y retorno sobre el marketing.
EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH	OF	Response transformation and profit decomposition for revenue uplift modeling	Gubela, RM; Lessmann, S; Jaroszewicz, S	2020	Propone un modelo basado en machine learning para predecir los comportamientos de gastos de los clientes y su impacto en el retorno sobre el marketing.
JOURNAL OF MARKETING MANAGEMENT	OF	On realising the utopian potential of big data analytics for maximising return on marketing investments	Benoit, DF; Lessmann, S; Verbeke, W	2020	Plantea que el Big data tendrá un rol clave para generar métricas para maximizar el retorno sobre el marketing.
NMIMS MANAGEMENT REVIEW		Relationship between Customer Equity and Customer Loyalty: A Study of Retail Outlets for Consumer Durables	Bhadra, A; Rego, S	2019	Examina el valor de las inversiones propias de los componentes del patrimonio de clientes, desde el punto de vista de la lealtad de estos. Considera que esto refinará el retorno sobre el marketing desde el punto de vista de sus potenciales ingresos.

INTERNATIONAL JOURNAL OF MARKET RESEARCH	The marketing research curriculum: Closing the practitioner-academic gaps	Vriens, M; Brokaw, S; Rademaker, D	2019	Considera que el retorno sobre el marketing no ha tenido un desarrollo mayor producto de debilidades formativas. Por eso, identifica gaps entre el mundo académico y práctico para su robustecimiento. Este gap incluye, un entendimiento de la investigación en marketing, una evaluación de su análisis de datos, sus acciones asociadas con clientes, su vínculo con campos como la satisfacción de clientes y desarrollo de productos.
--	---	------------------------------------	------	--

Fuente: Web of Sciences. Elaboración propia.

### 3.4. Perspectiva de evaluación futura

Específicamente, considerando como base esta productividad actual ilustrada para efectos de una perspectiva de evaluación futura en este tópico de investigación, resultaría pertinente poner en discusión este Modelo Teórico empleando una perspectiva actualizada del entorno de Marketing y las prioridades de investigación del Marketing Science Institute, recientemente publicadas para los años 2022 a 2024.

De esta manera, emana una evaluación nos permitiría constatar el grado de vigencia y utilidad de este artículo histórico ante las necesidades del campo del Marketing actuales y futuras, considerando precisamente un marco de análisis equivalente al que contribuyó a su levantamiento original.

Estas perspectivas de evaluación futura son:

**1.- Retorno sobre el Marketing bajo la perspectiva de la inteligencia artificial y medios digitales:** Como prioridad para el periodo actual, el MSI insta a fortalecer los Modelos de Rendimiento sobre la Inversión (ROI) para los medios digitales actuales,

multi plataformas de acceso tecnológico y herramientas de inteligencia artificial (AI) para alcanzar a segmentos cada vez más segmentados.

Desde esta óptica, el Modelo de Retorno sobre el Marketing tendría total vigencia, pues contiene las dimensiones adecuadas para evaluar las inversiones de Marketing de estos nuevos servicios en el demandante entorno competitivo actual, en concordancia con los desafíos de atender adecuadamente las necesidades y experiencias de valor para los clientes.

Considerando este punto de vista, la inversión en herramientas de marketing de inteligencia artificial constituye un input ajustado a los crecientes requerimientos de los clientes que posibiliten un “engagement” y respuestas emocionales robustas, capaces de ser eficientemente monitoreadas y medidas por este modelo de retorno.

**2.- Retorno sobre el Marketing en Ambientes B2B:** El MSI presenta como prioridad actual la identificación de los patrones de compra B2B y sus modelos causales asociados. En este caso, el Modelo de Retorno sobre el Marketing tiene el potencial para evaluar distintas inversiones focalizadas del sector B2B para evaluar su impacto en el Patrimonio de Clientes de estas firmas.

Específicamente, las prioridades del 2024 para el MSI apuntan a una necesaria evaluación de las herramientas de pronóstico de efectos causales de la inversión en marketing que garanticen su reproducción en las relaciones de negocios de largo plazo, un aspecto que resulta particularmente determinante para las firmas B2B.

**3.- Drivers creativos y su impacto en el Patrimonio de Clientes:** El MSI urge este año a incorporar y medir el impacto de la creatividad en los modelos de marketing. Desde esta perspectiva, el Modelo de Retorno sobre el Marketing podría efectivamente incorporar distintas acciones de drivers que consideren atributos creativos y proyectar su retorno efectivo como estrategias comerciales.

Por ejemplo, la realización de acciones creativas para captación de nuevos clientes puede ser efectivamente monitoreada y evaluada con un accountability financiero al evaluar su impacto en el incremento en el patrimonio de clientes.

**4.- Mediciones de Retorno sobre el Marketing para evaluar acciones futuras:** Uno de los aspectos más interesantes presentados por el MSI como prioridades de investigación actual lo constituye el foco en “ir hacia adelante”, no solamente midiendo el impacto en las acciones de Marketing, sino que instar al mundo práctico a que pueda generar acciones de dirección de comportamientos y gestión del cambio.

Este aspecto apunta a que las firmas se anticipen a los efectos esperados de las inversiones de Marketing y puedan balancear adecuadamente la probabilidad de ocurrencia de los efectos de corto y largo plazo en sus ventas, publicidad e innovación.

Bajo la perspectiva del Modelo de Retorno sobre el Marketing, este podría generar una rica base de conocimiento de sus mediciones con el potencial de generar patrones

de acciones planificadas que posibiliten predecir resultados futuros de las distintas acciones propias del campo.

**5.- Customer Life Value y su evaluación en ambientes de evaluación multmarca-multicanal:** Como se indicó anteriormente, el Modelo de Retorno sobre el Marketing analiza el Customer Life Value asociado a la predilección de clientes sobre una marca determinada en un horizonte de tiempo determinado.

El MSI plantea como necesidad para este 2024 la evaluación de las marcas desde un prisma de portafolio, considerando su desempeño comercial en ambientes multicanal y su posterior evaluación perceptual específica en las plataformas de redes sociales. Como se indicó en el capítulo relacionado con las oportunidades de refinamiento futuro, este aspecto puede ser incluido aditivamente en el Modelo presentado para calcular el valor de tiempo de vida de los clientes de las firmas que utilicen múltiples marcas de productos y servicios, en el entorno digital actual.

En consecuencia, estas cinco aproximaciones demuestran que el Modelo de Retorno sobre el Marketing tiene absoluta vigencia y abre varias oportunidades de desempeño empresarial y en la investigación en el campo, reconociendo el impacto y desafíos crecientes que presentan las firmas en el exigente entorno de negocios actual.

#### 4. CONCLUSIONES

En el año 2004, los autores Rust, Lemon y Zeithaml desarrollaron un Modelo que propuso un modelo con el potencial de evaluar y monitorear financieramente al Marketing como una función estratégica de las firmas.

Este fue capaz de incorporar de manera original un nuevo modelo de *Valor de vida de clientes* que consideró el impacto de la competencia en la predilección de marcas y su impacto en el patrimonio de clientes, como dimensiones esenciales para medir eficientemente las inversiones de marketing.

El presente ensayo expone las fortalezas y oportunidades de refinamiento de este Modelo y recogiendo los desafíos del marketing actual, demuestra tener una clara vigencia ante los entornos de negocios desafiantes y de carácter global que hoy enfrentan las firmas. De esta manera, así como este artículo seminal recogió en su creación las prioridades del entorno del marketing de Marketing Science Institute en su época de desarrollo y publicación, la presente revisión contempla 20 años después el mismo marco institucional de necesidades actualizadas en el campo para considerar que sus fundamentos teóricos y prácticos siguen mostrando una enorme y sorprendente aplicabilidad en el panorama de negocios actual y ante los desafíos actuales y futuros que impone el campo del Marketing.

En definitiva, el Modelo del Retorno de Marketing goza de buena salud y seguirá siendo un aporte metodológico sustantivo para apoyar las acciones futuras del mundo académico y práctico.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (\*) Artículos en análisis de literatura asociados a discusión respecto a proyección de Retorno sobre el Marketing.
- 2022-2024 Research Priorities - Marketing Science Institute. (www.msi.org/research/2022-2024-research-priorities).
- Aaker, David A. & Kevin Lane Keller (1990), "Consumer Evaluations of Brand Extensions," *Journal of Marketing*, 54 (January), 27–41.
- Anderson, James C. & James Narus (1990), "A Model of Distributor Firm and Manufacturer Firm Working Partnerships," *Journal of Marketing*, 54 (January), 42–58.
- Baumgarten, M., Büchner, A. G., Anand, S. S., Mulvenna, M. D., & Hughes, J. G. (2000). User-driven navigation pattern discovery from internet data. In *Web Usage Analysis and User Profiling: International WEBKDD'99 Workshop* San Diego, CA, USA, August 15, 1999 Revised Papers (pp. 74-91). Springer Berlin Heidelberg.
- Benoit, D. F., Lessmann, S., & Verbeke, W. (2020). On realising the utopian potential of big data analytics for maximising return on marketing investments. *Journal of Marketing Management*, 36(3-4), 233-247.(\*)
- Bhadra, A., & Rego, S. (2019). Relationship between Customer Equity and Customer Loyalty: A Study of Retail Outlets for Consumer Durables. *Nmims Management Review*, 36(4), 20-35.(\*)
- Chornous, G., Farenik, Y., Giedraitis, V. R., Ulvidienė, E., & Kharlamova, G. (2023). A data science-based marketing decision support system for brand management. *Innovative marketing*, 19(2), 38-50. (\*)
- Claro, D., Vieira, V. A., Agnihotri, R., & Serer, R. (2021). When value-and experience-related trade promotions influence retailers' sales: the moderating role of retail format strategy and channel structure. *European Journal of Marketing*, 55(12), 3099-3128. (\*)
- Cohen, M. D. (2004). Exploiting response models—optimizing cross-sell and up-sell opportunities in banking. *Information Systems*, 29(4), 327-341.
- Gardner, Howard (2008), 5 Minds for the Future. Boston: Harvard Business School Press.
- Grandhi, B., Patwa, N., & Saleem, K. (2021). Data-driven marketing for growth and profitability. *Euromed Journal of Business*, 16(4), 381-398. (\*)

- Gubela, R. M., Lessmann, S., & Jaroszewicz, S. (2020). Response transformation and profit decomposition for revenue uplift modeling. *European Journal of Operational Research*, 283(2), 647-661. (\*)
- Gubela, R. M., Lessmann, S., & Stöcker, B. (2024). Multiple treatment modeling for Target Marketing campaigns: A large-scale Benchmark Study. *Information Systems Frontiers*, 26(3), 875-898. (\*)
- Gummesson, Evert (1999), Total Relationship Marketing—Rethinking Marketing Management: *From 4 P's to 30 r's*. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann.
- Gupta, Sunil, Donald R. Lehmann, & Jennifer A. Stuart (2001), "Valuing Customers," *Marketing Science Institute Report* No. 01-119.
- Hofstede, Geert, Gert Jan Hofstede & Michael Minkov. 1997. Cultures and Organizations. New York: mcgraw Hill.
- Kushwaha, A. K., & Kar, A. K. (2024). Markbot—a language model-driven chatbot for interactive marketing in post-modern world. *Information systems frontiers*, 26(3), 857-874. (\*)
- Macinnis, D. J. (2011). A framework for conceptual contributions in marketing. *Journal of Marketing*, 75(4), 136-154.
- Merigó, J. M., Mas-Tur, A., Roig-Tierno, N., & Ribeiro-Soriano, D. (2015). A bibliometric overview of the Journal of Business Research between 1973 and 2014. *Journal of Business Research*, 68(12), 2645-2653.
- Mishra, S., Ewing, M. T., & Cooper, H. B. (2022). Artificial intelligence focus and firm performance. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 50(6), 1176-1197. (\*)
- Parasuraman, A. (1997), "Reflections on Gaining Competitive Advantage Through Customer Value," *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25 (2), 154–61.
- Rowley, J., & Slack, F. (2004). Conducting a literature review. *Management research news*, 27(6), 31-39.
- Rust, R. T., Lemon, K. N., & Zeithaml, V. A. (2004). Return on marketing: Using customer equity to focus marketing strategy. *Journal of marketing*, 68(1), 109-127.
- Silva, S. C., Corbo, L., Vlačić, B., & Fernandes, M. (2023). Marketing accountability and marketing automation: evidence from Portugal. *Euromed Journal of Business*, 18(1), 145-164. (\*)
- Von Mutius, B., & Huchzermeier, A. (2021). Customer-centric category selection for mobile and print promotions in loyalty reward programs. *Naval Research Logistics (NRL)*, 68(6), 683-700.(\*)

Vriens, M., Brokaw, S., Rademaker, D., & Verhulst, R. (2019). The marketing research curriculum: Closing the practitioner–academic gaps. *International Journal of Market Research*, 61(5), 492-501. (\*)

Zeithaml, Valarie A. (1988), "Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence," *Journal of Marketing*, 52 (July), 2–22.

## **GESTIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES COMO HERRAMIENTA PARA REDUCIR LOS COSTOS DE LAS ORGANIZACIONES.**

### **JOB SKILLS MANAGEMENT AS A TOOL TO REDUCE THE COSTS OF ORGANIZATIONS.**

#### **Alyth Ximena Rodeles Coronado**

Lic. Contaduría pública y asesora en gestión  
de talento humano

Miembro del comité editorial revista “Trascender, contabilidad y gestión”, Universidad de Sonora,  
México.

Global Competent, A.C.

ximena@globalcompetent.org

<https://orcid.org/0009-0004-5721-6379>

#### **Héctor Guillermo Suárez Gracida**

Socio Fundador

México Competente, Global competent A.C.

hg@globalcompetent.org

<https://orcid.org/0009-0001-1732-6379>

#### **Resumen**

En un entorno global altamente competitivo, las empresas buscan aumentar la rentabilidad principalmente mediante la reducción de costos y mejorando la productividad, siendo esta última donde el desarrollo del talento humano se vuelve esencial. El presente artículo, mediante revisión sistemática de estudios recientes sobre el tema, analiza los casos que utilizaron la gestión de competencias laborales como herramienta para mejorar la productividad y alcanzar la reducción de costos. Como resultado se presentan conclusiones de exploración, que indican que la gestión de competencias contribuye a la reducción de costos mediante disminución de errores, accidentes laborales y desperdicio de recursos, encontrando diferentes modelos que sustenta los resultados positivos en diferentes sectores productivos.

**Palabras Clave:** Gestión, competencias laborales, productividad, reducción de costos.

**Clasificación JEL:** J24 - Capital humano; Cualificación; Elección de ocupación;  
Productividad del trabajo

#### **Abstract**

In a highly competitive global environment, companies seek to increase profitability mainly by reducing costs and improving productivity, the latter being where the development of human talent becomes essential. This article, through a systematic review of recent studies on the subject, analyzes the cases that used labor skills management as a tool to improve productivity and achieve cost reduction. As a result, exploration conclusions are presented, which indicate that competency management contributes to cost reduction by reducing errors, work accidents and waste of resources, finding different models that support positive results in different productive sectors.

**Keywords:** Management, labor competencies, productivity, cost reduction.

**JEL Classification:** J24 Human capital; Qualification; Choice of occupation; Work

productivity.

## 1. INTRODUCCIÓN

La competitividad en los últimos años se ha convertido en uno de los factores clave para lograr la participación de las empresas en mercados globales, convirtiéndola en aparente requisito del éxito empresarial. Ante esta situación, las empresas se han dado a la tarea de identificar los posibles elementos que contribuyen a mantenerlas eficientes y actualizadas, siendo el desarrollo del capital humano una de las principales herramientas incluidas en años recientes.

Los países con mayor índice de competitividad a nivel mundial de acuerdo con el Ranking de competitividad del International Institute for Management Development, 2024, cuentan con un marco de cualificaciones de capital humano en donde se establecen los estándares laborales para determinar que una persona tiene un desempeño alto al realizar una función productiva, y mediante la evaluación de desempeño, productos y conocimientos, certificar la competencia laboral de las personas. Es a través de esta herramienta, que las personas pueden reconocer oficialmente sus competencias, y por otra parte las empresas identificar a las personas que cuentan con los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes de acuerdo con sus requerimientos productivos.

Al comprender cómo la gestión de competencias laborales se relaciona directamente con los costos de las organizaciones, la información que resulta del proceso de evaluación permite el análisis de la productividad de una persona, y facilita al personal de mandos medios y superiores, tomar decisiones informadas sobre cómo administrar los programas encaminados a maximizar sus beneficios mediante el desarrollo de capital humano.

Este artículo explora la efectividad que tiene la gestión y certificación de competencias laborales en los costos de producción y administración de las organizaciones, mediante el análisis de estudios realizados en Latinoamérica entre los años de 2009 y 2019, con el fin de brindar información que contribuya a la toma de decisiones en la implementación de estudios y proyectos para el desarrollo de capital humano.

## 2. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el presente trabajo, se consideraron estudios que analizarán como la gestión de competencias laborales influye en los costos de las organizaciones, priorizando aquellos de países Latinoamericanos como: Perú, Colombia, Chile y sobre todo de México, debido a las similitudes culturales, económicas y sociales, lo que facilita una comparación de sus resultados. Chile fue incluido específicamente por su posición en el ranking de competitividad a nivel mundial y su notable implementación de su sistema de competencias reconocidos. Se excluyeron estudios que no se enfocarán en la relación entre la gestión de competencias en los costos de las organizaciones, al igual que no provinieran de las bases de datos seleccionadas.

Se consultaron diversas bases de datos reconocidas a nivel académico, como Scielo, Dialnet, Google Académico y EBSCO, dichas plataformas fueron seleccionadas por su amplia cobertura y la calidad de sus fuentes. La búsqueda se delimita mediante palabras claves como: gestión de competencias laborales, certificación de competencias y costos, filtrando los resultados por relevancia y fechas de publicación no mayores a 15 años (2009-2024) para asegurar estudios recientes.

El proceso de selección de los estudios incluyó una revisión inicial de títulos y resúmenes para verificar que estén relacionados con el tema de investigación, así descartar aquellos que no. Después los estudios seleccionados se analizaron a profundidad, evaluando el tipo de trabajo (informes, artículos y tesis), su contenido y relevancia, por último, se incluyeron aquellos estudios con datos empíricos (cuantitativos y cualitativos) garantizando una diversidad de perspectivas y resultados. De acuerdo con los estudios, se encontraron 33 que indicaban una relación de la gestión de competencias en los costos de las organizaciones, sin embargo, solo 9 cumplen con todos los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

### **3. COMPETITIVIDAD MEDIANTE LA REDUCCIÓN DE COSTOS**

La globalización de los mercados ha obligado a las empresas a mejorar su nivel de competitividad mediante la creación de ventajas competitivas, como: diferenciación del producto, ventaja sobre enfoque y reducción de costos (Díaz, 2009, Porter, 2008, Molina, 2004). Y en este sentido, el esfuerzo que las empresas invierten en mejorar la eficiencia se orienta al concepto de sostenibilidad empresarial, incorporando aspectos de medio ambiente, desarrollo económico, humano y regional (De la Rosa, et al, 2024).

#### **a. Los costos en las empresas**

Los costos a lo largo del tiempo han tenido diferentes conceptos, usos y clasificaciones, anteriormente solo se conocían por el intercambio de bienes, y en la actualidad podría considerarse como un lenguaje que permite comunicar el comportamiento de una persona, empresa o situación. Existen diferentes autores que definen qué son, como Del Rio (2011) quien establece que los costos son la suma de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir algo, y García (2008, pág. 9), que los describe como la suma de valores de los bienes y servicios en un proceso productivo.

De acuerdo con los autores anteriores, podemos considerar que los costos son todos aquellos desembolsos económicos que utilizan o invierten las empresas durante el proceso de fabricación de un producto o prestación de un servicio. Es por ello, que las organizaciones han optado por buscar expertos que se encarguen de reducirlos con el propósito de mejorar la rentabilidad de los negocios.

Anterior a la primera Revolución Industrial, los costos se basaban en la función de las erogaciones (salida de dinero) hechas por las empresas, llegando a considerarse como una tarea bastante sencilla debido a que los procesos productivos no eran tan complejos. Estos consistían en que el empresario adquiría la materia prima, los artesanos la trabajaban y la vendían en el mercado.

En 1776 y los años posteriores, la importancia de los costos era impulsada por la Revolución Industrial, que trajo grandes fábricas y aumento del nivel de complejidad en los procesos productivos, con lo anterior sentando condiciones favorables para el desarrollo de la contabilidad de costos. Es bien sabido que la Revolución Industrial dio inicio al reemplazo del trabajo del hombre por máquinas y equipos especializados con el fin de agilizar y disminuir los costos vinculados al capital humano, tomando este factor un significado muy importante en la contabilidad de las empresas.

Los costos han evolucionado de acuerdo con las circunstancias históricas, adaptándose a las necesidades de las organizaciones y el entorno económico global. Después de la Gran Depresión de Estados Unidos de 1929, los diferentes tipos de sistemas de costos empezaron a tener un papel preponderante en la administración de las organizaciones, se comenzaron a utilizar como herramienta clave para la dirección de estas, y finalmente en la década de los 80's, autores como Cooper Robin y Kaplan Robert, promovieron un modelo de costos basado en actividades que miden el origen de los costos y desempeño de los recursos.

Como resultado del constante cambio tecnológico y metodológico a nivel mundial, analizar adecuadamente los costos permite mejorar la eficiencia operativa y tomar decisiones estratégicas oportunas, en la obra "Contabilidad de Costos" de Juan García Colin (2008), se presenta una amplia clasificación de costos, y para esta revisión, se consideró la clasificación de costos denominada "De acuerdo con la función en la que se incurre", ya que, permite identificar en qué etapa del proceso operativo se genera el costo. Dentro de esta clasificación de costos se pueden identificar tres elementos comunes: la materia prima que son todos los materiales cuyo uso esté relacionado directamente hacia algún producto en particular; la participación humana durante la fabricación (Ramirez, Garcia, & Pantoja, 2010); y por último, los gastos indirectos de fabricación, que son el conjunto de materiales indirectos, mano de obra indirecta y demás costos indirectos de fabricación que no puedan identificarse directamente en los productos específicos (Polimeni, et al, 1997).

De acuerdo con Diaz, et al (2018) los tres elementos mencionados, son los principales en la medición de la productividad, definida como la capacidad o habilidad de hacer mayor cantidad de trabajo con los recursos mínimos requeridos, de allí la importancia en su identificación y clasificación, al proporcionar información sobre las áreas de oportunidad dentro del proceso productivo, así como definición de estrategias para corregirlas.

#### **b. Reducción de costos a través de la mano de obra**

En base a la información contable del proceso productivo que muestra actividades susceptibles de mejora, la reducción de costos puede abordarse desde diversas vertientes, desde la búsqueda de mejores precios en los insumos, implementación de tecnología y de acuerdo con Vargas, Muratalla y Jiménez (2016), mediante el desarrollo de las personas para mejorar la productividad.

Los países con mayor nivel de productividad en negocios a nivel mundial muestran tendencias de la importancia del capital humano para mejorar el nivel de competitividad

(IMD, 2024), y es en la mayoría de estos, la certificación de competencias laborales se utiliza como herramienta para el desarrollo de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes de la población (Suarez y Sandoval, 2023).

Para lograr que la certificación de competencias tenga un impacto significativo en los costos de las organizaciones, es importante considerar tres elementos fundamentales: el primero es la identificación y comprensión de las necesidades de la organización, posteriormente, el desarrollo de las competencias de los colaboradores de acuerdo con sus necesidades y; por último, evaluar y medir el desempeño de los colaboradores y el costo inherente a la actividad que realizan.

La certificación de competencias está estrechamente relacionada a lo que algunos autores denominan gestión de competencias, modelo que parte de teorías económicas como la teoría de crecimiento endógeno (Lucas, 1988) la cual sugiere que cuando las empresas invierten en el desarrollo de su capital humano, no solo se benefician los empleados, sino que también impulsan el crecimiento económico de las empresas, a través de que las personas adquieran nuevas habilidades y conocimientos. Y la teoría del desarrollo basada en capital humano (Schultz, 1983), en donde se considera que invertir en la educación de las personas, es el medio para mejorar la productividad, innovación y salud de la población, todos estos, reflejados en los costos de la organización (Ramírez, 2020; Lora, Castilla, & Gómez, 2020; Ortiz & Posada, 2012).

El modelo de gestión de competencias laborales, aunque se ha desarrollado en diferentes contextos históricos, la mayoría de los autores parten de la definición del concepto de competencias laborales como: la capacidad efectiva y demostrada para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral (Vargas , 2004), las conductas, habilidades, atributos y características que tiene una persona para efectuar una determinada actividad de manera eficiente (Capdevila, 2012; Perrenoud, 2007; CONOCER, 2022). Es importante señalar que como mecanismo de reconocimiento público formal y documentado, la certificación de competencias a través de un proceso de evaluación, ayuda a comprobar que una persona cuenta con los conocimientos, habilidades, destrezas, y actitudes para realizar una función determinada con un alto nivel de desempeño (CONOCER, 2022; Schkolnik, Araos, & Machado, 2005).

El modelo de gestión por competencias se ha convertido en una herramienta útil en el ámbito empresarial, surgieron diferentes estudios (McClelland, 1973; Boyatzis, 1982) en los que relacionan la gestión de competencias con las características innatas, aspectos como el conocimiento y la motivación que posee la persona para el desempeño en distintas actividades profesionales. Por otra parte en la década de los 90's surgieron modelos (Levy, 2000; Le Boterf, 1991) que consideraban que las competencias iban mas allá de un concepto genérico y que no estaban separadas del desarrollo personal, sino que se podrían originar por la experiencia y formación (Guerrero, Valverde, & Gorjup, 2013).

Partiendo de dos puntos de vista diferentes, autores británicos como McLagan (1997) y Mirabile (1997) establecieron que al delimitar las capacidades de una persona en un espacio específico con estándares profesionales, las competencias no solo podían ser observadas y evaluadas, sino que podían desarrollarse y entrenarse.

Por ello, el modelo de gestión por competencias no solo es determinar a la persona como un recurso, sino identificar la capacidad de lo que sabe, lo que puede hacer y la voluntad de hacerlo de acuerdo a los valores sociales.

#### **4. LA GESTIÓN DE COMPETENCIAS Y SU INFLUENCIA EN LOS COSTOS**

La certificación en la gestión de competencias ha existido en diversas formas y en diferentes industrias durante décadas, ya sea considerada como herramienta para la regulación de ocupaciones con alto nivel de riesgo en su ejecución, o como mecanismo de selección de personal para cumplir con un desempeño deseado. Con lo anterior, los estudios que se describen a continuación tienen el propósito de comprobar la hipótesis de la contribución de la gestión de competencias laborales en la reducción de costos.

En una investigación realizada en 2019 en el hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta en Perú, se aplicaron dos cuestionarios a 42 colaboradores del hospital, y mediante el análisis estadístico se demostró la relación positiva entre gestión por competencias y la productividad laboral de los trabajadores, en donde se determinó que existe influencia significativa entre capacitación y desarrollo de la productividad laboral, indicaron que mejoraba la eficiencia en las actividades que realizaban y disminuían los costos asociados con el desperdicio o errores de materiales médicos, costos de mantenimiento y energía de los equipos utilizados (Peché, 2019).

Por otra parte, en 2012, en Lima Metropolitana Perú, se realizó un estudio para medir el impacto del modelo de gestión por competencias en empresas del sector confección de calzado, utilizando la aplicación de encuestas y etnografía para obtener la información, se identificó que existía una carencia de mano de obra calificada y tenían rotación de personal, una vez implementado dicho modelo se demostró que hubo un incremento en la productividad en sus talleres, ya que se contaba con personal calificado para realizar sus funciones, reduciéndose costos relacionados con desperdicios y errores por la falta de competencias, también se aumentó el volumen de producción por unidades de tiempo (Tito, 2012).

En la ciudad de Valparaíso, Chile, se llevó a cabo un estudio con la finalidad de analizar los efectos que ha tenido la certificación de competencias en los trabajadores portuarios de la empresa Valparaíso en 2014, se analizó el desempeño de 56 personas mediante encuestas, lo que confirmó una reducción de los accidentes de trabajo después de la certificación, el 93% de los encuestados mencionaron que después de la certificación de competencias no han sufrido accidentes laborales, por lo que se evitaron costos asociados con la accidentabilidad como: atención médica, compensaciones de trabajadores, incapacidades incluso gestiones legales (León, 2016).

En México, se llevó a cabo una investigación para analizar la aplicación de la certificación de competencias en empresas del sector textil y financiero, para ello realizaron una encuesta a 129 empresas textiles donde solo el 12% optó por introducir el modelo de gestión por competencias, en cambio de las 30 instituciones financieras, el 43% ya implementaban una técnica de recursos humanos basada en la gestión por competencias. De la investigación se concluyó que los sectores empresariales con

buenos resultados en el rendimiento de sus empleados implementaban un modelo en la organización y, al igual que los estudios anteriores, reflejaba una mejora en los costos de mano de obra a la par que los costos de materia prima (Guerrero, et al, 2013).

En Mar del Plata Argentina, en el año 2008 se llevó a cabo una investigación para comprobar la utilidad del sistema de certificación de competencias en el Sector de la Industria Naval en dicha ciudad, se analizó al personal que participó en la prueba piloto del Sistema de Certificación de Competencias Laborales durante 2006-2007, y el análisis dio como resultado este programa incrementaba el conocimiento de los trabajadores en el área de producción, destacando el importante avance la optimización del uso de recursos, también menciona que otro aspecto que beneficia es la disminución de riesgos de error humano, accidentes e incidentes productivos.

Según el Estudio de la Importancia e Impacto de la Certificación de Competencias Laborales realizado por el CONOCER en 2022 establece que la certificación de competencias permite reducir la rotación de personal al mejorar la calidad de trabajo y aumentar la satisfacción de los trabajadores. Cuando los trabajadores son competentes para realizar su trabajo, se sienten más seguros y confiados, lo que puede mejorar su satisfacción y compromiso con la empresa (CONOCER, 2022).

También en dicho informe, menciona que mejora los costos de contratación y reclutamiento ya que es fácilmente identificar a los candidatos que cumplen con los requisitos específicos del puesto, evitando así que la empresa pierda el nivel de productividad y conocimiento que el empleado ha adquirido durante su tiempo, por otra parte, la salida monetaria por indemnización o finiquito y los costos por la publicación de anuncios sobre las vacantes de la empresa.

En Ecuador se realizó un estudio en el que implementaban un proceso de selección de personal basado en competencias para comprobar que incorporar este proceso, reduce la rotación de personal. La investigación se realizó con un grupo de personas de nuevo ingreso, y para el análisis de los resultados se utilizó la teoría de Chiavenato, llegando a la conclusión que implementar los procesos de selección basados en competencias, disminuye considerablemente la rotación de personal, reduce los costos relacionados con el reclutamiento, costos de integración y capacitación de nuevos empleados (Torres, 2012).

Becerra & Campos (2012) en su memoria: "El enfoque por competencias y sus aportes en la gestión de recursos humanos", mediante una revisión bibliográfica para identificar y determinar cuáles son los elementos de la gestión de recursos humanos que se pueden ver influenciadas al implementar un modelo de gestión por competencias dentro de una organización, obtuvieron como resultado cuatro elementos: el sistema de plan de carrera, capacitación, planes de sucesión, reclutamiento y selección de personal, y con esto concluyen que es una herramienta que beneficia tanto al trabajador como a la empresa, ya que permite adquirir y aplicar las habilidades, actitudes y conocimientos en su función productiva, además de permitir conocer el nivel de desarrollo de sus competencias para el puesto que desempeñan y tomar acciones para mejorárlas. Por otro lado la empresa aumenta el nivel de competencia de sus

trabajadores obteniendo una mejora en su productividad y optimización de recursos, efectos resultado de recursos invertidos en capacitación y desarrollo del trabajador.

Casa (2015) en su investigación “Gestión por competencias y desempeño laboral del personal administrativo en la municipalidad distrital de San Jerónimo-2015”, Perú, mediante investigación cuantitativa que buscaba determinar la relación que existen entre gestión por competencias y el desempeño laboral del personal administrativo, concluyó mediante el análisis de encuestas a 42 trabajadores administrativos, que el 40.48% de los participantes en la muestra estuvieron medianamente de acuerdo que la gestión por competencias influye en el desempeño laboral, mientras que el 21.4% menciona estar totalmente de acuerdo en que la gestión por competencias influye en el desempeño laboral.

Pérez (2013) en su investigación: “Impacto del proceso de Evaluación y Certificación de Competencias (ECCL) en la competitividad de las empresas hoteleras de Paipa y propuesta de Mejoramiento”, realizó investigación exploratoria y descriptiva con el fin de determinar cual ha sido el impacto del proceso de ECCL en la competitividad de las empresas hoteleras en Paipa, Colombia. Como resultado de la encuesta aplicada en 9 establecimientos hoteleros, obtuvo como resultado que el 78% de los gerentes consideran que hubo mejora en la calidad del servicios y la competitividad de la empresa, al haber implementado la Evaluación y Certificación de Competencias, concluyendo que es una herramienta que ayuda a fortalecer el talento, obtener ventaja competitiva, mejorar la productividad de la empresa.

## 5. DISCUSIÓN

En la última década, la gestión de competencias ha tomado gran relevancia tanto para los individuos como para las empresas, la dinámica de cambio tecnológico y globalización, ha obligado que los trabajadores se tengan que actualizar en competencias para mantener su pertinencia a los requerimientos de las empresas, ante esta situación, las organizaciones y gobiernos, han adoptado sistemas de reconocimiento y metodologías que apuestan a la mejora de la productividad utilizando el desarrollo del capital humano.

Los estudios mencionados han demostrado que la gestión por competencias es una herramienta valiosa en diversas industrias para regular la selección y desarrollo del personal conforme al desempeño deseado, al igual que, generan un impacto directo en los costos de las organizaciones, algunos abarcan aspectos como el desperdicio de materiales, accidentabilidad, otras rotación de personal y costos de reclutamiento.

En el caso del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta en Perú, resalta el impacto en la mejora de la eficiencia de las actividades realizas por el personal después de la capacitación en competencias laborales lo que produjo la reducción de errores en el uso de materiales médicos y en el mantenimiento de equipos. Estos resultados son comparables con el estudios de Mar del Plata en Argentina, en donde el personal certificado en competencias laborales demostró mejorar en el uso de recursos, reducir los errores humanos y además los accidentes productivos. Ambos estudios demuestran

el impacto en la optimizaciones en recursos tangibles, específicamente en el manejo de insumos.

Sin embargo, mientras el estudio del hospital de alta complejidad enfatiza la eficiencia operativa mediante el manejo de recursos médicos y uso adecuado de equipos, el estudio de Mar del Plata resalta la importancia de certificar al personal en la prevención de accidentes. Esto demuestra que la gestión por competencias puede adaptarse a cualquier necesidad específica de cada industria.

En otro aspecto, el informe del CONOCER en 2022 y el estudio de Torres (2012) destacan la relación que existe entre la implementación de un modelo de gestión por competencias y la reducción de rotación de personal. Por una parte Torres, sostiene ejecutar una selección de personal basado en competencias reduce los costos asociados con el reclutamiento, capacitación inicia e integración de nuevos empleados. En la misma línea, el informe de CONOCER complementa este hallazgo señala que los trabajadores competente se sienten más seguros y comprometidos, esto mejora la retención y disminuye los gastos relacionados con indemnizaciones, vacantes y perdida de talento.

En contraste, el análisis del sector textil y financiera realizado por Guerrero, et al. (2013) muestra que solo una pequeña parte de empresas textiles adoptan este modelo, en comparación con las empresas financieras, esto sugiere que los beneficios en la disminución de la rotación de personal todavía no son reconocidos en ciertos sectores.

Por otro lado, el estudio sobre el sector de confección de calzado en Lima Metropolitana muestra como la implementación de un modelo de gestión por competencias aumentó la productividad en los talleres, produciendo una reducir de los errores causado por la falta de habilidades y elevando el volumen de producción, de la misma manera que el estudio del sector textil y financiero antes mencionado estos modelos lograron reducir los costos de mano de obra y materia prima

Los estudios revisados evidencian el impacto positivos que tiene la gestión de competencias laborales en la reducción de costos por rotación de personal, accidentes laborales, optimización de recursos y mejora de la productividad, sin embargo, una limitante considerables es que los datos recopilados provienen de encuestar y cuestionarios, el cual está basado principalmente en percepciones y opiniones de los participantes. Estas herramientas promocionan valiosa información cualitativa sobre la experiencia de los participantes con la implementación de la gestión por competencias, pero no se acompañan con datos financieros que indiquen de forma específica el efecto económico explicado en la reducción de costos o incremento en ingresos; como el caso de los estudios que indican reducción de costos relacionados con errores de uso de materia, rotación de personal o accidentes, pero no proporcionan datos económicos efecto de los beneficios obtenidos por la gestión de competencias.

## **6. CONCLUSIONES**

La gestión de competencias emerge como una estrategia que no solo optimiza la utilización de recursos, sino que también mejora la calidad y competitividad en las organizaciones. Es a través de las evidencias presentadas en los estudios, que una implementación efectiva de gestión de competencias en los trabajadores reduce errores en los procesos productivos, disminuye los accidentes laborales y mejora el uso de los recursos, ayudando elevar la calidad operativa.

Por otra parte, la gestión de competencias al utilizar herramientas para la detección y medición de las competencias de las personas en contraste de un desempeño deseado se muestra como un medio para la reducción de los costos derivados de los procesos de reclutamiento, selección, contratación, capacitación y recorte de personal, así como el mecanismo para alinear las competencias del trabajador a las requeridas por su rol de trabajo. De lo anterior, desempeña un papel importante en la retención del talento, debido a que, un colaborador competente y reconocido en su labor, cuenta con una mayor sensación de logro, lo que aumenta la satisfacción laboral y compromiso con la organización, resultando en efectos de disminución de los costos asociados con rotación de personal.

Finalmente, a pesar de que los estudios revelan los beneficios de la implementación de una gestión de competencias laborales, en la literatura actual, se carece con datos concretos que cuantifiquen estos beneficios en términos económicos, lo que abre una valiosa oportunidad para futuras investigaciones que evalúen el impacto de la gestión y certificación de competencias traducida en sus beneficios financieros y sociales.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcalá Carvajal, B., & Flórez Barbosa, G. (2012). Certificación en competencias: clave para la productividad. Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Obtenido de Certificación en competencias: clave para la productividad.
- Barrera, M., & Calderari, S. (1998). Gestión por competencias: una opción para hacer a las empresas. Tesis de grado Universidad de la Sabada, 8.
- Becerra Gálvez, M., & Campos Ahumada, F. (2012). El enfoque por competencias y sus aportes en la gestión de recursos humanos. Universidad de chile.
- Bjorkam, M. (1992). What is productivity? Sweden: Linkbping University, Dept Mechanical Engineering.
- Boisier, S. (2021). Crónica de una muerte frustrada: el territorio en la globalización. LIDER, 5-20.
- Boyatzis, R. (1982). The Competent Manager: A Model for Effective Performance. John Wiley & Sons.
- Bracamontes , R., & Siraide , L. (2022). Enseñanza por competencias en la educación primaria. Revista científica Portal de la Ciencia, 1-12. doi:<https://doi.org/10.51247/pdlc.v3i1.306>
- Casa Carrasco, M. (2015). Gestión por competencias y desempeño laboral del personal administrativo en la municipalidad distrital de San Jerónimo-2015. Universidad Nacional José María Arguedas.
- CCM. (2019). Marco de cualificaciones para la minería 2019. Santiago: Consejo Minero.
- CEDEFOP. (2018). National qualifications framework developments in European countries: analysis and overview 2015-16. Publications Office Cedefop.
- Concha , X., & Arredondo, G. (2020). Informe comparativo sistemas de evaluación y certificación de competencias laborales de las personas en los países de la alianza del pacífico. . Mexico: Eurosocial Programa Para la Cohesion Social en America Latina.
- CONEVAL. (2018). Diagnóstico de productividad en México 2018. Ciudad de México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- CONOCER. (2016). Fundamentos de la evaluación. Mexico: Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias.
- CONOCER. (2017). Gobierno de Mexico . Obtenido de Estandar de Competencia : [https://conocer.gob.mx/acciones\\_programas/estandar-de-competencia/](https://conocer.gob.mx/acciones_programas/estandar-de-competencia/)
- CONOCER. (27 de Abril de 2021). Programa Institucional 2021-2024 del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales. Diario Oficial de la Federación, pág. 3.

CONOCER. (2022). Estudio de la importancia e impacto de la certificación de competencias laborales. NORTHER , 28.

De la Rosa , M., Rodeles , A., & Medellin , L. (2024). Empresas Sostenible, Una Reflexion . Contaduria del Noroeste , 17-19.

Del Rio, C. (2011). Costos I Historicos. Distrito Federal: CENGAGE Learning.

Deming, W. (1989). Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis. Madrid: Diaz de Santos .

Díaz Fernández, I. (2009). Enfoque de Porter y de la teoría basada en los recursos en la identificación de la Ventaja Competitiva: ¿contraposición o conciliación? Economía y Desarrollo, 144(1), 101-114.

Díaz Valbuena, N., Leal Guerra, M., & Urdaneta Montiel , A. (2018). ADN organizacional y productividad en las empresas familiares. Desarrollo Gerencial, 105-122.

Escobar Valencia, M. (2005). Las competencias laborales. ¿La estrategia laboral para la competitividad de las organizaciones? Estudios Gerenciales, 33.

Frank, R. (s.f.). Introducción al calculo de costos agropecuarios. Buenos Aires: El ateneo.

Gallart, M. A. (2008). Competencias, productividad y crecimiento del empleo: el caso de América Latina. OIT, 10.

García Colín, J. (2008). Contabilidad de costos. Distrito Federal: McGraw Hill.

García, J. (2010). La Evaluación por Competencias. México, D.F.: Excelencia Educativa A.C.

Guerrero Dávalos, C., Valverde Aparicio, M., & Gorjup, M. T. (2013). Un análisis de la gestión por competencias en la empresa española. Contaduría y Administración 58, 252.

IMD. (2022). IMD World Competitiveness Booklet 2022. International Institute for Management Development.

Le Boterf, G. (1991). Ingeniería y evaluación de los planes de formación. Barcelona: Ediciones Deusto.

León León, D. (2016). Impacto de la certificación de competencias laborales en trabajadores portuarios de Valparaíso, que fueron certificados a través de Chilevalora durante el periodo 2014. Universidad de Valparaíso.

Lévy Leboyer, C. (2000). Gestión de las competencias. Gestión.

Lora Guzmán, H., Castilla Paternina , S., & Gómez Flórez, M. C. (2020). La gestión por competencias como estrategia para el mejoramiento de la eficiencia y la eficacia organizacional. Revista Saber, Ciencia y Libertad, págs. 87-88. doi:<https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2020v15n1.6291>

- McClelland, D. (1973). Testing for Competence Rather Than for "Intelligence". *American Psychologist*. Obtenido de <https://www.therapiebreve.be/documents/mcclelland-1973.pdf>
- McLagan, P. (1997). Competencies: moving into the next generation. *TD Magazine*.
- Mertens, L. (1996). Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos. Montevideo: Cinterfor.
- Mertens, L. (1999). La medición de la productividad como referencia de la formación-capacitación articulada en el aprendizaje organizacional. Obtenido de CINTERFOR: [https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/edit/doctref/medicion\\_capacitacion.pdf](https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/edit/doctref/medicion_capacitacion.pdf)
- Molina de Paredes, O. (2004). Análisis y Gestión Estratégica de Costos. Una estrategia para lograr la competitividad. *Visión Gerencial*, 16-23.
- OIT-ChileValora. (2014). La experiencia de ChileValora CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES Y DIÁLOGO SOCIAL. Santiago: Organización Internacional del Trabajo.
- Ortiz Ruiz, N., & Posada Ramírez, J. M. (2012). Modelos de Gestión por Competencias en las Organizaciones Chilenas. Universidad de bogotá Jorge Tadeo Lozano. Obtenido de <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/3851>
- Peché Chigualá, S. (2019). Gestión por Competencias y su influencia en la productividad labroal de los colaboradores del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, La Esperanza. Universidad César Vallejo.
- Pérez , F., & Serrano , L. (1998). Capital humano, crecimiento económico y desarrollo regional en España (1964-1997). *Revista Valenciana D'Estudis Autonomics*, 83.
- Pérez Capdevila, J. (2012). Competencias laborales: Remozamiento del conceptos, método para valuarlas, medirlas y caracterizar a las personas. IDICT, 9.
- Pérez Zárate, M. C. (2013). Impacto del proceso de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales (ECL) en la competitividad de las empresas hoteleras de Paipa y propuesta de mejoramiento. Universidad Nacional de Colombia.
- Perrenoud, P. (2007). Introducción: nuevas competencias profesionales para enseñar. En Diez Nuevas Competencias para Enseñar. Mexico. Obtenido de <https://biblioteca.marco.edu.mx/files/Educacion%20Basada%20en%20Competencias/7-Competencias%20Docentes/Introduccion.%20Diez%20nuevas%20competencias%20ensenar.pdf>
- Polimeni, R., Fabozzi, F., Adelberg, A., & Kole, M. (1997). Contabilidad de costos. McGraw-Hill Interamericana.

Porter , M. E. (2008). Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. México: Grupo Editorial Patria. Obtenido de Estrategia competitividad: Técnicas para el análisis de los sectores y de la competencia:

[https://www.academia.edu/24621661/ESTRATEGIA\\_COMPETITIVA\\_T%C3%A9cnicas\\_para\\_el\\_an%C3%A1lisis\\_de\\_los\\_sectores\\_y\\_de\\_la\\_competencia](https://www.academia.edu/24621661/ESTRATEGIA_COMPETITIVA_T%C3%A9cnicas_para_el_an%C3%A1lisis_de_los_sectores_y_de_la_competencia)

Porter, M. E. (2008). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia. Harvard Business Review América Latina.

Ramírez Díaz , J. L. (2020). El enfoque por competencias y su relevancia en la actualidad: Consideraciones desde la orientación ocupacional contextos educativos. Revista Electrónica Educare, 1-15. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/1941/194163269023/194163269023.pdf>

Ramirez Molinares, C. V., Garcia Barbosa, M., & Pantoja Algarin, C. R. (2010). Fundamentos y Tecnicas de Costos. Cartagena de Indias, Colombia: Editorial Universidad Libre, Sede Ccartagena.

Ranis, G., & Stewart, F. (2002). Crecimiento económico y desarrollo humano en América Latina. Revista de la CEPAL 78, pag. 7.

Rincón de Parra, H. (2001). Calidad, Productividad y Costos: Análisis de Relaciones entre estos Tres Conceptos. Actualidad Contable Faces, 58.

Schkolnik, M., Araos, C., & Machado, F. (2005). Certificación por competencias como parte del sistema de protección social: la experiencia de países desarrollados y lineamientos para América Latina. Division de Desarrollo Social CEPAL, 15-74.

Schultz, T. (1983). La inversión en el capital humano. Educación y Sociedad.

Schwab, K. (2019). The Global Competitiveness Report 2019. Geneva: World Economic Forum. Obtenido de [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf)

SEP. (2009). Reglas generales y criterios para la integración y operación del Sistema Nacional de Competencias. Secretaría de Educación Pública. Obtenido de [http://conocer.gob.mx/wp-content/uploads/2017/04/reglas\\_generales\\_criterios.pdf](http://conocer.gob.mx/wp-content/uploads/2017/04/reglas_generales_criterios.pdf)

SkillsFuture. (2020). Skills Framework for Accountancy. Singapur: Workforce Singapore.

Suárez Gracida , H., & Sandoval Godoy, S. (2023). Certificación de competencias laborales para el desarrollo sostenible. Horizontes empresariales, 51-63. Obtenido de <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/HHEE/article/view/6622>

Tito Huamani, P. (2012). Gestión por competencias y productividad Laboral en empresas del sector confección de calzado de Lima Metropolitana. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Torres Ramírez, J. (2012). Elaboración de procesos de selección de personal basados en competencias, que ayudará para disminuir la rotación de personal. Ecuador: Quito: Universidad Central del Ecuador.

Universidad EAFIT. (s.f.). Historia de la Contabilidad de Costos . Obtenido de Universidad EAFIT:  
<https://www.eafit.edu.co/escuelas/administracion/consultorio-contable/Documents/CT%20Historia%20de%20la%20Contabilidad%20de%20Costos.pdf>

Vargas Hernández, J. G., Muratalla Bautista, G., & Jiménez Castillo, M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, 153-174. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215049679011>

Vargas Zúñiga , F. (2004). 40 preguntas sobre competencia laboral. Cinterdor/OIT, 9.

Vargas Zúñiga , F. (2015). La certificación de competencias en el marco de las políticas de empleo y formacion. OIT/CINTERFOR, 9-170.

Velimirovic, D., Velimirovic, M., & Stankovic, R. (2011). Role and importance of key performance indicators measurement. Serbian Journal of Management, 63-72. Obtenido de [https://www.sjm06.com/SJM%20ISSN1452-4864/6\\_1\\_2011\\_May\\_1-121/6\\_1\\_63-72.pdf](https://www.sjm06.com/SJM%20ISSN1452-4864/6_1_2011_May_1-121/6_1_63-72.pdf)

Villalobos Monroy , G., & Pedroza Flores , R. (2009). Perspectiva de la teoría del capital humano acerca de la relación entre educación y desarrollo económico. Tiempo de educar, 282. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/311/31112987002.pdf>

Villavicencio Martínez, R. (2012). Educación superior y desarrollo regional: El rol de las instituciones de educación superior en la política de desarrollo de Baja California. El Colegio de la Frontera Norte. Obtenido de <https://posgrado.colef.mx/wp-content/uploads/2014/03/TESIS-Villavicencio-Mart%C3%ADnez-Rub%C3%A9n-Abdel-MDR.pdf>

## LOS INICIOS DE LA MINERÍA DEL CARBÓN: COLCURA

### THE BEGINNINGS OF COAL MINING: COLCURA<sup>5</sup>

**Armando Cartes-Montory**

Profesor Titular – Abogado, Doctor en Historia  
Universidad de Concepción  
e-mail: acartes@udec.cl

#### Resumen

La explotación del carbón de piedra en las bahías de Concepción y Arauco, en el siglo XIX, fue fundamental para la transición capitalista de la economía chilena. El inicio de la actividad extractiva coincide con la creación de la Provincia de Arauco y la llegada de Matías Cousiño a la industria del carbón en Lota. Fue en la década previa, no obstante, en la localidad de Colcura donde se iniciaron las transformaciones que determinaron el destino de la región costera.

La evolución de Colcura anticipó lo que ocurrió después en muchos lugares de Arauco: auge industrial y minero, transformación radical del espacio y, en varios casos, abandono y desolación. Hoy plantea un desafío de recuperación ecológica y revalorización patrimonial.

**Palabras claves:** Carbón, Colcura, industria minera

**Clasificación JEL:** L72-O13-N56

#### Abstract

The exploitation of coal in the bays of Concepción and Arauco, in the 19th century, was fundamental for the capitalist transition of the Chilean economy. The beginning of extractive activity coincides with the creation of the Province of Arauco and the arrival of Matías Cousiño to the coal industry in Lota. It was in the previous decade, however, in the town of Colcura where the transformations that determined the destiny of the coastal region began.

The evolution of Colcura anticipated what happened later in many places in Arauco: industrial and mining boom, radical transformation of the space and, in several cases, abandonment and desolation. Today it poses a challenge of ecological recovery and heritage revaluation.

**Keywords:** Carbón, Colcura, mining industry,

**JEL Classification:** L72-O13-N56

<sup>5</sup> El autor agradece al Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería, Centro ANID-CRHIAm. Es profesor del Departamento de Administración Pública y Ciencia Política y del Departamento de Historia de la Universidad de Concepción.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Revolución Industrial, iniciada en Inglaterra a mediados del siglo XVIII, transformó el mundo, durante el siglo XIX, en el plano económico y tecnológico, con fuertes implicancias sociales, culturales y políticas. Fue la base de la formación del Imperio Británico, con su vasta red de conexiones financieras y trajo la modernidad, con luces y sombras, a vastas regiones del mundo. “En la vida humana, dice el historiador Eric Hobsbawm, no ha habido ningún cambio tan profundo desde la invención de la agricultura, la metalurgia y las ciudades en el Neolítico, como el advenimiento de la industrialización” (Eric Hobsbawm, 2001).

Tradicionalmente se asocia a los ferrocarriles y telares, a las fábricas y una rápida urbanización, en malas condiciones laborales. En términos generales, la transformación más fundamental fue la incorporación de una nueva fuente de energía, el vapor, a través del uso masivo del carbón de piedra como combustible, el cual era abundante en Reino Unido. Las primeras máquinas y ferrocarriles nacieron en las minas, para luego dar lugar a una gran red de transporte ferroviario y fluvial, que terminó por extenderse globalmente. Los talleres artesanales dieron paso a las fábricas y a la aglomeración en ciudades. El viejo mercantilismo fue quedando atrás, para dar paso a una economía capitalista basada en la inversión financiera, la minería del cobre y el acero y la fabricación en serie en usinas, en el marco de una economía mundial cada vez más integrada, incluso con aquellos países que, como Chile, no eran parte formal del Imperio Británico.

A Chile llegó más tarde esta Revolución, aunque la avanzada imperial inglesa, representada por cónsules, navegantes y casas comerciales, ya está presente a partir de la década de 1820. En las décadas siguientes, de la mano de la minería del cobre y el carbón, sumada a una incipiente industria, el país vivirá también su propia transición capitalista (Ortega, 2006; Illanes, 2003; Salazar, 2009; y Villablanca, 1999). En esta, el carbón tendrá también un papel fundamental. Así había sido en Reino Unido, donde su explotación comprometió a más de cuarenta ciudades en Inglaterra, Escocia y Gales, involucrando a más de un millón de personas (Roy Church, 1986).

En Chile, el carbón tuvo también un gran impacto en su desarrollo industrial. El país tuvo la suerte, no conferida más que a unas pocas de las jóvenes naciones americanas, de contar con este recurso en abundancia, lo cual resultó clave para su desarrollo temprano. Sumado a una política aduanera liberal, explica en buena medida el despegue del país durante el siglo XIX. Señalan Yáñez y Jofré, en efecto, que “Chile vivió un proceso modernizador muy tempranamente para los estándares latinoamericanos, lo que le permitió elevar el Producto per cápita a partir de la adopción gradual del carbón como combustible para el transporte, la minería y una incipiente actividad secundaria” (Yáñez y Jofré, 2011).

El impacto fue, naturalmente, más fuerte en los territorios donde tuvo lugar la actividad extractiva. Si bien se halló carbón en diversas regiones de Chile y se explotó activamente en lugares como Valdivia o Magallanes (Martinic, 2004; Duplaquet, 1907), el gran desarrollo minero se asocia a la cuenca de Lota y Coronel y la provincia de Arauco. La memoria de los trabajos previos en torno a la bahía de Concepción se ha perdido con los años. He procurado recuperarla en mi libro *El carbón antes de Lota. Inicios regionales de una industria global*, a publicarse en 2025.

El estudio de los inicios del carbón en Lota y la zona de Arauco presenta las complejidades propias de los estudios regionales: escasez de fuentes y la necesidad de desplazarse a los repositorios centralizados para revisarlas, como el Archivo Nacional, que resguarda los fondos notariales y los fondos de Intendencia. En el caso particular de la Intendencia de Arauco, además, cabe recordar que esta solo se crea en 1852, por lo que no está disponible para los años estudiados. Sí, en cambio, existen registros notariales, aunque en series incompletas, que permiten estudiar la formación de la propiedad raíz y la transferencia de tierras, temas que ya han sido abordados monográficamente, para la zona señalada (León, 2016; Ibarra, 2021).

Más compleja es la reconstitución de la historia empresarial de la zona, pues las compañías, al momento de cerrar las faenas, no tuvieron la práctica de conservar archivos para reconstituir su historia. Se dispone de algunas monografías preparadas por estas mismas, para promover su labor (v.gr., Astorquiza, 1929 y 1942) y de memorias y biografías de algunos pioneros, como Juan Mackay (Mackay, 1926), Jorge Rojas Miranda (Figueroa, 1897) o Matías Cousiño (Nazer, 2020); pero muchas resultan hagiográficas y no cubren las dimensiones sociales o ambientales de los procesos. En forma creciente, se acumulan trabajos sobre cuestiones como el paternalismo industrial (Venegas, 2015), el papel de las mujeres y cuestiones como la higiene, la educación (Benedetti, 2021) y la vida política en la zona minera (Figueroa y Sandoval, 1987). Para la época que estudiamos, no obstante, la década de 1840, hay muy poca prensa disponible, como también escasos registros públicos. De manera que pudimos reconstruir los eventos del inicio del carbón en Colcura usando fuentes de Contaduría Mayor, que se hallan en el Archivo Nacional Histórico, así como fuentes inglesas, obtenidas en The National Archives y otros repositorios del Reino Unido.

Si bien la documentación es fragmentaria, resulta suficiente para identificar las operaciones extractivas en la zona y caracterizarlas en términos técnicos y laborales, de manera que queda establecida la forma que reviste la actividad pionera que estudiamos. Pudimos identificar a trabajadores indígenas y consignar costos y salarios. No son aptas las fuentes, por desgracia, para profundizar en las problemáticas asociadas, en relación con la población preexistente y las tensiones asociadas a la incorporación de una actividad económica disruptiva, como lo fue la faena minera. Lo anterior nos obligó a concentrarnos en las dimensiones de historia local del problema, en desmedro de miradas más amplias, que esperamos que nuevas fuentes harán posible en el futuro.

Con todo, el capítulo que añadimos a la historia del carbón permite trazar a épocas más tempranas y aportar complejidad al estudio del establecimiento de la industria carbonífera en Arauco y Lota. También quedan claras sus conexiones con las primeras explotaciones en la bahía de Concepción y su relación con la avanzada imperial inglesa, representada por la navegación a vapor. Resulta interesante, además, constatar el progresismo del gobierno de Joaquín Prieto, que promueve legislación e, incluso, contrata ingenieros extranjeros, para desarrollar la minería. Se supera, así, la noción de una generación espontánea de la industria en Lota y la falta de reconocimiento de faenas previas que tuvieron también dimensiones industriales, debido a las técnicas utilizadas y el volumen del mineral extraído.

## 2. EL TERRITORIO

Al sur de la provincia de Concepción y en Arauco la extracción del carbón tuvo consecuencias extraordinarias, que solo podemos resumir, pues el objeto de este trabajo es poner el foco en una localidad en particular, que ilustra las transformaciones al territorio que conllevó la minería. El caso de Colcura, en efecto, asociado a su vecino Lota del cual hoy forma parte como comuna, es modélico del ciclo del carbón en el territorio araucano-lafkenche de la actual Región del Biobío.

La región costera de la antigua Frontera, que se extiende desde el río Biobío a Tirúa, en la región a que el gran río da nombre, y desde la Cordillera de la Costa hasta el mar, sufrió una mutación significativa a causa del carbón. En apretada nómina recordemos que surgieron ciudades, como Lota, Coronel, Curanilahue o Lebu; villas como Los Alamos, hoy comuna; faenas como Pilpilco, Maquehua y muchas otras; el importante ferrocarril a Los Ríos de Curanilahue, con el Puente Ferroviario y diversos ramales; puertos mayores y menores, en fin, una acelerada modernidad que trajo migraciones y dio origen a una cultura minera fuerte, que perdura hasta el presente, a pesar del cierre de la industria.

Asociado a la industria del carbón, florecieron otras como los ladrillos fragmentarios, el vidrio y la cerámica decorativa, que es hoy un gran patrimonio cultural (Uribe, 2023). Las necesidades de la minería motivaron la investigación forestal y el avance de la silvicultura mediante la introducción de especies y su plantación masiva. Ya cerradas las minas, las plantaciones dieron origen a la industria forestal y de celulosa, que hoy es muy gravitante en la economía de Arauco y la Región.

Durante los siglos coloniales, la Araucanía Lafkenche, situada entre la Cordillera de la Costa y el mar, experimentó un largo proceso de hibridación cultural, económica y étnica. Se hallaba muy avanzado en 1852, cuando se crea la provincia de Arauco. Coincide con la Revolución de 1851, que provocó la decisión de impulsar un mayor nivel de control político y administrativo, desde el centro del país; así como con el inicio del desarrollo industrial, a gran escala, de las minas de Lota, de la mano de la familia Cousiño (Nazer, Llorca y Navarrete, 2017).

Desde mediados del siglo XIX, en efecto, el carbón transformó el territorio. Contribuyó a conformar la impronta de esta región: industrial y progresista, por una parte, pero también ecológicamente devastada y con grandes carencias sociales (Ortega, 1988). Nuestra intención es estudiar el momento germinal de esta historia, el carbón de Colcura, momento alfa del complejo minero del Golfo de Arauco.

La localidad costera de Colcura, en las cercanías de Lota, tiene una historia antigua. Se hallaba en el centro de un territorio muy poblado a inicios de la Conquista. Por su ubicación en la ruta que conducía a Tucapel y el sur de la provincia, fue sitio de varios fuertes y de muchos combates. Por su situación de bahía costera y enclave militar, así como por su condición pionera de la actividad molinera y la minería del carbón, Colcura puede verse como un microcosmos, que contiene y resume los episodios que marcaron la historia de Arauco.

En tiempos protorrepublicanos, se forma la gran hacienda de Colcura, ligada a la familia Alemparte. Fue escenario de importantes emprendimientos agrícolas y mineros. Nos centraremos en las labores de extracción de carbón que tuvieron lugar en la

sección costera del predio. Estas impactaron el desarrollo del puerto y del cercano Lota. Son acciones pioneras en que se involucraron el Estado, ingenieros extranjeros y navegantes británicos, como expresión de la avanzada imperial de esa nación marítima. Fue el punto focal que dio la partida a una industria que marcó a fuego el territorio costero de la actual Región del Biobío.

## 2.1 Colcura en tiempos republicanos

Si bien sus raíces se hunden en tiempos coloniales, la creación moderna de la provincia de Concepción es un legado de las leyes que intentaron imponer en Chile una estructura federal. Por ley del 30 de agosto de 1826, en efecto, se divide la república en ocho provincias. Concepción se sitúa entre los ríos Itata y Ñuble, por el norte, y la provincia de Valdivia. Es así hasta 1848, cuando se crea la provincia de Ñuble, seguida de la creación de Arauco, en 1852. De las provincias dependían los departamentos, que se dividían, a su vez, en distritos (Cartes y Montero, 2020).

El Departamento de Lautaro donde se sitúa Lota y Colcura, a su vez, tiene una intrincada historia administrativa, que refleja el despliegue del Estado en el territorio, siguiendo los avatares económicos. Surge durante la administración de Bernardo O'Higgins, como Partido y luego, desde la Carta de 1823, como Delegación, dentro de la provincia de Concepción. Partía en el río Biobío y colindaba, inicialmente, con la línea Nacimiento-Arauco, con los departamentos interiores y con el mar, hacia el oeste. Desde su creación y hasta 1835, coincidiendo con el gran terremoto de este año, su administración se hallaba en Colcura. Para 1841, sus subdelegaciones eran Santa Juana, Colcura y San Pedro. Se trasladó, luego, la capital a Santa Juana y, en 1865, coincidiendo con el auge del carbón y el puerto, Coronel fue designada la cabecera del Departamento. Este año, Colcura pasó a ser parte de Lota, como lo es hoy en la sudivisión comunal (Ibarra, 2021).

Hacia 1850, diversos factores, tales como la guerra, pestes y hambrunas, empujaron a la población originaria hacia el sur y el interior del territorio. Fue un proceso temprano, que explica por qué el rápido desarrollo de la industria del carbón, a partir de mediados del siglo, provocara menos tensiones étnicas que la ocupación posterior de la Araucanía. Ya pudo notarlo el sabio Ignacio Domeyko, que recorrió la zona en 1845:

“[...] sabemos que la costa de aquella parte de la Araucanía a donde se mantiene todavía en toda su fuerza la independencia de los Indios se extiende solo desde la boca del río Leubú o bien desde la del río Paycaví hasta la del río Tolten”

Refiriéndose al río Queule, añade que, “en esta parte se puede decir se termina el territorio i la población de los Indios independientes, i aquí está la verdadera frontera de la Araucanía” (Domeyko, 1846).

Fue la minería, no obstante, el factor central en la transformación del territorio. En el curso de pocos años, tres nuevas ciudades, Lota, Coronel y Lebu, marcaron el desarrollo urbano de la cuenca del carbón, a las que más tarde se agregaría Curanilahue. Numerosos enclaves mineros, conectados por cortos ferrocarriles y

precarios puertos, fueron jalonando el territorio, marcando con cicatrices el paisaje. Diversos tipos humanos, entre ellos muchos extranjeros, se instalaron en esta especie de *Far West* chileno, cuando el Estado mostraba todavía una tenue presencia.

La necesidad de brazos estimuló un proceso de inmigración desde Concepción y diversas localidades de Ñuble, como Chillán, Quirihue o Coelemu (Vivallos y Brito, 2010; Neira, 2015). Así, en 1860, el registro de matrimonios de las parroquias de San Pedro y Colcura, en particular, muestra una prevalencia de foráneos de un 55%, de entre quienes declararon su lugar de origen. Eran requeridos en la minería y la agricultura, estimulada por la creciente demanda, así como para los proyectos ferroviarios, que atraían a los temidos “carrilanos”. Todo lo cual generó profundos cambios y esporádicos episodios de violencia (Ibarra, 2014).

La localidad de Colcura, en estas décadas de auge minero, tuvo un desarrollo desigual. El terremoto “La Ruina” y la pérdida de la capitalidad del Departamento afectó el desarrollo urbano y económico de Colcura. El juicio de Asta-Buruaga, en 1867, es lapidario: “Tuvo regular fortaleza, unas pocas casas i una iglesia, con el carácter de parroquial, hoi todas arrasadas desde el terremoto de 1835” (Asta-Buruaga, 1867). La verdad es que logró mantener su actividad, a pesar del rudo golpe. Según datos de 1848, contaba con 1.621 habitantes.<sup>6</sup> Si bien no contamos con cifras de embarques, sabemos que desde antiguo fue un puerto de salida para las maderas y la producción agrícola de la región, a lo que luego se agregaron los cargamentos de carbón. Por decreto de 28 de marzo de 1854 fue declarado Puerto Menor. Tornero lo señala como un puerto de la provincia todavía en 1872, aunque la mejora de las instalaciones de Coronel y Lota produjeron su decadencia (Tornero, 1872).

Esta habría alcanzado también a sus funciones urbanas: “la ha reemplazado la villa de Lota”, sentencia Asta-Buruaga (Asta-Buruaga, 1867). La minería del carbón y la cercana Lota, no obstante, con su ingente actividad, rebalsó a Colcura, asegurando su supervivencia. Para 1865 su población había aumentado a 3.636 personas. Era el puerto de la gran hacienda Colcura y prestaba importantes servicios, como dotar de agua a Lota Alto. Esta se traía, en efecto, desde los cerros de Colcura por medio de cañerías de unos 4,2 kilómetros de extensión (Aracena, 1884). Cuarenta años después subsistía como un “corto caserío”, dice Riso Patrón (Riso Patrón, 1924), con escuelas públicas, cimentado en un terreno plano y un poco pedregoso, siempre al borde de la bahía de Arauco.

## 2.2. La hacienda Colcura

A comienzos de la república, una importante porción del territorio del departamento de Lautaro se fue estructurando a través de la formación de grandes haciendas. Así ocurrió desde El Biobío y Santa Juana, por el norte, hasta el sur de Arauco, siguiendo la línea de la costa. En Coronel, Carampangue, Santa Juana, Carampangue y otros sectores, los apellidos de Rivera, Lozier, Gallardo, Santa María,

<sup>6</sup> Según lo expuesto por la Oficina de Estadísticas. 1850. *Repertorio nacional formado por la Oficina de Estadística*, Imprenta del Progreso, Santiago, p. 71; y citado por Ibarra, *Historia Ambiental...*, 386.

entre muchos otros, se asocian a este proceso, ya desde la década de 1820.<sup>7</sup> Varios de los compradores eran exmilitares, ahora devenidos en agricultores, práctica que venía desde tiempos coloniales. Se suponía que aportaban seguridad a una zona siempre turbulenta y que, con su actividad, incorporaban las tierras a la producción de bienes y la circulación económica. Empresarios y extranjeros formaron también grandes predios, asumiendo el discurso del progreso y la modernización, que motivaba a las élites centrales y de la Frontera. Es un proceso que fue previo a la fundación de las nuevas ciudades del carbón.

Interesa conocer la hacienda Colcura, en particular, por su protagonismo en los inicios de la explotación industrial del carbón. Antes digamos que una hacienda no se caracteriza, únicamente, por encerrar una gran superficie -treinta cuadras cuadradas a lo menos, se estimaba- sino por contar con una administración racional y espacios tradicionales consistentes en "casas, que sirve al mismo tiempo de habitación para el patron i el mayordomo i de bodega o depósito para las mercaderías o herramientas". Aunque el "gobierno interior de una hacienda, decía Tornero, depende inmediatamente de sus dueños", no estaban sujetas a la inspección y jurisdicción de las autoridades locales (Tornero, 1872). Era así, sobre todo, en las más grandes y alejadas de los centros urbanos.

La hacienda Colcura alcanzó una enorme extensión. Comprendía nueve fundos, que cruzaban la cordillera de la costa. Para formarla en términos productivos y conectar los diversos sectores, fue necesario abrir caminos, derribar bosques y desviar ríos. Se cultivó extensamente el trigo y se instaló un gran molino, de la mano de la familia Alemparte. Se ensayaron, además, explotaciones mineras, a las que luego nos referiremos. La hacienda pasó a integrar la sociedad con que Matías Cousiño entró al negocio del carbón; sumada a otras adquisiciones de terreno, es la base territorial de la fundación de Lota como poblado y centro minero. Cuando Lota se constituyó como centro urbano, la hacienda siguió su desarrollo, para la provisión de alimentos, agua, madera y otros productos para Lota y sus minas. Pero también como un gran espacio natural, cuya agreste belleza fue celebrada por visitantes chilenos y extranjeros.

Se fue formando a través de múltiples compras, que realizó la familia Alemparte a través de los años. Del fundo Pileo, sobre el Biobío, en 1834; otras a mapuches en los años siguientes, en Arauco y el sector del Fuerte Viejo, de Colcura, hasta formar un gran paño. Los deslindes de la hacienda de Colcura, según Valeria Maino, iban por la costa, desde Chivilingo por el sur a Playa Blanca por el norte, y al este, por el lado de los cerros, se extendía hasta la ribera sur del Río Biobío (Maino, 2019). Al sur, limitaba con tierras de Chivilingo, propiedad de Javier Santa María. Fue su dueño José Antonio Alemparte Vial (1799-1866), agricultor, militar patriota e intendente de Concepción en 1832 y 1851, sobrino del presidente Joaquín Prieto.

Además, de las tierras, tenía una importante masa de ganado, valorado en el inventario en 23.688 pesos, más los edificios y el terreno, por 19.335 pesos (Mazzei, 1998). Una larga nómina de deudores de las tiendas de la hacienda, que superan los 400 nombres, corresponde a créditos por bueyes y otros enseres. Menos de cinco

<sup>7</sup> El proceso sido estudiado por C. Ibarra, quien da cuenta de diversas transacciones que ilustran el fenómeno descrito. *Historia ambiental...*, 236-370.

corresponden a apellidos mapuches, indicando el grado de aculturación o el origen de la gran mayoría de los trabajadores y residentes.

Lo más valioso eran dos molinos trigueros, de cinco pisos, estimados en 35.000 pesos, con los cuales Alemparte participó, en 1853, en la Sociedad de Molineros de Concepción. Tuvo negocios trigueros con Cousiño, que luego derivaron al carbón (Mazzei, 1998). El 29 de mayo de 1852, en efecto, Cousiño y Alemparte habían constituido una sociedad para la explotación del molino de Colcura, del cual ya era dueños de dos partes el primero, restando a su socio de un tercio. Correspondería a Juan Alemparte la atención del negocio, al cual debía consagrarse una dedicación exclusiva (ANAVAL, 1852).

Las minas de carbón de la hacienda, valoradas en 12.000 pesos, son la base de los activos mineros de Matías Cousiño en la región de Lota, quien llega al carbón a través de la compra de Colcura. El inventario lo consigna de esta forma:

“el derecho a todas las minas de carbón que existen desde el puerto de Colcura hasta las caídas de Playa Blanca. Hay descubiertos 5 mantos o vetas diferentes hasta ahora: 2 de ellos están actualmente en trabajo” (ANAD, 1852).

El 28 de mayo de 1852, en Valparaíso, Juan Alemparte Urivi, hijo y apoderado de su padre, José Antonio, vende a Matías Cousiño la hacienda de Colcura en 90.000 pesos, con todas sus construcciones, enseres y animales. También las minas de carbón, “que en ese momento eran cinco yacimientos y solo dos se trabajaban”. A partir de entonces, dice Maino:

aquellos terrenos que por años habían sido conocidos como Colcura, por el antiguo fuerte español del siglo XVIII (...) serán conocidos y llamados en adelante Lota, porque ese fue el nombre que le pone Cousiño a las minas de carbón, como se acostumbra en el norte, para distinguirlas de la propiedad agrícola (Maino, 2019).

Al día siguiente, el 29 de mayo de 1852, ante el Notario de Valparaíso Juan Felipe Gándara, se formó la sociedad denominada “la Compañía de Carbón de Lota”, entre Matías Cousiño, Tomás Bland Garland y Juan Alemparte, con un 45, un 33 y un 22% de participación, respectivamente (ANAVAL, 1852). Su objeto fue la explotación del mineral de carbón de piedra de Lota y Colcura “y de cualesquiera otras minas de la pertenencia de Cousiño y Compañía y Garland, su explotación y venta en los puntos más aparentes”. La administración quedaba en manos de Garland y los socios quedaban inhibidos de participar en otros negocios de carbón al margen de la compañía.

En las décadas siguientes, la hacienda Colcura, bajo propiedad de la Compañía, prestó grandes servicios proveyendo madera para los túneles y carretas, harina y otros bienes. En las galerías subterráneas y submarinas yacen los grandes bosques de las antiguas tierras araucanas. El agua potable de la ciudad de Lota se obtenía de la hacienda, según anticipamos. Francisco Aracena, que la visitó en 1884, lo explica con detalle

...para que el agua no faltase y aun sobrase, en toda la población y en el establecimiento mismo, se construyó un sólido y gran estanque en la parte

occidental de la población, en la cumbre misma de la suave colina que la circunda por ese lado, y se condujo el indispensable elemento por medio de cañerías desde los cerros de Colcura, situados a unos cuantos kilómetros al sureste (Aracena, 1884).

El testimonio más interesante, en todo caso, no se debe a la pluma de un chileno, sino de un belga. Es el conde Eugene Robiano, quien visitó la hacienda hacia 1875, con ocasión de un largo viaje por Sudamérica, cuando contaba con 27 años. Su relato se publicó en París, en 1882.<sup>8</sup>

Robiano recorrió extensamente la hacienda, a caballo y en carreta, incluso a pie en las zonas más escarpadas. La conectividad era compleja, pues, “sea a caballo, en ferrocarril o en barco, hay que contar tres días para llegar a Mulchén”. A Santa Juana a caballo es una ruta “de por lo menos ocho leguas a través de cerros y bosques”. Allí, cruzando en lancha el gran río, podía tomarse el único tren del día con destino a Concepción.

Realizó varias excursiones de mar en el pequeño buque a vapor de la hacienda. El paisaje es lo primero que celebra del predio: “está casi enteramente forestado y contiene selvas vírgenes, montañas, ríos y praderas”. La explotación industrial, que el viajero valora, se mezcla en su relato, entrelazando la belleza natural con el progreso técnico:

...teníamos delante el Océano Pacífico cuyas aguas resplandecientes formaban un rico cinto a los bosques de la hacienda; por todos lados estos bosques reaparecen sobre más de veinte cerros; al fondo, los aserraderos a vapor, el pequeño ferrocarril de explotación; al final del Océano, los tres embarcaderos donde están bajo la presión del vapor grandes buques que cargan..., mientras que en los planos alejados aparecen, recortados bajo el cielo azul, aquí los volcanes esbeltos, los picos cargados de nieve de la cadena de los Andes; allá las costas atormentadas y las verdes montañas del misterioso país de la Araucanía” (Robiano, 1887).

Para el pago de salarios la hacienda emitía su propio numerario, por un elevado valor. “Son pedacitos de cuero estampado que, de tamaños varios, representan diversos valores y tienen curso en Colcura, Lota y su gran fundición”. Facilitaba la vida y la contabilidad, pero también favorecía, dice, a los comerciantes del lugar, puesto que bajo esta forma el dinero se gastaba allí mismo, no pudiendo salir de la localidad (Robiano, 1887). Así era Colcura en el apogeo de la industria del carbón.

En el siglo XX, la hacienda siguió sirviendo a la industria minera. En 1920, su extensión era de 22.330 hectáreas y se tasaba en 300.000 pesos. Se dedicaba a “siembras en general a medias. Crianza de vacunos, ovejunos y caballares, Lechería”

<sup>8</sup> Según lo expuesto por Robiano, Eugene de, *Dix-huit mois dans l'Amérique du sud: Le Brésil, l'Uruguay, la République Argentine, les Pampas et le voyage au Chili par la Cordillère des Andes*, Plon, Paris, 1878; 2<sup>a</sup> parte: *Chili: Le Chili, l'Araucanie, le détroit de Magellan et retour par le Sénégal*, Plon, Paris, 1887. Existe edición en castellano, publicada en Chile, con traducción y notas de Hernán Minder Pino: *Dieciocho meses en América del Sur*, CoLibris, Santiago de Chile, 2005.

(Valenzuela, 1920). En especial, albergaba plantaciones forestales de pinos y eucaliptus, aportando, según veremos, con la provisión de madera a las faenas extractivas del carbón.

### 3. La explotación del carbón

Volvamos atrás treinta años en el tiempo. Para 1844, cuando Domeyko preparaba su viaje al sur, solo se explotaban en la provincia de Concepción las minas de Tierras Coloradas, del médico escocés John Mackay, a orillas del río Andalién en la bahía de Concepción; más dos que se hallaban en Colcura, en manos de la familia Alemparte. La mina de El Morro de Talcahuano, a cargo de la Compañía de Vapores, ya había paralizado sus faenas. Bien trabajadas, dice un contemporáneo, producirían cada una tres o cuatro mil toneladas al año, en tanto que

“no hai un solo injenio en las provincias del Norte en que se consuma ménos de tres mil cajones de leña (lo que corresponde como a cinco mil toneladas de carbon), i habrá actualmente mas de 60 hornos de fundicion en las provincias de Coquimbo i Atacama en estado de consumir 300.000 toneladas de carbon”.<sup>9</sup>

Al sur del Biobío, por su parte, cuando Domeyko recorría la despoblada costa rumbo a Lota, existía una pequeña mina de carbón, situada en el cerro de “Corcovado”, cerca de la caleta de Coronel. Era explotada, según el teniente coronel belga A. Thys, “por los señores don Ignacio Puelma i hermano”, dos caballeros de Concepción (Thys, 1907). Seguramente se refiere a José Ignacio Palma y su hermano José Salvador, quienes trabajan la mina existente en la Hacienda Coronel, propiedad del suegro del primero, el general Juan de Dios Rivera.<sup>10</sup>

En 1844, señala Thys, José Antonio Alemparte inició la explotación de dos minas de carbón de piedra, en la hacienda de Colcura (Thys, 1907). Lo hacía comprando “en una pequeña suma a los indios de la familia de los Cabullancas, el derecho de explotar el carbon encerrado en sus dominios”. Los Cabullancas (Carbullancas en otras fuentes) eran entonces dueños de todo el terreno que, para 1900, formaba el pueblo de Lota y sus alrededores. Los indígenas habrían conocido los afloramientos de carbón que existían en sus tierras y, según la tradición, empleaban el combustible desde tiempo inmemorial para sus usos domésticos, “sin más trabajo que irlo a recojer de los reventones que se presentaban a la vista” (Thys, 1907).

<sup>9</sup> Según Domeyko, Ignacio, “Medidas para fomentar la minería en Chile” (1845), en *Memorias Mineralógicas*, colección *Mineralogía*, Tomo IV, pp. 465-495, Imprenta Cervantes, Santiago de Chile, 1900, cit, por Thys, A., “Estudio de la zona carbonífera de Chile”, Bruselas, 1899, en: *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería*, enero de 1907, 397.

<sup>10</sup> Según lo expuesto por Mazzei de Grazia, Leonardo, “Trayectorias empresariales en la región de Concepción en el siglo XIX. El caso de José Ignacio Palma Barriga”, en Jorge Pinto Rodríguez (ed.), *Modernización, inmigración y mundo indígena. Chile y la Araucanía en el siglo XIX*, Ediciones de la Universidad de la Frontera, Temuco, 1998, 173.

En el verano de 1845, el escocés John Mackay, quien residía en Concepción y explotaba las minas de Tierras Coloradas, a orillas del Andalién, visitó Lota y Coronel. Lo encontró muy deshabitado, pero con evidentes muestras de existir mucho carbón. En el lugar, Juan José Arteaga, socio de José Antonio Alemparte, dueño de Colcura y Lota ya explotaban el carbón por varias bocaminas, en el lugar que luego ocuparía la fundición de cobre y la fábrica de ladrillos. Por la distancia y el desamparo del puerto, prefirió quedarse en Andalién, lo que finalmente reconoce que fue un gran error, atendido el desarrollo que pronto explotó en la región (Mackay, 1912).

El francés Ambrosio Lozier, residente en la zona de Arauco, también informaba al intendente que la familia Alemparte Vial extraía carbón en la hacienda Colcura, de su propiedad. Hace referencia a abundantes “minas de piedra” cerca de Carampague, aunque seguramente se refiere al material necesario para construir caminos, no a carbón (ANH Ministerio del Interior, 1845). Todas estas actividades extractivas, dice una fuente de época, tanto los de Concepción como los de Colcura y de Coronel, se hacían “en una forma primitiva, con mui poca actividad, con solamente algunos peones de los fundos, los cuales sacaban el carbon a pala, i lo acarreaban en carretillas a las canchas” (Thys, 1907).

Los antecedentes que reunimos muestran que ya existían precarias explotaciones en Colcura en la década anterior y que el gobierno nacional, en las postrimerías de la administración de Joaquín Prieto, intentó seriamente potenciar la industria del carbón, aunque con modestos resultados. El ministro de Hacienda Joaquín Tocornal, en efecto, en su *Memoria* presentada al Congreso, en 1840, expresaba la voluntad del gobierno de investigar y explotar el carbón.

“Al hablar de nuestras minas, decía el ministro, no es posible mirar con indiferencia el nuevo ramo de industria que nos presenta la explotacion del mineral de carbon de piedra. Los infinitos usos a que se aplica este precioso combustible, móvil principal de la industria y comercio del continente europeo, son demasiado conocidos para que yo me detenga en demostrarlos. Existiendo minas de carbon en diversos puntos de la República, y siendo buena su calidad, segun los informes que ha podido adquirir el Gobierno, hubiera sido una culpable desidia si no hubiese tratado de facilitar la explotacion de un tesoro acaso mas precioso que el oro mismo.”<sup>11</sup>

A continuación, hacía referencias a la disminución de los montes en las provincias del norte, que dejaba sin combustible a las fundiciones. La “inmensa” exportación del cobre en mineral, por este motivo, llevaba al extranjero ganancias que correspondían a Chile. Haciéndose cargo de las dudas sobre la calidad del carbón nacional, así como del desconocimiento de las técnicas prácticas de explotación, el gobierno resolvió el camino que tanto éxito dio al país en otros campos: hizo venir de Europa un ingeniero acreditado, el que partió de inmediato para las provincias del sur. Se esperaba que los conocimientos y observaciones de este profesor “desvanecerán infundados recelos, y

<sup>11</sup> *Memoria presentada al Congreso Nacional en 1840, por el Ministro de Estado en el Departamento de Hacienda, Imprenta y Litografía del Estado, Santiago, 1840, 13.*

servirán de auxilio a las empresas particulares que quieran abrazar tan importante especulación".<sup>12</sup>

El experto era Leonardo Lachowsky, ingeniero titulado en la Escuela de Minería de Saint-Étienne, quien fue contratado en Burdeos, en 1839, por Francisco Javier Rosales, representante de Chile en Francia (Silva y Vargas, 2019). Se le reconocía como polaco, al igual que Domeyko, aunque él mismo aclara que Lachowsky era oriundo de Volonia, que hoy corresponde a la porción ucraniana de la antigua Polonia. Igual lo llama "un compatriota, emigrado como yo". Llegó al país en mayo de 1840, para dirigir los trabajos de reconocimiento y explotación del carbón de piedra en Talcahuano, aunque tenemos noticias de que también estuvo activo en Colcura, realizando estudios pioneros sobre el carbón.

El evento fue publicado, nada menos, que por *The Times*, el gran periódico de Londres, el 14 de febrero de 1841. Corresponde a una carta, dirigida por George Peacock, comandante del buque a vapor *Perú*, dando cuenta a la Compañía propietaria, -la Pacific Steam Navigation Company- del feliz viaje de los primeros vapores, el *Chile* y el *Perú*, a las costas chilenas. En lo que nos interesa, comenta la urgencia de obtener carbón en el país, para alimentar sus calderas. Lo extraen "al pie de un precipicio en Talcahuano", para lo cual los marineros deben volverse mineros. Son las minas de El Morro.

El capitán Peacock cuenta que, entonces, fue informado de que buen carbón podría encontrarse en un lugar llamado Colcura, cerca de Loto (sic), en la costa, a doce leguas al sur de Concepción. Su intención era visitar el lugar con el geólogo polaco Sr. Lobolscky (sic), pero la caída desde un pequeño acantilado le impidió ser de la partida. Envío un representante y así describe las gestiones y su resultado:

"...envié al doctor Welbourne, quien, en compañía del señor Lobolscky y el señor Cunningham, el vicecónsul británico, procedió a Colcura, Laraqueta (sic) y Arauco, con el propósito de examinar las formaciones carboníferas en esas vecindades, y me complace comunicar que su informe y el ensayo de muestras que hicieron sacar, establece el hecho de la existencia de carbones aptos para la navegación a vapor".<sup>13</sup>

Por estas operaciones, Peacock se atribuye la condición de pionero de la minería del carbón, en razón a sus hallazgos, las técnicas utilizadas e, incluso, la construcción de la primera ferrovía en Sudamérica, que instaló sobre el muelle construido en Talcahuano, para llevar el carbón de las minas directamente a los vapores.

Un importante personaje, viajero y empresario inglés, Peter Campbell Scarlett, refrenda su condición pionera, en una carta que le dirige desde Londres, el 14 de febrero de 1848. En lo pertinente, le señala que el descubrimiento de carbón y su valor son de gran importancia para Chile y Perú, por sus enormes consecuencias para la

<sup>12</sup> Ídem, 14.

<sup>13</sup> *Official Correspondence, certificates of service and Testimonials of Mr. George Peacock, F.R.G.S., formerly a master in the Royal Navy of 1835, Printed for Private Circulations amongst his Friends, Exeter, 1859*, 49 y 50.

navegación a vapor en el mundo. Solo por eso, Peacock y Wheelwright “merecerían una estatua en la Plaza de Santiago”, sentencia, entusiasmado. Es, así pues, antes de ellos, se pensaba que solo había lignita. Las pruebas de los anglosajones, en cambio, mostraron que era verdadero carbón, solo inferior al mejor del norte de Inglaterra. Las vetas de carbón de “Colours” (Colcura), desde donde se obtuvo la muestra, en octubre de 1840, concluye Campbell, ya se trabajan a gran escala, para beneficio del comercio y la navegación en la costa norte y sur del Pacífico.<sup>14</sup>

Son afirmaciones que deben matizarse, en todo caso. La nota de Peacock, aparecida en *The Times*, está fechada en Valparaíso, el 15 de octubre de 1840, que corresponde a la época en que Lachowsky ya dirigía los trabajos de extracción en Colcura, por encargo del gobierno. De manera que la aseveración de Peacock de haber “descubierto” el carbón es, al menos, discutible. Sí es efectivo, en cambio, que el uso práctico de carbón de Talcahuano en el Pacífico, así como publicaciones como la citada, contribuyeron al conocimiento y el interés por el carbón del sur de Chile.

No conocemos las gestiones que realizó el ingeniero Lachowsky en Talcahuano, donde lo encontró Domeyko, pero sí de las faenas extractivas que dirigió en Colcura, con el apoyo del gobierno. Son importantes, pues preceden a las explotaciones de Lota y hay un despliegue de tecnología y administración racional de la faena. Muestran, además, el involucramiento del presidente Joaquín Prieto en el desarrollo de la industria del carbón, a través del intendente de la provincia Francisco Bulnes Prieto, su sobrino. El convenio que le dio origen no lo hemos tenido a la vista, pero hay referencias de que se habría suscrito el 24 de junio de 1840.<sup>15</sup>

Una “Cuenta de trabajadores empleados en descubrimiento del carbón de piedra en la jurisdicción de Colcura en el mes vigente”, de 17 de octubre de 1840, cuando la faena se hallaba en plena operación, nos enseña varias cosas. Los trabajadores eran 31, se les pagaba por semanas de 6 días, a razón de un peso y medio diarios. Buena paga, si se considera que, hacia 1857, en Lota, según Paulino del Barrio, un barretero, el trabajador mejor pagado, ganaba un peso al día (Barrio, 1857).

Muy pocos tenían apellido mapuche, solo figuran José Marineo y Pedro Regalao. En dos meses diferentes, aparecen dos mujeres, Rosa Namuncura y María Cabeza, cuyas labores no se especifican. Los trabajadores rotaban seguido. Firmaba la nómina el pagador Cayetano Montoya y el ingeniero Leonardo Lachowsky.<sup>16</sup> Las labores se prepararon en septiembre y se extendieron por octubre y noviembre de 1840, a lo menos.

Sobre labores específicas, leemos que se pagan jornales al carpintero que coloca las maderas en la mina y al que transporta las herramientas de la fragua a la mina, o desde Coronel. Lo mismo por el transporte en lancha y embarque del mineral; y por la hechura de herramientas, tales como barrenas, azadones, ganchos, martillos o combos.

<sup>14</sup> Ídem, 64 y 65.

<sup>15</sup> Fondo Contaduría Mayor, Obras Públicas 1780-1840, Volumen 1063, f. 413.

<sup>16</sup> Fondo Contaduría Mayor, Obras Públicas 1780-1840, Volumen 1063, fjs. 403, 404 y 406.

El 10 de noviembre de 1840, el comandante de Colcura Melchor Ugarte, pagaba por los útiles para el reconocimiento de las minas de carbón de piedra por el ingeniero Leonardo Lachowsky, 246 pesos y cuatro reales. Entre otros materiales, se incluían tornillos, rayos de lingue, "dientes de litre", zunchos y ejes.<sup>17</sup> El propietario de los terrenos era José Antonio Alemparte, pero también se le pagan cuatro reales al indígena Francisco Carbullanca, cuya familia poseía tierras en el sector.<sup>18</sup> Frente a un requerimiento de los mineros, el intendente pide al delegado Bayón, de Talcahuano, ayuda para adquirir una pieza de jarcia, cuya búsqueda resulta infructuosa. Lo anterior muestra el involucramiento del gobierno provincial en el desarrollo de los trabajos.<sup>19</sup>

En Colcura, en tanto, las faenas enfrentan dificultades. El avance, informa Montoya, es "laborioso, pesado y costoso". Para la búsqueda de vetas más profundas, se emplea una máquina para sacar la tierra, que se entierra a 5 metros.<sup>20</sup> Un conflicto se suscita entre la Tesorería Provincial, representada por Juan Castellón y Pedro José del Río. Estos informan que solo se pagarán sueldos y herramientas, no máquinas u otros gastos no considerados, pues se requiere presupuesto previo y cumplir procedimientos.<sup>21</sup> El intendente Justo Arteaga refrenda lo que proponen los ministros de la tesorería, complicando las labores del polaco Lachowsky, cuyos esfuerzos por mostrar resultados se estrellan contra la burocracia.

Son las dificultades que sufrió el ingeniero, según comentaba Ignacio Domeyko, con las autoridades chilenas. "Como sucede a menudo con nuestros compatriotas violentos de genio, dice, se peleó con el intendente y su secretario y tuvo que renunciar a su puesto." Aunque no sabemos los detalles de los trabajos de Colcura, sí conocemos el destino final de Leonardo Lachowsky. Despues de su renuncia al contrato con el gobierno, en mayo de 1841, le fue mejor en el norte y en la provincia de Santiago, donde se ocupaba de la fundición de minerales de cobre. En el mineral de hierro de Catemu, funcionaba el establecimiento del Nilhue, en el cual se ocupó en sacar ejes de cobre entre 1848 y 1852 (BSNM, 1884). Según Domeyko, "se enriqueció, se casó y murió, estimado por todos los que lo conocían" (Domeyko, 1846).

Ya sabemos lo que ocurrió en Colcura y Lota en los años siguientes. Llega del norte Matías Cousiño y se asocia con los Alemparte, a quienes luego compra la hacienda Colcura, que es la base de sus posesiones en Lota. Con él, se inicia un ciclo de tecnología y desarrollo. Dice Mackay, observador presencial, que con (Matías) Cousiño "se vio vapor y bombas", llega el inglés Marcos B. Whyte a administrar el ingenio y "se auguran días prósperos" (Mackay, 1912). La prosperidad, en todo caso, solo se vivirá pasados los días de Cousiño, muerto tempranamente a los 53 años.

La industria vive varias crisis, antes de consolidarse. Así ocurre en 1850. La prensa argumenta que se debe a que "el carbón de Concepción era de mala calidad y se vendió muy caro, razón por la cual las minas quedaron abandonadas". Ese fue el

<sup>17</sup> Ibidem, fjs. 407, 409, 410 y 411.

<sup>18</sup> Recibo de F. Carbullanca, Colcura, 20 de nov 1840, Ibídem, f. 409.

<sup>19</sup> Intendencia de Concepción, volumen 192, comunicaciones de 10 de septiembre y 22 de octubre de 1840; fjs. 216, 238 y 240.

<sup>20</sup> Fondo Contaduría Mayor, Obras Públicas 1780-1840, Volumen 1063, f. 412.

<sup>21</sup> Comunicación de 26 de noviembre de 1840, ídem, f. 413.

error que propició la apertura a la importación del carbón inglés al norte y su uso en fundiciones; pero concluye que “con mejor precio puede retomarse la industria” (El Correo del Sur, 1850).

Sucesivos hallazgos en Coronel y la bahía estimulan expectativas más optimistas. Un informe de fecha 30 de enero de 1850, de la Sociedad de Geología Práctica de Londres, sobre muestras de carbón traídas por el vapor *Sampson*, declara que las muestras de la bahía de Talcahuano y Colcura

“son verdaderos carbones, i en cuanto se puede inferir de las porciones que se han enviado, pertenece a aquella variedad conocida con el nombre de *cannel coal*, la de Talcahuano es una mui buena muestra de una mui regular calidad de carbon de piedra: la de Colcura es igual en poder evaporante al carbón de New Castle juzgando al menos por el análisis” (El Correo del Sur, 1850).

En el informe, las muestras de Colcura figuran como superiores a Talcahuano y estas a Tierras Coloradas, aunque Mackay lo atribuye al carácter superficial de las muestras (Mackay, 1912).

En los años siguientes, Colcura, con sus amplios potreros y sus molinos, proveerá de harina y alimentos a la ingente población que llega vivir a la cuenca del carbón; de agua potable, además, por una extensa tubería, a Lota Alto. Siguió también operando como puerto. En mayo de 1850 informaba la prensa del embarque de 582 fanegas de afrecho, 8.272 quintales de harina flora, 972 fanegas de haria de tercer, y 18.000 rajas o cortes de leña (El Correo del Sur, 1850). Todavía se anotan 316 toneladas de carbón de piedra, una cifra ciertamente modesta, pero que habría de cambiar finalizando el siglo.

Hacia 1890, el carbón de Arauco salía por los puertos de Coronel, Colcura, Laraquete, Lebu y otros menores. Cuando la Arauco Company, compañía inglesa asociada al magnate del salitre John North, compró las minas de Maquegua, Quilachanguin y la estancia Colico, también adquirió la concesión para construir el ferrocarril de Concepción a Curanilahue. El mineral se embarcaba por Laraquete, pero en 1899 la prensa inglesa anticipaba que pronto Colcura sería el principal puerto de embarque (*The Illustrated London News*, 1889). De esta forma, con buenas expectativas se anunciaba el siglo XX, las que no fueron totalmente colmadas.

Distinto fue el destino de la madera. Esta era necesaria, además de los usos habituales en la calefacción y la construcción, para alimentar las insaciables galerías que demandaba la minería subterránea y submarina, hasta avanzado el siglo XX (Hunt y Ortiz, 1961). La provisión de madera explica las adquisiciones de bosques que hizo la familia Cousiño en la zona costera de Arauco. Según Paulino del Barrio, que visitó muchos establecimientos, en 1857, se usaban el roble pellín, olivillo, peumo y laurel, entre otras maderas nativas (Barrio, 1857). Los bosques naturales, no obstante, crecían lentamente y solían ser afectados por enormes incendios, todo lo cual amenazaba la producción minera.

Se resolvió, entonces, la traída de un técnico europeo que pudiera resolver el problema, introduciendo nuevas especies, si fuere necesario (Barros, 2013). Fue el alemán Konrad Peters. Con prolongados esfuerzos formó grandes plantaciones e introdujo diversas especies. “Después de unos cuantos fracasos, relata T. Bay-

Schmith, obtuvo éxito con *Eucalyptus globulus*, que desde ese momento fue la especie más ampliamente plantada en la zona y resolvió la crisis de abastecimiento de madera de la industria del carbón" (Bay-Schmith, 1965). Ensayó, entre los años 1902 y 1920, con unas 800 hectáreas de pino insigne, pero se observó que esta madera no tenía suficiente resistencia para ser empleada en las minas. Se abandonó su cultivo por algunos años, para luego retomarse con fines forestales y de celulosa. Pero esa es otra historia.

Concluyendo ya, podemos constatar que, para mediados del siglo XIX, el destino de Colcura, ya estaba sellado. La actividad extractiva se desplazaría hacia Lota y Coronel, donde pronto se abrieron varios piques. A la Hacienda Colcura, Cousiño y sus asociados sumaron las tierras de los Cabullancas, de quinientas cuadras de extensión. Seguidamente compraron a otros indígenas los terrenos en que luego se asentó Lota Bajo (Thys, 1907). Despojado ya de sus socios, Matías y su hijo Luis construyeron el imperio que caracteriza la imagen decimonónica de la industria del carbón de Lota.

La llegada de Matías Cousiño a asociarse con los dueños de la hacienda Colcura es clave para comprender el desenvolvimiento posterior. Se involucra en el negocio molinero, pues sus intereses del norte le llevan a buscar el combustible que alimentara las fundiciones. Cuando adquiere las tierras de Colcura y las minas de Lota, se inicia el gran ciclo expansivo del carbón en la bahía de Coronel, que implica el desplazamiento de la actividad a esta zona, con la apertura de los primeros piques. Coincide con la creación de la provincia y el desplazamiento del eje hacia la costa, por la abundancia del mineral subterráneo y submarino, pero sobre todo por la facilidad de transportarlo hacia los buques y puertos de destino. John Mackay, presente en Lota en 1853, escribe:

"La adquisición de las minas de Lota por el señor don Matías Cousiño forma una época en la industria carbonera en Chile; desde entonces se pudo datar su ensanche y la importancia que más tarde habría de tomar en el progreso y engrandecimiento del país" (Mackay, 1912).

En los años siguientes, Coronel deviene Puerto Mayor y Lota se instala como la ciudad del carbón. Colcura pasa a ser una localidad periférica de esta comuna. En la actualidad, su destino se manifiesta en una triple vocación forestal, turística y residencial. Perdió su centralidad inicial, cargada de combates, construcciones, poblamientos y abandonos. Permanecen como parte de su historia, en la cual el carbón significó un momento importante.

#### 4. CONCLUSIONES

Es un hecho establecido que la cuenca de Lota y Coronel y el territorio lafkenche, que en buena parte coincide con la actual provincia de Arauco, sufrieron una fuerte transformación debido a la industria del carbón. Si bien hubo altibajos, períodos de auge y abandono, los impactos sociales, tecnológicos, urbanos, ambientales y de toda índole resultan indudables. Dejaron una profunda huella en el territorio, todavía visible transcurrido ya un cuarto de siglo largo desde el cierre de las operaciones (López y Vidal, 2012). El paisaje da cuenta de las transformaciones producidas por la industria, a lo largo de ciento cincuenta años. Los piques aparecían por doquier y luego se

abandonaban, dejando escombros y aún peligrosos socavones sobre los cuales solía ceder el terreno. Se acumulaban las colinas de tosca y el bosque nativo caía bajo el hacha implacable, para reforzar los túneles, submarinos y subterráneos, que no dejaban de extenderse. Las ciudades del carbón crecieron, además, con poca planificación, recibiendo una población migrante en condiciones precarias.

Asociadas varias de ellas a las empresas mineras, carecían de los servicios públicos y las condiciones higiénicas adecuadas (Cartes, 2018). Recién en el siglo XX, en virtud de la legislación sobre habitaciones populares y la operación de los Servicios de Bienestar de las compañías, la situación comienza a revertirse. Los ferrocarriles fueron también un gran elemento dinamizador del espacio, dando viabilidad económica a haciendas e ingenios mineros; su construcción, con poca maquinaria y mucha fuerza de brazos, significó situaciones complejas a manos de los llamados carrianos y grandes modificaciones del paisaje, debido a los cortes de cerros, túneles y terraplenes (Ibarra, 2024). Los vestigios permanecen, abriendo interrogantes que tienen que ver con su recuperación, su resignificación patrimonial y su posible incorporación a una estrategia de desarrollo apoyada en el turismo cultural (López, 2010).

En el momento inicial, que puede situarse hacia 1840, la situación de los pueblos originarios en el territorio lafkenche difería del Valle Central. Su condición de teatro de la Guerra de Arauco, seguida de una temprana “infiltración” espontánea dieron lugar a un intenso mestizaje, étnico y cultural. Lo anterior explica que el inicio de la actividad minera fuera relativamente poco conflictivo; en verdad, no tenemos registros de acciones de resistencia, solo de negociaciones de tierra y la incorporación de mapuches como fuerza de trabajo. Sin perjuicio de lo anterior, resulta indudable la afectación que la llegada masiva de población y la actividad industrial produjo sobre las formas tradicionales de vida y relación, a lo largo del territorio lafkenche (Foerster, 2018).

Colcura es un ejemplo del cambio de función que experimentó el territorio, desde su primera condición de hábitat indígena, cercana a las planicies costeras de Arauco, paso obligado en la ruta a Tucapel y la zona de guerra, para luego devenir en un espacio de activo intercambio, favorecido por su condición de puerto. Hacia 1840, fue testigo de los inicios de la minería del carbón en Arauco, pero pronto, con el rápido auge que alcanzó la vecina Lota, se subordinó a su gran actividad extractiva, como fuente de agua, productos agrícolas y madera para la operación de las minas. Si bien hay registros de pobladores y transferencias de tierras en tiempos coloniales, el gran poblamiento ocurre de la mano del carbón, de 1850 en adelante, proveniente de la zona situada entre Concepción y el Maule (Vivallos y Brito, 2010).

En Colcura puede observarse el fenómeno, descrito por varios autores, de la temprana infiltración y mestización del territorio costero ultrabiobío, así como el alejamiento de la población nativa. De esto resulta que, si bien todavía había propietarios indígenas, cuando comienza el desarrollo minero, había también muchas tierras en manos de “chilenos”, lo que se tradujo en una escasa conflictividad de carácter étnico. En todo caso, no puede negarse las fuertes tensiones sociales y la criminalidad que vivió la región, que ha sido bien estudiada, en especial para el departamento de Lautaro (Ibarra, 2014).

Lo que se puede constatar en la localidad de Colcura, con una mirada microhistórica, se replica y anticipa lo que ocurrió después en muchos lugares de Arauco: auge industrial y minero, transformación radical del espacio natural, abandono y desolación (Lorca, 2017). Espacios que hoy plantean un triple desafío: recuperación ecológica, revalorización patrimonial y, donde es posible, incorporación a circuitos culturales.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- “Mineral de Catemu, sus minas y establecimientos”, *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería*, año 1, N°19, septiembre 15 de 1884.
- Aracena, Francisco, *Apuntes de Viaje. La Industria del Cobre en las Provincias de Atacama y Coquimbo y los grandes y valiosos depósitos carboníferos de Lota y Coronel en la Provincia de Concepción*, Valparaíso, Imprenta del Nuevo Mercurio, 1884.
- Asta-Buruaga, Francisco Solano, *Diccionario Geográfico de la República de Chile*, D. Appleton & Cie., New York, 1867.
- Astorquiza, Octavio, *Lota. Antecedentes históricos con una monografía de la Compañía Carbonífera e Industrial de Lota*, Imprenta y Litografía “Universo” S.A., Valparaíso, Chile, 1942.
- Astorquiza, Octavio, Lota. *Antecedentes históricos*, Soc. Imp. y Lit. Concepción Concepción, 1929.
- Barrio, Paulino del, *Noticia sobre el terreno carbonífero de Coronel i Lota, i sobre los trabajos de explotación en él emprendidos*, Imprenta Nacional, Santiago, 1857.
- Barros A., Santiago, “Introducción de especies de Eucalyptus a Chile. Reseña histórica”, Instituto Forestal, Chile, *Ciencia e Investigación Forestal*, INFOR Chile, Volumen 19 N° 3, diciembre 2013.
- Bay-Schmidt, T., “Algunas Observaciones sobre Ensayos de Especies Forestales en la Provincia de Arauco”, 1965.
- Benedetti Reiman, Laura, “Las escuelas de la empresa: la Compañía Minera e Industrial de Lota y la educación. Una aproximación histórica a través del periódico *La Opinión* (1924-1953)”, En: Silva Torrealba, B. (comp.), *Historia Social de la Educación chilena: Tomo 6. Estado docente con crecientes niveles de responsabilidad en sus aulas. Chile 1920-1973. Regiones, pueblos originarios y emergencias educativas*, Santiago, Ediciones Universidad Tecnológica Metropolitana, 2021, pp. 238-261.
- Cartes Montory, Armando y Violeta Montero, “El Bío-Bío, reconfiguración espacial de una región histórica, *Tiempo Histórico*, Santiago-Chile, año 11, N°21, julio-diciembre 2020, pp. 141-172.

Cartes Montory, Armando, "La ciudad del hollín'. Desarrollo industrial y deterioro ambiental en la cuenca del carbón", *Historia* 396, Vol. 8, N° 2, julio-diciembre 2018, pp. 27-53. [Lota y Coronel].

Domeyko, Ignacio, *Araucanía i sus habitantes. Recuerdos de un viaje hecho en las provincias meridionales de Chile, en los meses de enero i febrero de 1845*. Imprenta Chilena, Santiago, 1846.

Domeyko, Ignacio, *La Araucanía y sus Habitantes*, Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile, Santiago, 2010. (introducción Jorge Pinto).

Domeyko, Ignacio, *Mis Viajes, Memorias de un exiliado*, Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago, 1978.

Figueroa Ortiz, Enrique y Sandoval Ambiado, Carlos, *Carbón, 100 años de Historia (1848-1960)*, Santiago, Gráfica Nueva, 1987.

Figueroa, Pedro Pablo, *Historia de la fundación de la industria del carbón de piedra en Chile: Don Jorge Rojas Miranda*, Santiago, Imprenta del Comercio, 1897.

Foerster, Rolf, *¿Pactos de sumisión o actos de rebelión? Una aproximación histórica y antropológica a los mapuche de la costa de Arauco*, Chile, Pehuén, Santiago, 2018.

Hobsbawm, Eric, *Industria e imperio, Historia de Gran Bretaña desde 1750 hasta nuestros días*, Crítica, Barcelona, 2001.

Ibarra Rebolledo, Carlos, "Construcción del ramal Concepción-Curamilahue (1886-1890): Una mirada desde la historia ambiental", *Puentes en el tiempo: historia social y cultural de Concepción*, Ediciones UCSC, Concepción, 2024.

Ibarra Rebolledo, Carlos, "Historia ambiental en tiempos del avance chileno en Araucanía el caso de la franja San Pedro-Lebu (1819-1862)", Tesis para optar al grado académico de doctor en Historia, Universidad de Concepción, Concepción, 2021.

Ibarra, Carlos. "Criminalidad en la baja frontera; el caso del Departamento de Lautaro, 1849-1869", *Revista de Historia y Geografía*, N°31, 2014. pp. 117-138.

Illanes, María Angélica, *Chile Des-centrado. Formación socio-cultural republicana y transición capitalista*, LOM ediciones, Santiago, 2003.

León, Leonardo, "Ventas, arriendos y donaciones de tierras mapuches en Arauco: sujetos, terrenos y valores, 1858-1861", *Historia*, Universidad Católica de Chile N°49, Vol. 1, 2016, pp. 133-183.

López Meza, María Isabel y Vidal Gutiérrez, Claudia, "Paisaje patrimonial y riesgo ambiental. Reocupación cultural y turística del espacio postminero en Lota, Chile", *Revista de Geografía Norte Grande*, N°52, 2012, pp. 145-165.

López Meza, María Isabel, *Proyecciones del Patrimonio Minero en Chile, la reocupación cultural y turística como estrategia de revitalización, el caso del territorio minero del Golfo de Arauco*, Tesis Doctoral, Madrid, ETSAM, UPM, 2010.

Lorca, Mauricio, "Patrimonio y dinamización económica de la antigua cuenca carbonífera del Biobío, Chile", *De re metallica*, N°29, 2017, pp. 33-40.

- Mackay, Juan, *Recuerdos y apuntes, 1820 a 1890*, A. L. Murray, Concepción, 1912.
- Maino Prado, Valeria, *El Gran Mundo en el Golfo de Arauco y la Isla Mocha (1850-1930)*, Ediciones de “Los Diez”-Garcias Cañetinas, Santiago, 2019.
- Martinic, Mateo, “La minería del carbón en Magallanes entre 1868-2003”, *Historia*, Vol. 37, N°1, 2004, pp. 129-167; y Duplaquet, J., “Estudio de la zona carbonífera de Chile, primera parte”, *BIGM*, primer semestre 1907, pp. 25-78.
- Mazzei de Grazia, Leonardo, “Expansión de gestiones empresariales desde la minería del norte a la del carbón, Chile, siglo XIX”, *Boletín de Historia y Geografía*, N°14, Santiago, Universidad Católica Blas Cañas, 1998.
- Mazzei de Grazia, Leonardo, “Trayectorias empresariales en la región de Concepción en el siglo XIX. El caso de José Ignacio Palma Barriga”, en Jorge Pinto Rodríguez (ed.), *Modernización, inmigración y mundo indígena. Chile y la Araucanía en el siglo XIX*, Ediciones de la Universidad de la Frontera, Temuco, 1998.
- Memoria presentada al Congreso Nacional en 1840, por el Ministro de Estado en el Departamento de Hacienda*, Santiago, Imprenta y Litografía del Estado, 1840.
- Nazer, Juan Ricardo, Llorca Jaña, Manuel y Navarrete Montalvo, Juan, “La familia Cousiño-Goyenechea, 1810-1940: Auge y caída de un negocio familiar chileno”, *Atenea*, N°516, 2017, pp. 49-67.
- Nazer, Ricardo, “La familia empresaria Cousiño y la industria del carbón en Chile: 1852-1952”, *História Unisinos*, vol. 24, núm. 2, 2020.
- Official Correspondence, certificates of service and Testimonials of Mr. George Peacock, F.R.G.S., formerly a master in the Royal Navy of 1835*, Printed for Private Circulations amongst his Friends, Exeter, 1859.
- Ortega Martínez, Luis, *Chile en ruta al capitalismo. Cambio, euforia y depresión 1850-1880*, Editorial Lom, Santiago, 2006.
- Riso Patrón, Luis, *Diccionario Geográfico de Chile*, Santiago, 1924.
- Robiano, Eugene de, 1878/82, *Dieciocho meses en América del Sur*, CoLibris, Santiago de Chile, 2005 (Traducción, notas del traductor y presentación por Hernán Minder Pino).
- Robiano, Eugene de, *Dix-huit mois dans l'Amérique du sud: Le Brésil, l'Uruguay, la République Argentine, les Pampas et le voyage au Chili par la Cordillère des Andes*, Plon, Paris, 1878; 2<sup>a</sup> parte: *Chili: Le Chili, l'Araucanie, le détroit de Magellan et retour par le Sénégal*, Plon, Paris, 1882.
- Salazar, Gabriel, *Mercaderes, empresarios y capitalistas (Chile, siglo XIX)*, Editorial Sudamericana, Santiago, 2009.
- Silva Vargas, Fernando y Vargas, Juan Eduardo, editores, 1826-1881, *Historia de la república de Chile, La búsqueda de un orden republicano*, Ediciones UC, Santiago, 2019, Volumen 2, Segunda Parte.
- The history of the British Coal industry*, Vol. III, *Victorian pre-eminence*, Roy Church (Oxford: Clarendon Press, 1986),

Thys, A., "Estudio de la zona carbonífera de Chile", Bruselas, 1899, redactado por encargo de la Inspección General de Minas i Jeograffía de la Dirección de Obras Públicas, *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería*, enero de 1907.

Tornero, Recaredo S., *Chile Ilustrado*, París, 1872.

Uribe Ulloa, Héctor, *Lota, piezas con historia, cerámica artística*, Concepción, Ediciones Etcétera, 2023.

Valenzuela, Juvenal, *Album de la zona austral de Chile*, Editorial Universitaria, Santiago, 1920.

Venegas Valdebenito, Hernán y Morales Barrientos, Diego, "El despliegue del paternalismo industrial en la Compañía Minera e Industrial de Chile (1920-1940)", *Historia Crítica*, N°59, octubre 2015, Universidad de Los Andes, Colombia, pp. 117-136.

Villablanca Z., Hernán, *Estructuración sociopolítica y desarrollo capitalista en Chile, 1820-1900*, Bravo y Allende Editores, Santiago, 1999.

Vivallos Espinoza, Carlos y Alejandra Brito Peña, "Inmigración y sectores populares en las minas de carbón de Lota y Coronel (Chile 1850- 1900)", *Atenea*, N° 501, Concepción, primer semestre 2010.

Yáñez, César & Jofré, José. (2011), "Modernización Económica y Consumo Energético en Chile, 1844-1930", *Historia396*, 1: 127 – 166, 129.

## FUENTES

*El Correo del Sur*, de Concepción, 27 de abril de 1850.

*El Correo del Sur*, de Concepción, de 4 mayo de 1850.

*El Correo del Sur*, de Concepción, de 4 mayo de 1850.

*The Times*, el gran periódico de Londres, el 14 de febrero de 1841.

ANAD, Notarios de Concepción, vol. 12, fs. fs. 121-130.

ANAD, Ministerio del Interior, 1841-1849, "Informe de Carlos Ambrosio Lozier al Intendente de Concepción", Maqueguay, 30 de julio de 1845, v. 196, sin foja.

ANAD, Notarios de Concepción, 29 de septiembre de 1822, vol. 12, fs. fs. 121-130.

ANAD, Notarios de Valparaíso, vol. 94, 1852, fs. 525-544.

ANAD, Notarios de Valparaíso, vol. 96, 1852, fs. 242 -2444.

## **Curriculum de los miembros del Comité Editorial**

### **Arcadio Cerdá Urrutia**

Ph.D. in Agricultural & Resource Economics, Oregon State University

MBA Master of Business Administration, Oregon State University

M.Sc. in Agricultural and Resource Economics, OSU

Ingeniero Comercial, Universidad de Concepcion

Licenciado en Ciencias Económicas, Universidad de Concepción

Profesor de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad de Talca, Chile

#### *Áreas de interés*

Economía Ambiental, Economía de Recursos Naturales, Economía aplicada, Economía Agraria

### **Samuel Mongrut Montalván**

Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales, con especialidad en Economía Financiera, de la Universidad de Barcelona (España), Magíster en Economía de la Universidad de Maastricht (Holanda) y Licenciado en Administración de Empresas de la Universidad del Pacífico.

Profesor de Finanzas en la Escuela de Graduados del Tecnológico de Monterrey, México

### **Jorge Pérez Barbeito**

Master en Administración y Gestión de Empresas, Universidad Católica de Lovaina, Bélgica.

Ingeniero Comercial, Universidad del Norte.

#### *Área de Conocimiento: Finanzas.*

Profesor Facultad de Administración y Economía de la Universidad de Santiago de Chile

### **Osvaldo Pino Arriagada**

Profesor del Departamento de Economía y Finanzas, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

M.S. in Economics

Ph.D. in Economics

#### *Áreas de Especialización*

Insumo-Producto, Empleo

### **Claudio Rojas Miño**

Ingeniero Comercial, Pontificia Universidad Católica de Chile

Diplomado en Gestión del Desarrollo Regional en el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES)

Doctor en Sociología, Universidad Complutense de Madrid, España

### **Ignacio Vélez Pareja**

Ingeniero Industrial, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia (1962-1966).

M. Sc. en Ingeniería Industrial University of Missouri Columbia, Missouri, U.S.A. (1967-1968).

Profesor en Finanzas y Director de Relaciones Internacionales e Inter Institucionales en el Politécnico Grancolombiano, Bogotá (Colombia)

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

**HORIZONTES  
EMPRESARIALES**

**Normas para autores/as**

**Horizontes Empresariales** es una revista enfocada en las áreas temáticas de la Economía y las Finanzas, en todas las ramas, cuyo objetivo es la difusión del conocimiento entre la comunidad académica y profesional, través de la publicación de artículos inéditos, relevantes, de alta calidad.

Se privilegia la publicación de la producción intelectual con origen en investigaciones científicas o tecnológicas y que susciten artículos de investigación, reportes de casos, ensayos, revisiones bibliográficas, y otros que sigan una rigurosa metodología investigativa con aportes significativos a una determinada área de conocimiento.

- El Comité Editorial se reserva el derecho de publicar los artículos que cumplen con los criterios de publicación de la revista.
- Previamente a la publicación, los artículos serán sometidos a la valoración de pares anónimos, el concepto que estos emitan se les dará a conocer a los autores.
- Los autores son responsables de obtener los permisos para reproducción de material con derechos de autor (imágenes, fotos, etc.), los cuales serán anexados dentro de los documentos enviados para postulación.
- Se recibirán artículos en español y en inglés

Los artículos deben contener:

**1. Hoja de presentación del artículo.** Primera página del documento debe separarse del resto del manuscrito. Incluye:

## **TÍTULO EN ESPAÑOL**

(Arial, tamaño 10, mayúscula, centrado, negrita, no debe exceder las 20 palabras)

## **TÍTULO EN INGLÉS**

(Arial, tamaño 10, mayúscula, centrado, negrita, no debe exceder las 20 palabras)

**Nombre Autor 1** (Arial, tamaño 9, izquierda, negrita sólo nombre autor)

Cargo – Profesión

Universidad o institución/empresa (dirección de correspondencia)

e-mail: Autor1@institución (quitar hipervínculo)

**Nombre Autor 2** (Arial, tamaño 9, izquierda, negrita sólo nombre autor)

Actividad – Profesión

Universidad o institución/empresa

e-mail: Autor2@institución (quitar hipervínculo)

### **Resumen en español**

(Título: Arial, tamaño 10, minúscula, centrado, negrita)

El resumen no debe exceder las 120 palabras e incluirá: objetivo del trabajo, metodología, y el resultado o recomendación más importante que surge del trabajo.  
(Texto: Arial, tamaño 10, justificado)

**Palabras Claves:** mínimo 3, máximo 5 (Arial, tamaño 10, justificado)

**Clasificación JEL:** para todos los artículos.

### **Abstract in English**

(Título: Arial, tamaño 10, minúscula, centrado, negrita)

El abstract debe escribirse en inglés (traducción fiel al inglés del resumen), no debe exceder las 120 palabras. (Texto: Arial, tamaño 10, justificado)

**Keywords:** mínimo 3, máximo 5 (Arial, tamaño 10, justificado).

**JEL Classification:** para todos los artículos.

\*Si es el caso, se debe anexar la información básica de las investigaciones que dan origen al artículo, fuentes de financiación y agradecimientos a los que se dé lugar (opcional).

**2. Cuerpo del artículo.** Empieza en la segunda página del archivo con un orden similar al siguiente:

### **1. INTRODUCCIÓN**

(Título: Arial, tamaño 10, mayúscula, centrado, negrita, título enumerado)

Da cuentas de los antecedentes y el objetivo de investigación. Plantea el hilo

conductor del artículo. (Texto: Arial, tamaño 10, justificado, interlineado 1,0).

## **2. DESARROLLO**

(Título: Cada ítem debe ir enumerado, Arial, tamaño 10, mayúscula, centrado, negrita)

Se presenta y justifica la metodología escogida; para luego pasar a desarrollarla y mostrar los resultados de la aplicación de la misma, como su discusión. (Texto: Arial, tamaño 10, justificado interlineado 1,0).

### **2.1. Subítem 1**

### **2.2. Subítem 2**

(Título de cada subítem debe ir enumerado según corresponda al ítem principal - Arial, tamaño 10, minúscula, izquierda, negrita)

## **3. CONCLUSIONES**

(Título: Arial, tamaño 10, mayúscula, centrado, negrita interlineado 1,0)

Se resaltan los principales aspectos del artículo mas no representa un resumen del mismo. Se resaltan las recomendaciones, limitaciones del artículo y se plantean futuras líneas de investigación. (Texto: Arial, tamaño 10, justificado).

## **4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

(Título: Arial, tamaño 10, mayúscula, centrado, negrita interlineado 1,0)

Se presentarán de acuerdo al estilo APA. Se incluirán en el cuerpo del texto de dos formas: (Texto: Arial, tamaño 10, justificado).

- Como narrativa (se encierra entre paréntesis sólo el año de publicación, ejemplo: Apellido (año)).
- Como referencia (se encierra entre paréntesis el apellido del autor y el año, ejemplo: (Apellido, año)). En el caso de ser más de dos autores cite el apellido de todos la primera vez y luego sólo el primero seguido de “et al.”.

### **EJEMPLOS:**

**a) Revista:** Apellido, inicial(es) del nombre (año). Título artículo. Nombre de la revista, Volumen (Número), rango de páginas citadas.

1. Jensen, M. y Meckling, W. (1976). Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. Journal of Financial Economics, 3( 4), 305-360..

**b) Libro:** Apellido, inicial(es) del nombre (año). Título (# ed., rango de páginas). Ciudad: Editorial.

**c) Ponencia o comunicado en congreso:** Apellido, inicial(es) del nombre (año). Título

de ponencia o comunicado. Editado por (Ed.). Título del congreso (rango de páginas citadas). Ciudad. Editorial.

**d) Internet:** Apellido, inicial(es) del nombre (año). Título. Recuperado el día del mes del año, de dirección electrónica.

## 5. ANEXOS

(Título: Arial, tamaño 10, mayúscula, centrado, negrita)

### 3. Tablas y gráficos.

#### TABLAS, GRÁFICOS, FIGURAS

- Las tablas, gráficos y figuras se insertarán en texto y además deben enviarse en un archivo aparte al del artículo.
- En el texto se deben mencionar todas las tablas, gráficos y figuras antes de ser presentados.
- Todos los gráficos, fotografías y tablas se deben centrar en el texto.
- Cada una de estas categorías llevará numeración en el título (continua de acuerdo con su aparición en el texto).
- Las imágenes que sean copiadas de otro texto, deben ser de buena calidad, en blanco y negro de preferencia, en formato jpg o gif.
- La ubicación que les corresponde dentro del texto.
- Las tablas, gráficos y figuras deben tener fuente, las que sean copiados reproducidos de otras fuentes, deben agregar el número de página del que fueron tomados, en caso de no ser de “elaboración propia”.
- Las tablas, gráficos y figuras no deben tener líneas horizontales y en general, deben diseñarse en escala de grises o en blanco y negro; en las figuras puede haber excepciones de color.

#### EJEMPLOS:

**Tabla 1. xxx**

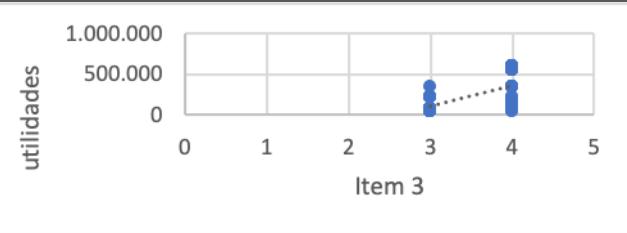
(Título arriba de tabla: Arial, tamaño 10, centrado, negrita)

Nombre	ítem	ítem	ítem

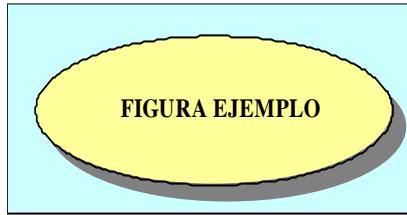
Fuente: xxx (Arial, tamaño 8, centrada)

**Gráfico 1. xxx**

(Título arriba de gráfico: Arial, tamaño 10, centrado, negrita)



Fuente: xxx (Arial, tamaño 8, centrada)



**Figura 1. Ejemplo de Figura**

(Título debajo de figura: Arial, tamaño 10, centrado, negrita)

Fuente: xxx (Arial, tamaño 8, centrada)

**4. Ecuaciones.** Las ecuaciones se realizarán únicamente con el editor de ecuaciones.

- Las ecuaciones deberán estar numeradas con el número entre paréntesis y al margen derecho del texto. (Texto: Arial, tamaño 10)
- Todas las ecuaciones deben enumerarse en orden de aparición.
- Para su mención utilice la abreviatura: Ec. (nº)

**EJEMPLO:**

$$V_{GS} = V_{GG} - I_D R_S \quad \text{Ec. (1)}$$

**5. Notas de pie de página:** Se mostrará solo información aclaratoria, cada nota irá en numeración consecutiva y sin gráficos.

**EJEMPLO:**

OCDE, 2014. Oficina europea de lucha contra el fraude (OLAF). “*Detección de conflictos de intereses en los procedimientos de contratación pública en el marco de las acciones estructurales*”.

<sup>2</sup> Término que procede del griego “monos”, que significa etimológicamente uno. El monismo es la doctrina filosófica que defiende que todas las cosas son uno.

(Texto: Arial, tamaño 8, justificado, sangría francesa 0,25 cm.)

**6. Citas textuales.** Corresponde a material citado original de otra fuente. Una cita textual corta (con menos de 40 palabras) se incorpora en texto y se encierra entre comillas dobles ("\_\_").

## 7. Consideraciones generales:

- a) **Extensión:** No exceder de 20 páginas en total (incluye bibliografía, gráficos, tablas y anexos).
- b) **Márgenes:** Márgenes superior e inferior 2,5 cm y márgenes izquierdo y derecho 3 cm
- c) **Formato texto y páginas:** Fuente Arial, tamaño 10, 9 u 8 según corresponda (ver en cada ítem anterior), tamaño de página carta, interlineado 1.0, márgenes simétricos de 3 cm.
- d) Los artículos se deben redactar en **tercera persona del singular (impersonal)**, contar con adecuada puntuación y redacción, carecer de errores ortográficos.
- e) **Abreviaturas y Acrónimos**, defínalos la primera vez que sean utilizadas en el texto. Evite emplear abreviaturas en el título, salvo que resulte imprescindible.

## Recepción de artículos, arbitraje y evaluación

Los artículos deben ser totalmente inéditos y, por tanto, se incorporan a los registros de base de trabajos para evaluación, y los autores ceden a HORIZONTES EMPRESARIALES los derechos sobre los mismos.

Los escritos se evalúan inicialmente por el Consejo Editor y el Comité Editorial, quienes determinan la pertinencia de su publicación. De acuerdo con el interés temático de la Revista, los artículos son enviados anónimamente a árbitros especialistas en temas de Economía y Finanzas. Cada trabajo es enviado a la evaluación de dos árbitros, los que podrán recomendar: (i) su publicación original; (ii) su publicación sujeta a modificaciones; (iii) su no publicación. En caso de discrepancia, ésta se resuelve enviando el artículo a un tercer árbitro. La decisión final sobre la publicación del artículo, es competencia exclusiva del Comité Editorial de la Revista. En caso de no publicación, HORIZONTES EMPRESARIALES, fundamentará a los autores las razones aducidas para ello.

Para postular un artículo se deberá enviar un correo a la dirección [hempresa@ubiobio.cl](mailto:hempresa@ubiobio.cl) con los siguientes archivos:

- a) Artículo en archivo en Word ajustándose a todas las normas para autores(as)
- b) Formulario de postulación de artículos

c) Archivo de gráficos, tablas, de preferencia en Excel

Al cabo de dos a tres días deberá recibir un acuso de recibo de los documentos. En caso contrario podrán comunicarse con los editores de la Revista a los teléfonos (56-41-2731715 o 56-41-2731272) o a los correos [hempresa@ubiobio.cl](mailto:hempresa@ubiobio.cl), [lmendez@ubiobio.cl](mailto:lmendez@ubiobio.cl)

# HORIZONTES EMPRESARIALES

ISSN 0717-9901

23-2



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO