

---

# EL EMPAREJAMIENTO EN EL MERCADO LABORAL DEL VALLE DEL CAUCA

---

Maribel Castillo  
Javier Andrés Castro  
Leonardo Raffo  
Jhon James Mora

---

M. Castillo

Profesora asociada del Departamento de Economía, Pontificia Universidad Javeriana, Ph. D. en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. Investigadora del Grupo de Investigación en Economía Gestión y Salud, ECGESA de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. mabelcas@javerianacali.edu.co.

J. A. Castro

Profesor del Departamento de Economía de la Universidad del Valle, magíster en Economía, Universidad Nacional de Colombia.

L. Raffo

Profesor titular en el Departamento de Economía de la Universidad del Valle, magíster en Economía Aplicada, Universidad del Valle. Investigador asociado en Colciencias.

J. J. Mora

Profesor titular, Universidad Icesi, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Departamento de Economía. Cali, Colombia. Investigador sénior en Colciencias, académico en la Academia Colombiana de Ciencias Económicas, director del Doctorado en Economía de los Negocios de la Universidad Icesi y coordinador del Observatorio Regional del Mercado de Trabajo del Valle del Cauca.

Los autores agradecen la financiación del PNUD al proyecto de investigación “Los desequilibrios del mercado laboral en el Valle del Cauca: un análisis a partir de la función de emparejamiento laboral”. También queremos agradecer el apoyo del Ministerio del Trabajo a través de la Red Ormet y al SENA por su ayuda con la consecución de los datos.

Sugerencia de citación: Castillo, M., Castro, J. A., Raffo, L., & Mora, J. J. (2018). El emparejamiento en el mercado laboral del Valle del Cauca. *Cuadernos de Economía*, 37(74), 523-554. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v37n74.60708>.

**Este artículo fue recibido el 25 de octubre de 2016, ajustado el 06 de marzo de 2017, y su publicación aprobada el 17 de abril de 2017.**

**Castillo, M., Castro, J. A., Raffo, L., & Mora, J. J. (2018). El emparejamiento en el mercado laboral del Valle del Cauca. *Cuadernos de Economía*, 37(74), 523-554.**

Este artículo presenta nuevas estimaciones de la función de emparejamiento para el departamento del Valle del Cauca con base en información del Servicio Público del SENA para el período entre el primer trimestre de 2008 y el cuarto trimestre de 2014. Los resultados muestran que la eficiencia en los procesos de emparejamiento del Valle del Cauca no se puede lograr solamente a través de mejoras en los procesos de búsqueda, sino que depende también de la existencia de un componente de ocupaciones fuerte y tradicional que se mantiene en el tiempo, pero que evidencia un desajuste estructural (cambio técnico sesgado hacia ocupaciones profesionales).

**Palabras clave:** funciones de emparejamiento, mercado laboral, tipo de ocupaciones, datos de panel, rendimientos a escala.

**JEL:** C23, J24, J63.

**Castillo, M., Castro, J. A., Raffo, L., & Mora, J. J. (2018). Matching in Valle del Cauca's labour market. *Cuadernos de Economía*, 37(74), 523-554.**

This article presents new estimations for Valle del Cauca's matching function using information from the SENA's Public Service record between the first quarter of 2008 and the fourth quarter of 2014. The results show that efficiency in the matching processes in Valle del Cauca cannot only be attained through improvements in the search processes. This is because it also depends on the presence of a strong and traditional-employment component that is stable over time, and evidence is provided of a structural mismatch (technical change biased towards professional occupations).

**Keywords:** Matching function, labour market, employment types, panel data, returns to scale.

**JEL:** C23, J24, J63.

**Castillo, M., Castro, J.A., Raffo, L., et Mora, J.J. (2018). L'appariement sur le marché du travail du Valle del Cauca. *Cuadernos de Economía*, 37(74), 523-554.**

L'article présente de nouvelles estimations de la fonction d'appariement pour le département de Valle del Cauca, Colombie, à partir des données du Service public du SENA pour la période entre le premier trimestre de 2008 et le quatrième trimestre de 2014. Les résultats montrent que l'efficacité des processus d'appariement du Valle del Cauca ne peut être atteinte uniquement à travers des améliorations dans les processus de recherche, mais qu'elle dépend également de l'existence d'un composant de métiers fort et traditionnel qui se maintient dans le temps, mais présente un désajustement structurel (changement technique biaisé vers des activités professionnelles).

**Mots-clés:** fonctions d'appariement, marché du travail, type d'emplois, données de panel, rendements d'échelle.

**JEL:** C23, J24, J63.

**Castillo, M., Castro, J. A., Raffo, L., & Mora, J. J. (2018). Emparelhamento no mercado de trabalho do Valle del Cauca. *Cuadernos de Economía*, 37(74), 523-554.**

Este artigo apresenta novas estimativas da função de emparelhamento para o departamento de Valle del Cauca com base em informações do Serviço Público do SENA para o período entre o primeiro trimestre de 2008 e o quarto trimestre de 2014. Os resultados mostram que a eficiência nos Processos de Emparelhamento do Valle del Cauca não podem ser alcançados apenas através de melhorias nos processos de busca, mas também depende da existência de um componente profissional forte e tradicional que seja mantido ao longo do tempo, mas que evidencia um desequilíbrio estrutural (mudança tendenciosa na direção de ocupações profissionais).

**Palavras chave:** funções de emparelhamento, mercado de trabalho, tipo de ocupações, dados do painel, rendimentos em escala.

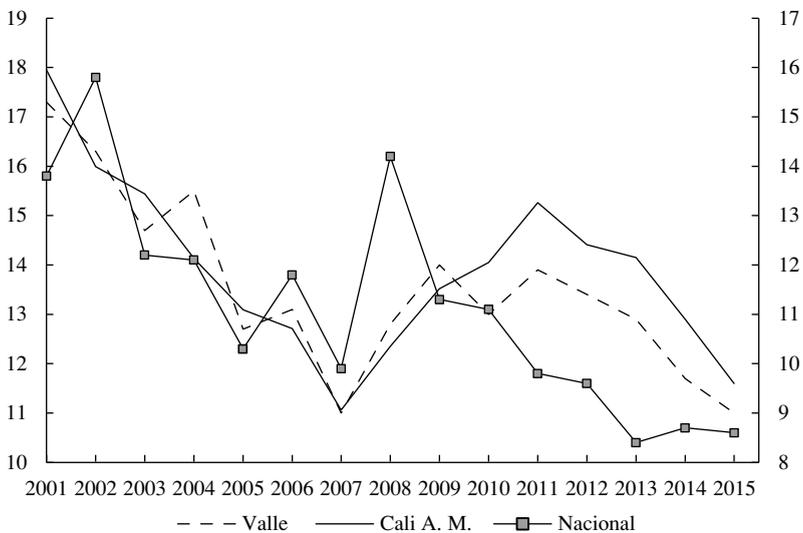
**JEL:** C23, J24, J63.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas del mercado laboral de la ciudad de Cali y el departamento del Valle del Cauca es la presencia de altos niveles de desempleo con respecto a otras regiones del país de igual nivel de desarrollo económico. Durante el siglo XXI se han observado tasas de desempleo promedio por encima del 13%, tanto para la ciudad de Cali como para el total del departamento, existiendo un movimiento sincrónico de los indicadores para estas dos unidades geográficas, y muy por encima del nivel nacional, según lo reportado en las cifras de la encuesta de hogares del DANE que se presenta en la Gráfica 1.

### Gráfica 1.

Tasa de desempleo para el total nacional, Cali y el Valle del Cauca 2001-2015



Fuente: elaboración propia con base en datos del DANE (varios años). Eje izquierdo corresponde a la tasa de desempleo de Valle y Cali A. M.

Sin embargo, se tienen tres diferentes momentos de trayectoria en el tiempo para la tasa de desempleo de Cali y el Valle del Cauca. Un primer momento de descenso de la tasa de desempleo desde el año 2001 (18%) hasta el año 2007 (11%), lo que representa un decrecimiento pronunciado de aproximadamente un 38% en las dos tasas de desempleo durante esos 7 años. Luego, se observa un incremento en las dos tasas de desempleo desde el año 2007 hasta 2011, con un aumento más pronunciado en la ciudad de Cali que superó el 15%. Por último, a partir de ese año y hasta 2015 se presenta una tendencia decreciente hasta alcanzar los mismos niveles de desempleo que estaban 9 años atrás. Esto indica que la tasa de desempleo exhibe un comportamiento contracíclico la mayor parte del período de tiempo

referenciado, dado que se acelera su crecimiento en épocas de desaceleración de la actividad económica y se reduce en fases de auge de la actividad económica.

De igual manera, cabe anotar que la tasa de desempleo de Cali A. M. y el departamento del Valle del Cauca sigue la trayectoria del desempleo a escala nacional. Se evidencian claramente los tres momentos descritos. No obstante, desde 2013 se tiene una estabilización en la caída de la tasa de desempleo nacional y una continuación de la tendencia decreciente en las tasas de desempleo de Cali A. M. y el Valle del Cauca. Lo anterior significa que se conserva la sincronía entre las dos tasas de desempleo de la región y se desliga en los dos últimos años del patrón de comportamiento contracíclico a escala nacional.

A su vez, este problema del desempleo en la región, especialmente para Cali, ha sido fruto de diversos análisis, en particular desde principios del siglo XXI. Es el caso de Castellar y Uribe (2003), quienes estiman los determinantes de la duración del desempleo para la ciudad de Cali durante la década de los noventa y encuentran que el tiempo de desempleo es contracíclico, a la vez que está influenciado por unos factores de índole microeconómico. Jiménez (2012) también hace un ejercicio similar para los segundos trimestres de 2009 y 2010 pero intentando determinar el grado de eficiencia de los canales de búsqueda de empleo.

Además, otros trabajos inquietan sobre la posibilidad de histéresis en la tasa de desempleo de Cali durante la década de los noventa (Castellar y Uribe, 2002) y el papel del salario y el producto sobre la demanda laboral manufacturera en Cali entre 1995 y 2001 (Castillo, 2006). Con respecto a la capacidad de absorción de trabajo por parte de las empresas de la ciudad, Mora y Santacruz (2007) estiman una función de emparejamiento a partir de datos del servicio de empleo del SENA para la ciudad de Cali en el período 1995-2001 y evidencian la existencia de rendimientos crecientes sugiriendo la implementación de políticas activas de empleo en la ciudad.

Ahora bien, frente a esta situación de alto y persistente desempleo en nuestro país, el Gobierno nacional viene trabajando en el mejoramiento de la eficiencia y eficacia de los procesos e instituciones de intermediación laboral a través de la articulación y montaje de un sistema de información que supere los limitantes para la inserción laboral y el emparejamiento entre la oferta y la demanda laboral por tipo de calificación, competencias, habilidades y referentes geográficos y espaciales, tal como se presenta en la Ley 1636 de 2013. Una de esas instituciones del mercado laboral es la Agencia Pública de Empleo del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), regional Valle del Cauca, que suministró la información trimestral desde el año 2008 hasta 2014 para la realización de esta investigación.

Por tanto, el objetivo de este artículo consiste en analizar el proceso de emparejamiento laboral en el Valle del Cauca con base en la información suministrada por la Agencia Pública de Empleo del SENA para el período 2008 a 2014. Con el fin de identificar la correspondencia entre los inscritos y las colocaciones efectivas en el mercado laboral del Valle del Cauca, se utilizará una metodología de modelos

de panel de efectos fijos para estimar el tipo de rendimientos de las funciones de emparejamiento. De igual forma, se utilizó la metodología de diferencias en diferencias con el fin de contrastar la existencia de cambios estructurales en el tipo de ocupaciones. Este trabajo hace una contribución al estudio de los mercados laborales y, en particular, de los procesos de emparejamiento en el Valle del Cauca, con datos recientes. Nuestros resultados también muestran un posible desajuste por tipo de calificación en contra de las ocupaciones con mayor nivel de cualificación.

Seguida de esta introducción, se presenta una revisión de la literatura y posteriormente de los principales modelos sobre la función de emparejamiento, así como las aplicaciones realizadas en el contexto colombiano. Luego, se explica la naturaleza de los datos y el manejo de la información que permiten realizar las estimaciones econométricas, haciendo un análisis descriptivo de las principales características de la información. Finalmente, se expone el modelo econométrico con el fin de determinar el tipo de rendimiento de la función de emparejamiento y sus implicaciones de política económica para el mercado laboral, con unas conclusiones y referencias bibliográficas.

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

La teoría del mercado laboral se desarrolla más allá del marco analítico de la oferta y la demanda laboral —en contextos de mercados competitivos y sin fallas de mercado— desde las décadas de los sesenta y setenta con los trabajos analíticos sobre búsqueda y desempleo de equilibrio. Estos modelos se basan en el planteamiento del problema de elección racional entre ocio y consumo tradicional, pero añadiendo otros factores como, por ejemplo, la experiencia del desempleo (Mortensen, 1986). De esta manera, pretenden representar los hechos y las evidencias más importantes del comportamiento del desempleo y la participación laboral en los países desarrollados. De hecho, su importancia radica en que son útiles para discutir cuestionamientos tradicionales a la par de “modernos” eventos del mercado laboral como la determinación de la duración del desempleo y la ocupación, las razones del desempleo para continuar en ese estado, o los motivos para no completarse un emparejamiento entre vacantes y desempleados.

Hoy por hoy, la teoría de la búsqueda tiene un gran campo de acción dadas las múltiples aplicaciones en otras áreas de la economía como la teoría monetaria, las finanzas, la organización industrial y hasta la teoría del matrimonio con diversas aplicaciones empíricas (Rogerson, Shimer y Wright, 2005).

*La teoría de la búsqueda* tiene su punto de partida con el trabajo de Stigler (1962), pionero en la economía de la información, quien, a partir de la revisión de algunas particularidades del mercado laboral, demostró que el trabajador desempleado acepta la oferta de trabajo que le paga un mayor salario, siendo el problema de ese individuo escoger el tamaño óptimo de la muestra de firmas en las cuales indaga sobre los salarios de una manera estática. Es decir, desde esta perspectiva

se asume que existe disponibilidad de trabajos para escoger, pero el individuo no los conoce todos (problema de información) y observa diferentes niveles y variabilidad de salarios. En síntesis, Stigler reconoció la importancia de incorporar el análisis de los problemas de información imperfecta por parte de los agentes económicos racionales.

Lilien (1982), por su parte, plantea la existencia de desplazamientos sectoriales o cambios estructurales-sectoriales, que explican en gran medida las fluctuaciones del desempleo. Luego se desarrollaron modelos de búsqueda secuenciales y más dinámicos como los reseñados por Mortensen (1986). Estos comparan la situación del individuo en estado de desempleo con la situación de tener un empleo, teniendo en cuenta el salario de reserva del individuo en el momento de evaluar esa posibilidad de emplearse. Se amplía la muestra de trabajos por verificar cada vez que el valor descontado de tener un trabajo no es al menos mayor o igual que el valor de estar desempleado (incluyendo los beneficios del desempleo).

Por otra parte, Blanchard y Diamond (1989) analizan el comportamiento de las vacantes y las fluctuaciones del desempleo, mostrando que los cambios en la demanda agregada explican en gran medida dichas fluctuaciones; en esta misma línea se encuentra el trabajo de Abraham y Katz (1986). Hosios (1990), en cambio, plantea un modelo de emparejamiento en el que el análisis conjunto de la dinámica del desempleo y las vacantes no resulta suficiente para identificar las causas de las fluctuaciones del desempleo. Shimmer (1999) propone de forma novedosa estructurar la información de los modelos según el comportamiento de las personas para mejorar los procesos de selección.

La necesidad de un mayor marco de referencia para el análisis del mercado laboral llevó a desarrollar modelos que incorporan fricciones en el mercado y examinan el papel del empleador (demanda laboral) en la determinación de los salarios y del desempleo. De una revisión juiciosa de estas aproximaciones teóricas se encarga el trabajo de Mortensen y Pissarides (1999). Ellos muestran que existen dos tendencias en los modelos de búsqueda pero pueden consolidarse en una sola cuando pasa el tiempo. Por un lado, están los trabajos que se ocupan de la dispersión de salarios en el mercado laboral, mostrando que esta situación es un resultado de equilibrio en mercados con presencia de fricciones (Mortensen y Pissarides, 1999).

Por otro lado, están los modelos que se basan en las expectativas racionales de los agentes involucrados en el mercado laboral para explicar el desempleo y los flujos de creación y destrucción de trabajos. Los agentes se encuentran en el mercado laboral a través de una función de emparejamiento con la presencia de fricciones, instituciones e inversiones óptimas por parte de los agentes (Mortensen y Pissarides, 1999).

A partir de la década de los ochenta los trabajos sobre el desempleo intentan caracterizar de una manera formal cómo se articulan trabajadores y firmas, y cómo se determinan los salarios (Rogerson *et al.*, 2005). El punto de partida de estos modelos

son las funciones de emparejamiento que determinan el número de contrataciones en el mercado laboral, dados los trabajadores desempleados y el número de vacantes abiertas. Esto es tomado por todos los trabajos clásicos de principios de la década de los ochenta, como los de Diamond, Mortensen y Pissarides, tal como lo referencian Rogerson *et al.* (2005).

De igual manera, los supuestos acerca del comportamiento optimizador y preferencias idénticas de las firmas y los trabajadores se mantienen en todas las referencias seminales. Posteriormente, en otros trabajos se endogenizan los flujos de entrada y salida del desempleo incorporando las modificaciones a los salarios para, de esta forma, consolidar la teoría del desempleo de equilibrio (Mortensen y Pissarides, 1994).

Sin embargo, la teoría de la búsqueda y del emparejamiento estaba rezagada con relación a las aplicaciones empíricas. En primer lugar, por una abundancia relativa de los trabajos microeconómicos de la búsqueda del trabajador y la duración del desempleo (desempleado o empleado) de finales de la década de los setenta (Lancaster, 1979), siguiendo con los estudios empíricos de modelos de búsqueda estructural de principios de la década de los ochenta (Lancaster y Chesher, 1983; Yoon, 1981). Es decir, se enfocaban en la decisión del trabajador que busca y cuya probabilidad de aceptar un trabajo es cercana a la unidad. En segundo lugar, la escasez de trabajos empíricos relacionados con el comportamiento de las firmas y el emparejamiento que se vio revertida a partir de finales de los ochenta con la articulación de la función de emparejamiento con la curva de Beveridge (Petrongolo y Pissarides, 2001).

Como bien lo plantea Pissarides (2000), es imposible la presencia de un emparejamiento total entre oferta y demanda laboral, por ende, existirán en algunas ocasiones más vacantes que colocados para algún tipo de ocupación. Sin embargo, los procesos de emparejamiento sí se pueden hacer más eficientes a través de mejoras en los procesos de búsqueda y registro de las vacantes.

Hay que tener en cuenta que el modelo de búsqueda guía de la mayoría de los trabajos es el de Ljungqvist y Sargent (2004), que se basa en el artículo inicial sobre el tema de McCall (1970). Los modelos de búsqueda, junto con los modelos de salarios de eficiencia y de contratos, forman parte del análisis no competitivo del mercado laboral. En esa línea Blanchard y Diamond (1994) muestran la presencia de *ranking* que favorece a los que llevan menos tiempo en situación de desempleo. Sin embargo, para Rogerson *et al.* (2005) estos modelos tradicionales carecen de fricciones y, por tanto, de manera automática, el trabajador escoge cuántas horas de trabajo ofrecer en el mercado laboral. Además, se asume que no existen salidas al desempleo una vez se logre el trabajo, ni transiciones entre un trabajo en una firma y otro trabajo en una firma diferente.

Por su parte, Petrongolo y Pissarides (2001) plantean la existencia de intensidad variable de búsqueda, en esta misma línea es interesante Stevens (2002), que muestra modelos de fallos de coordinación, que se complementan con los modelos de búsqueda conocidos, pero que incorpora de forma novedosa una función de

emparejamiento con elasticidad de sustitución constante, se basa en el proceso de *Poisson* de cola o modelo de colas de personas esperando la atención por teléfono de Cox y Miller (1965), en donde se aproxima a una función Cobb-Douglas en la que los costos marginales de búsqueda son aproximadamente constantes para empresas y trabajadores. A continuación, se presenta la función de emparejamiento.

## La función de emparejamiento

La función de emparejamiento, o *matching function*, establece la relación que existe entre las vacantes y los desempleados. Se trata de una función agregada que depende de la cantidad de firmas que contratan trabajadores en un momento dado, de los trabajadores que buscan empleo y de otros factores que se incorporan dependiendo del modelo utilizado. De esta forma, si se define a  $H$  como el número de contrataciones que depende de  $U$  el número de desempleados y  $V$ , el número de vacantes, entonces la función de emparejamiento se puede plantear así:

$$H = M(U, V) \quad (1)$$

Se supone que esta función es creciente en  $U$  y en  $V$ , de manera que  $\frac{\partial M(U, V)}{\partial U}$  y  $\frac{\partial M(U, V)}{\partial V}$  son positivas. Además, generalmente se supone que  $H$  es cóncava en

ambas variables, y homogénea de grado 1. Por lo tanto, el número de contrataciones exhiben rendimientos marginales decrecientes en  $U$  y  $V$ . También es frecuente suponer que  $M(0, V) = M(U, 0) = 0$ , de manera que si el número de vacantes o el número de desempleados es 0, entonces el número de contrataciones también será 0. De (1) se infiere que en promedio un trabajador es contratado a lo largo de un determinado período con una probabilidad de  $\frac{M(U, V)}{U}$ , mientras que una vacante

es llenada con una probabilidad de  $\frac{M(U, V)}{V}$ . En un entorno estacionario, la duración media del desempleo equivale a  $\frac{U}{M(U, V)}$ , en tanto que la duración media de una vacante equivale a  $\frac{V}{M(U, V)}$  (Petrongolo y Pissarides, 2001).

Como advierten Núñez y Usabiaga (2007), la función de emparejamiento depende del funcionamiento de dos procesos diferentes que determinan la realización de un número de contrataciones: en primer lugar, el flujo de contactos que se establecen entre las empresas y los trabajadores; en segundo lugar, la proporción de los contactos que efectivamente da lugar a una contratación. El primer proceso se capta a través de una *función de contacto o encuentro*, mientras que el segundo se puede

representar a través de *la tasa de aceptación*. Con este refinamiento la función de emparejamiento de puede plantear así:

$$M(U, V; \phi) = \phi \cdot C(U, V). \quad (2)$$

En la ecuación (2)  $C(U, V)$  representa la función de contacto y  $\phi$  es un parámetro que capta la tasa de aceptación. En consecuencia, con (1) bajo esta especificación debe suponerse que la función de contacto tiene las mismas propiedades de la función de emparejamiento definida en (1). Una de las formas funcionales más utilizadas en la literatura teórica, debido a sus características funcionales y sencillas, es la forma Cobb-Douglas. De hecho, gran parte de la literatura empírica en la materia ha encontrado evidencia a favor de esta especificación. De acuerdo con Layard, Nickell y Jackman (1991), Petrongolo y Pissarides (2001) y Romer (2006), si la función de emparejamiento sigue una especificación funcional tipo Cobb-Douglas, entonces (1) se puede reescribir como:

$$H_{j,t} = U_{j,t}^{\alpha} V_{j,t}^{\beta} \quad (3)$$

En la ecuación (3),  $j$  es la ocupación  $j$  y  $t$  el período de tiempo  $t$ ;  $0 \leq \alpha \leq 1$  representa la elasticidad de las contrataciones con respecto al número de desempleados; y  $0 \leq \beta \leq 1$  la elasticidad de las contrataciones con respecto al número de vacantes. La suma de los exponentes de  $U$  y  $V$  muestra el tipo de rendimientos, de tal forma que:

**Tabla 1.**

Rendimientos a escala de la función de emparejamiento

Parámetros	Tipo de rendimiento	Conclusión
$\alpha + \beta > 1$	Crecientes	Aumentar el nivel de búsqueda genera que el proceso de emparejamiento sea más eficiente.
$\alpha + \beta < 1$	Decrecientes	Aumentar el nivel de búsqueda genera que el proceso de emparejamiento sea menos eficiente.
$\alpha + \beta = 1$	Constantes	Todos los buscadores tienen igual probabilidad de ser contratados.

Fuente: elaboración propia a partir de Mora y Santacruz (2007).

En la Tabla 1 el nivel de búsqueda hace referencia a la escala del proceso de emparejamiento, y, por ende, al volumen conjunto de desempleados y vacantes que pueden llegar a emparejarse en un momento dado en el mercado. De esta forma, en presencia de rendimientos crecientes a escala, un incremento en el nivel de búsqueda permite obtener un mayor nivel de emparejamientos por unidad de recursos —en este caso, desempleados y vacantes—. De modo que acá un incremento

simultáneo en el número de desempleados y de puestos vacantes en una determinada proporción, da lugar a un aumento más que proporcional en el número de emparejamientos.

Lo contrario sucede en presencia de rendimientos decrecientes a escala. Un incremento simultáneo en el número de desempleados y de puestos vacantes en una determinada proporción da lugar a un aumento menos que proporcional en el número de emparejamientos. De esta manera, si hay rendimientos constantes a escala, un incremento en el nivel de búsqueda no altera la tasa de emparejamientos realizados por unidad de recursos. Así, en el caso de rendimientos crecientes a escala, la situación corresponde a la de un mercado *superpoblado*, mientras que, en el caso de rendimientos decrecientes a escala, corresponde a la de un mercado con efectos de *aglomeración* (Romer, 2006).

Cabe observar que, bajo la presencia de rendimientos constantes a escala, un incremento simultáneo del número de desempleados y de vacantes en una determinada proporción da lugar a un incremento en el número de emparejamientos, exactamente en la misma proporción.

El análisis del tipo de rendimientos a escala es esencial porque determina el tipo de impacto que pueden tener las políticas laborales encaminadas a minimizar las fricciones en el mercado laboral o a incentivar ampliaciones en la escala o en la velocidad de rotación de los mercados. Con rendimientos crecientes o decrecientes estas inciden en el nivel de eficiencia de los procesos de búsqueda de empleo, en tanto que cambios en la escala o en la intensidad de búsqueda por parte de oferentes y demandantes influyen en la tasa de emparejamiento. Así, si existen rendimientos crecientes, su impacto permite incrementar el nivel de eficiencia de los procesos de búsqueda; lo contrario sucede si existen rendimientos decrecientes a escala. En cambio, en presencia de rendimientos constantes a escala, el nivel de eficiencia no se afecta por este tipo de políticas debido a que los cambios en la escala de la búsqueda o en su intensidad no afectan en proporción diferente al nivel de emparejamiento existente en un período dado en el mercado.

Cabe observar, para el caso colombiano, que Durán y Mora (2006) y Mora y Santacruz (2007) han encontrado rendimientos crecientes, es decir, las mejoras en los procesos de búsqueda llevan a procesos de emparejamientos más eficientes. Con rendimientos constantes a escala y función de emparejamiento Cobb-Douglas, la correspondiente versión de la ecuación (2), desagregando por sector económico, sería:

$$M(U, V; \phi) = \phi \cdot B \cdot U_{ji}^{\alpha} V_{ji}^{\beta}, \quad (3')$$

En donde, como antes  $\phi$  es un parámetro que capta la tasa de aceptación, y  $B$  es un parámetro de la función de contacto relacionado con otros factores que inciden en el nivel de emparejamiento pero no se consideran explícitamente. En este caso, la función de contacto viene dada por  $C(U, V) = B \cdot U_{ji}^{\alpha} V_{ji}^{\beta}$ . Una ventaja analítica de la función Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala es que gracias a la

homogeneidad lineal de la función, esta se puede expresar en unidades intensivas de las colocaciones y las vacantes por cada desempleado, o en unidades de colocaciones, vacantes y desempleados por cada miembro de la población económicamente activa (PEA). En el primer caso el modelo quedaría así:

$$m^*(U, V; \phi) = \phi \cdot B \cdot v_{jt}^{*1-\alpha}; \quad (4)$$

En donde  $m^* = H/U$  y  $v^* = V/U$ . Con esta estructura funcional, el modelo econométrico de base de la función de emparejamiento se puede especificar como:

$$\ln(m^*)_{jt} = \beta + (1-\alpha)\ln(v^*)_{jt} + \gamma\Gamma_{jt} + \delta AR_{jt} + \eta X_{jt} + \mu_{jt}; \quad (5)$$

En donde  $\beta = \ln(\phi B)$ ,  $\Gamma$  es un vector de variables de tendencia —que de acuerdo con Petrongolo y Pissarides (2001) puede incluir un término lineal en  $t$  y otro cuadrático  $t^2$ —,  $AR$  que corresponde a un vector de variables autorregresivas —en caso de tener que corregir problemas de autocorrelación en las series temporales—, y  $X$  es un vector de variables adicionales que pueden controlar por otros factores relevantes; por último  $\gamma$ ,  $\delta$  y  $\eta$  representan los vectores de parámetros asociados a los correspondientes vectores de variables. Si alternativamente el modelo se especifica en unidades de colocaciones, vacantes y desempleados por cada miembro de la población económicamente activa (PEA), queda así:

$$m(U, V; \phi) = \phi \cdot B \cdot u_{jt}^\alpha v_{jt}^{1-\alpha}; \quad (4')$$

Si  $L$  representa la PEA,  $M/L = m$  representa la tasa de emparejamiento con respecto a  $L$ ,  $U/L = u$  la tasa de desempleo y  $V/L = v$  la tasa de vacantes, el modelo econométrico a estimar quedaría así:

$$\ln(m)_{jt} = \beta + \alpha \ln(u)_{jt} + (1-\alpha)\ln(v)_{jt} + \gamma\Gamma_{jt} + \delta AR_{jt} + \eta X_{jt} + \mu_{jt}; \quad (5')$$

En donde el resto de variables se interpreta igual que antes.

## La literatura para el caso colombiano

Son muy escasos los trabajos sobre la función de emparejamiento que se han hecho para el caso colombiano. De hecho, no se conoce hasta la fecha ningún trabajo de índole teórico en la materia. Empíricamente, sobresalen los trabajos sobre la curva de Beveridge de López (1996), Durán y Mora (2006), Mora y Santacruz (2007), Álvarez y Hofstetter (2012) y del Banco de la República (2012).

Durán y Mora (2006) estiman la curva de Beveridge para la ciudad de Popayán durante el período 2001-2005. Con este propósito, los autores utilizan un panel de vacantes y desempleados desagregados por áreas de desempeño a partir de la información del Centro de Información para el Empleo (CIE) del SENA: como antesala al análisis empírico, Durán y Mora (2006) muestran la relación analítica entre la función de emparejamiento y la curva de Beveridge a través de la exposición del modelo de desempleo en equilibrio de Mortensen y Pissarides

(Pissarides, 2000; Petrongolo y Pissarides, 2001 y Yashiv, 2000). Cabe agregar que este fue el primer trabajo sobre la curva de Beveridge para Colombia realizado con datos de panel, antecedido únicamente por el trabajo pionero de López (1996). Estos autores estiman la curva de Beveridge para Popayán mediante los métodos de efectos fijos, efectos aleatorios y FGLS. Encuentran que las estimaciones por los dos primeros métodos presentan problemas de heterocedasticidad, pero no de correlación serial de primer orden, por lo que se hace necesario utilizar FGLS. Las estimaciones revelan que existe una relación directamente proporcional entre el número de vacantes y el número de desempleados: “ante un aumento del 1% en el número de vacantes, el número de desempleados varía en un 0,57%; así hay una relación positiva entre la dinámica de las vacantes y los desempleados (p. 220)”. Se trata de un resultado que contrasta con la forma tradicional de la curva de Beveridge, pero que los autores explican claramente: es la presencia de *shocks* asimétricos entre los distintos sectores de la economía payanesa y, en particular, la disminución en la demanda de trabajo en algunos sectores como el de ventas y servicios a la par del incremento en otros sectores durante el período 2001-2005, lo que explica la relación positiva entre las vacantes y los desempleados. La relación obtenida corresponde entonces a una relación de mediano plazo que se manifiesta principalmente por los efectos de recomposición de las actividades económicas entre los distintos sectores económicos.

Mora y Santacruz (2007) estiman una función de emparejamiento para Santiago de Cali durante el período 1994-1995. Para ello utilizan información de vacantes, empleados y emparejados extraída del Servicio Público de Empleo del SENA. Los datos constituyen un panel con series anuales desagregadas de acuerdo con el área de desempeño y el nivel de ocupación de la clasificación nacional de ocupaciones (CNO). Los autores parten de la especificación de un conjunto de modelos econométricos basados en una función de emparejamiento de tipo Cobb-Douglas: se estiman regresiones en datos de panel con efectos fijos, efectos aleatorios y mínimos cuadrados generalizados factibles (FGLS) (para corregir problemas de heterocedasticidad y correlación serial de primer orden). Sus resultados revelan la presencia de rendimientos crecientes a escala en la función de emparejamiento para el mercado laboral de Cali, con elasticidades de las vacantes y el desempleo alrededor de 0,2 y 0,9 respectivamente. Los autores, además, sugieren la necesidad de diseñar políticas activas en la ciudad con el propósito de mejorar los mecanismos de información y optimizar los canales de búsqueda.

En una nota editorial interesante y relevante, Uribe (2012) presenta una reseña de la literatura sobre la curva de Beveridge con el propósito de exponer los fundamentos e implicaciones de esta relación para el estudio de los mercados laborales y, al mismo tiempo, mencionar los insumos que se requieren para su estimación y las posibles fuentes a utilizar. La nota editorial empieza con una exposición didáctica sobre la curva Beveridge, en la que se advierte que en Colombia la tasa de desempleo está disponible desde mediados de los años setenta —inicialmente con la información de las cuatro principales ciudades— gracias a la información de la

Encuesta Nacional de Hogares del DANE; en cambio, con respecto a la información de vacantes, se señala que la información es escasa y solo hay dos fuentes: por un lado, la serie construida por Álvarez y Hofstetter (2012) a partir de los datos de vacantes para la ciudad de Bogotá extraídos del diario *El Tiempo*, durante el período 1960-2010. Por otro lado, la información del Servicio Público de Empleo administrado por el SENA.

## LOS DATOS

La base de datos de esta investigación fue suministrada por el Ministerio de Trabajo y comprende la información del Servicio Público de Empleo del SENA en el departamento del Valle del Cauca durante el período 2008-2014. De esta forma, se obtuvo información de magnitudes de inscritos, vacantes y colocaciones para 488 grupos de ocupaciones y 28 trimestres a lo largo del período de tiempo mencionado.

La información es recolectada diariamente en las oficinas del Centro de Información para el Empleo (CIE) del SENA en el Valle del Cauca. Se recogen registros de vacantes de las empresas y de inscripciones de las personas en busca de empleo, que no necesariamente se encuentran en situación de desempleo pero que pueden actualizar o activar su registro en cualquier momento del tiempo. Asimismo, como el CIE sirve de intermediario tiene información de las colocaciones para cada una de las vacantes de las empresas. De esta manera, se sistematiza el número total de registros de inscritos, vacantes y colocaciones para cada una de las 488 ocupaciones de manera trimestral durante el período referenciado (SENA, 2013).

Con el fin de caracterizar la información se realizó una partición del período de estudio en dos etapas diferentes. La primera etapa comprende los trimestres que van desde el año 2008 hasta el año 2011, y la segunda abarca desde el primer trimestre de 2012 hasta el cuarto trimestre de 2014. El objetivo de esta periodización consiste en capturar el descenso sostenido que se ha presentado en la tasa de desempleo de la ciudad de Cali y su área metropolitana desde el año 2012 hasta la actualidad, el cual influye en el comportamiento de las variables observadas. Además, se requiere tener en cuenta la puesta en marcha del Servicio Público de Empleo del Gobierno nacional a partir del año 2013, el cual funciona como competencia de la operación del servicio del SENA.

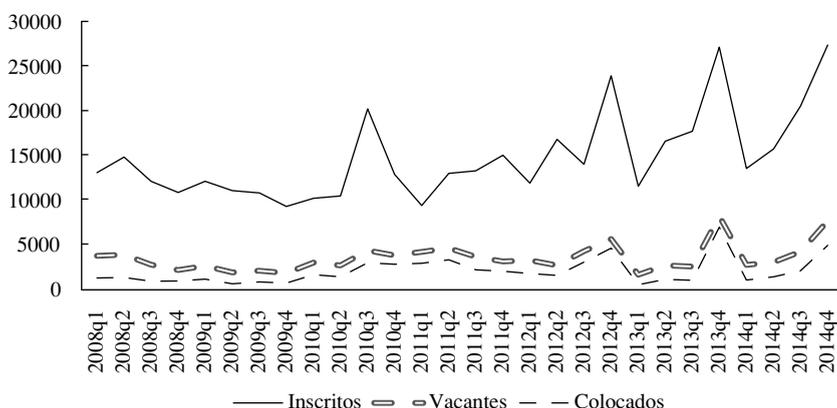
De igual manera, se divide la muestra de ocupaciones u oficios en dos grupos, según sus características y especificaciones. El primer grupo corresponde a las ocupaciones no profesionales o no cualificadas (*Blue Collar*); el segundo agrupa las ocupaciones profesionales o cualificadas (*White Collar*), siguiendo la diferenciación tradicional de ocupaciones entre los trabajadores más calificados, por una parte, y manuales, artesanos y fabriles, por otro lado. Mientras a la primera categoría pertenecen 371 grupos de ocupaciones, a la segunda pertenecen 117 grupos (SENA, 2013).

## Principales hallazgos descriptivos

El número total de inscritos a lo largo de todo el período de estudio es 414.826, el de las vacantes inscritas es 98.355, y en el caso de la población colocada este asciende a 56.319. Las diferencias de tamaño entre las variables reflejan una brecha previsible en el comportamiento del mercado laboral entre el número de vacantes, el de inscritos y el de colocados que se sostiene a lo largo de todo el lapso de tiempo observado, tal como lo muestra la Gráfica 2. También se nota el predominio de las ocupaciones no profesionales dentro de la muestra total, de modo que estas representan el 81% del total de inscritos, el 84% de las vacantes y el 81% de los colocados para el período 2008-2014.

### Gráfica 2.

Inscritos, vacantes y colocados en el Valle del Cauca (2008-2014)

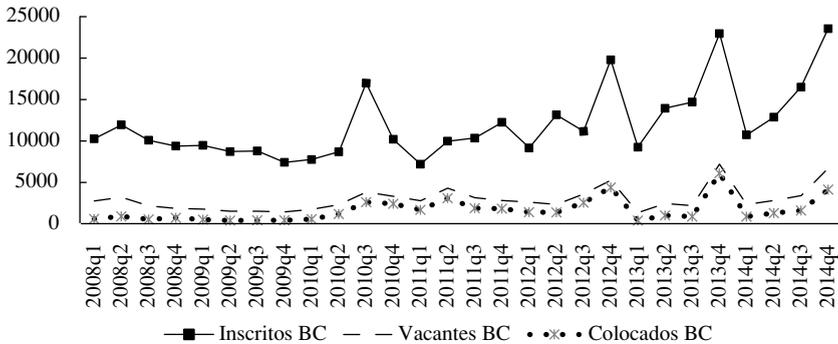


Fuente: cálculos propios a partir de información del SENA.

Brechas similares se observan para todo el período cuando el número de inscritos, vacantes y colocados se desagrega por el nivel de calificación en ocupaciones no cualificadas y ocupaciones cualificadas (gráficas 3 y 4). No obstante, cuando estas tendencias se comparan con las de los totales de inscritos y colocados, se constata que son las tendencias de las tres variables para las ocupaciones de tipo no cualificadas aquellas que determinan la forma de las tendencias agregadas de las tres variables. Esto se debe justamente —como ya se anotó— al predominio de las ocupaciones no profesionales a lo largo de todo el período. Entre tanto, las tendencias de las tres variables para las ocupaciones cualificadas exhiben movimientos diferentes a las de las mismas variables a nivel agregado. En efecto, las tendencias de las tres variables para este tipo de ocupaciones muestran una mayor variabilidad, pero al mismo tiempo picos menos pronunciados que para las ocupaciones no cualificadas.

**Gráfica 3.**

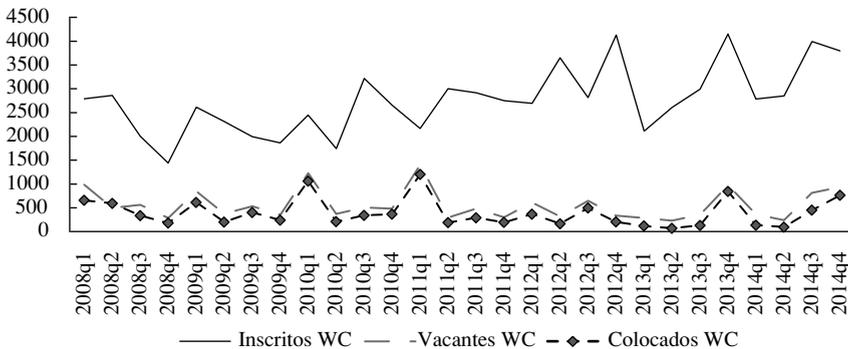
Inscritos, vacantes y colocados no cualificados en el Valle del Cauca (2008-2014)



Fuente: cálculos propios a partir de información del SENA.

**Gráfica 4.**

Inscritos, vacantes y colocados cualificados en el Valle del Cauca (2008-2014)



Fuente: cálculos propios a partir de información del SENA.

Entre los años 2008 y 2014 se observa una tasa de crecimiento promedio anual de 7%, 6% y 14% para las magnitudes de inscritos, vacantes y colocados, respectivamente. Esto significa que el número de colocaciones está creciendo a un ritmo mucho mayor que los volúmenes de inscritos y vacantes al tomar todo el período de tiempo obtenido para este análisis, lo que a nivel agregado revela un buen funcionamiento del Servicio de Empleo del SENA.

Sin embargo, al tomar la muestra en dos períodos de tiempo distintos (2008-2011 y 2012-2014) los resultados son diferentes, como se aprecia en la Tabla 2. Se observa un comportamiento diferenciado entre los ritmos de crecimiento de las magnitudes entre las dos clases de ocupaciones tenidas en cuenta en este trabajo. De manera general, se percibe un incremento del crecimiento del número de inscritos y ralentizaciones de las vacantes y colocaciones para las ocupaciones no profesionales, y

un resultado opuesto en el caso de las ocupaciones profesionales: para el período 2012-2014 la tasa de crecimiento anual en el número de colocados no profesionales fue del -9,7%, a pesar de que la tasa de crecimiento anual en el número de vacantes e inscritos no profesionales fue del orden del 9,3% y 5,1%, respectivamente. Al mismo tiempo, la tasa de crecimiento anual del número de colocados profesionales fue del orden del 8%, aunque la misma tasa de crecimiento para el número de inscritos profesionales fue solo del 0,5%; por su parte, la tasa de crecimiento anual del número de vacantes para profesionales fue del 10,8%.

Al parecer, desde el año 2012, cada vez mayores niveles de demandas de vacantes calificadas en el Valle del Cauca están siendo asimilados en las colocaciones. Al mismo tiempo, se inscriben más personas para las ocupaciones no profesionales, pero se desacelera el crecimiento de las vacantes y colocaciones para esta clase de labores. En consecuencia, es probable que exista un desajuste por tipo de calificación en los años recientes, y que al tiempo que las vacantes no calificadas estén cubiertas en su totalidad, las personas para trabajos calificados tiendan a inscribirse en mayor medida en el servicio de empleo del Gobierno y no en el SENA, a pesar de observarse un crecimiento en el número de vacantes y colocaciones para este tipo de ocupaciones durante el período 2012-2014.

**Tabla 2.**

Crecimiento de vacantes, inscritos y colocados en el Valle del Cauca (2008-2014)

Período	Totales			No profesionales			Profesionales		
	Inscritos	Vacantes	Colocados	Inscritos	Vacantes	Colocados	Inscritos	Vacantes	Colocados
2008-2014	7%	6%	14%	7%	7%	20%	7%	0,1%	-3%
2008-2011	-0,1%	7,5%	34,0%	-1,5%	9,3%	46,2%	6,0%	2,0%	1,9%
2012-2014	7,6%	5,8%	-7,5%	9,3%	5,1%	-9,7%	0,5%	10,8%	8,4%

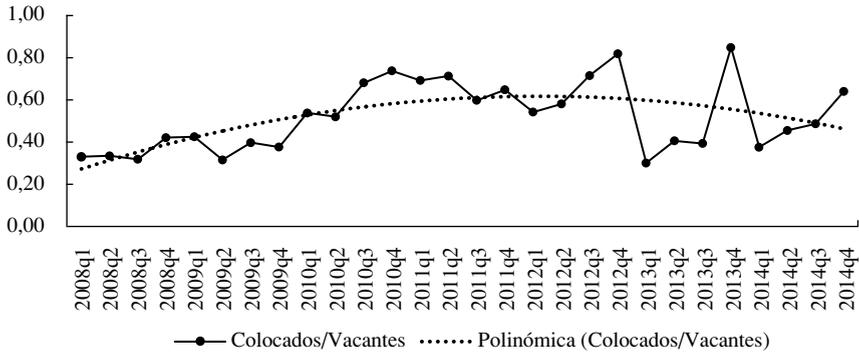
Fuente: cálculos propios a partir de información del SENA.

El buen comportamiento general del Servicio de Empleo del SENA se constata al observar la evolución de la tasa de emparejamiento respecto a las vacantes (colocados/vacantes =  $M/V$ ) a lo largo de todo el período observado (Gráfica 5). La tasa

promedio M/V durante todo el período da un valor de 0,52, lo que significa que en promedio una vacante ha tendido a ser ocupada con una probabilidad de 0,52. De esta forma, tal como predice la teoría (véase, por ejemplo, Petrongolo y Pissarides, 2001; Núñez y Usabiaga, 2007), en un entorno estacionario la duración media de las vacantes sería cercano a 1,92 períodos.

### Gráfica 5.

Tasa de emparejamiento (M/V) en el Valle del Cauca (2008-2014)



Fuente: cálculos propios a partir de información del SENA.

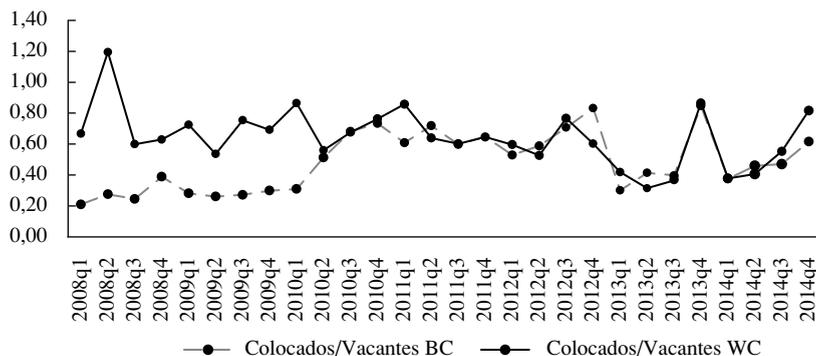
En la Gráfica 5 también puede observarse que las tasas de emparejamiento fueron relativamente más altas entre el primer trimestre del año 2010 y el cuarto trimestre del año 2012. Para el siguiente trimestre, el primero del año 2013, se observa una caída brusca en la tasa de emparejamiento. Asimismo, es importante señalar que los picos más altos en la tasa de emparejamiento generalmente corresponden al cuarto trimestre de cada año. Esto revela la influencia de factores estacionales en la evolución de las variables relevantes y, en particular, de la tasa de emparejamiento. Como era de esperarse, debido a los más altos niveles de actividad económica en los últimos meses del año y, en particular, en diciembre, las colocaciones mejoran sustancialmente durante el último trimestre de cada año, pero empeoran durante el primer semestre del año.

La Gráfica 6 revela un resultado interesante: a pesar de que el número de colocados, inscritos y vacantes es siempre mayor para las ocupaciones no cualificadas, la tasa de emparejamiento para las ocupaciones cualificadas se mantuvo por encima de la correspondiente a las ocupaciones no cualificadas durante los dos primeros años del período observado. Pero a partir de ese momento las dos variables exhiben tendencias más o menos coincidentes. En cambio, durante los dos últimos trimestres del período revisado la tasa de emparejamiento para las ocupaciones cualificadas presenta un repunte notable. Así, para todo el período de análisis, puede observarse que mientras la tasa de emparejamiento para las ocupaciones no cualificadas da un valor de 0,49, la tasa de emparejamiento para las ocupaciones cualificadas proporciona un

valor de 0,64. En consecuencia, la duración media de una vacante sería mayor para las ocupaciones no cualificadas (2,04) que para las ocupaciones cualificadas (1,56).

### Gráfica 6.

Tasa de emparejamiento (M/V) en el Valle del Cauca según el tipo de ocupación (2008-2014)



Fuente: cálculos propios a partir de información del SENA.

## Un acercamiento particular a las ocupaciones

A continuación, se hace un análisis de los ordenamientos de las diferentes ocupaciones de acuerdo con el promedio de inscritos, vacantes y colocados durante el período 2008-2014. Estos ordenamientos se presentan de forma agregada para las ocupaciones no profesionales o no cualificadas como para las ocupaciones profesionales cualificadas, en el período total (2008-2014) y en el período particular (2012-2014).

Estos ordenamientos muestran que existe persistencia en la mayoría de las ocupaciones ubicadas en los 20 primeros lugares del *ranking* en todas las magnitudes analizadas, a saber: inscritos, vacantes y colocados. De esta manera, para el total de las ocupaciones durante los períodos 2008-2014 y 2012-2016, se tienen 13 y 11 ocupaciones, respectivamente, que coinciden en todas las magnitudes de la información del Servicio Público de Empleo del SENA<sup>1</sup>. Sin embargo, esos mismos ordenamientos muestran que las coincidencias de ocupaciones en el *ranking* (teniendo en cuenta las vacantes y los colocados) aumentan de 4, durante todo el período, a 7 entre los años 2012 y 2014. Al hacer el contraste en esos períodos de tiempo, la tasa de emparejamiento pasa de un promedio de 0,62 a 0,68.

Esto significa, por un lado, que probablemente aumentó la eficiencia del sistema durante el período 2012-2014 en el Valle del Cauca y, por otro lado, que existe cierto desajuste entre los requerimientos *top* de las unidades económicas y

<sup>1</sup> En los Anexos 1 y 4 se analizan las ocupaciones y se envían a solicitud del interesado.

empresariales y los niveles de competencia, capacitación y capacidades de los individuos que se inscriben.

Cuando se realiza el ordenamiento según el tipo de calificaciones (no cualificadas y cualificadas) para el período total y el subperíodo (2012-2014) se encuentra persistencia y amplias mayorías en las ocupaciones que coinciden dentro de las magnitudes tenidas en cuenta para este análisis. Esto puede implicar que se tiene algún grado de estructura ocupacional resistente y tradicional dentro de los oferentes, los demandantes y su emparejamiento<sup>2</sup>.

No obstante, es significativo anotar que el número de ocupaciones que coinciden dentro del *ranking* para las vacantes y las colocaciones cambia, tanto para los ocupados profesionales como para los no profesionales, al comparar los dos instantes del tiempo presentados. Este cambio de 4 a 7 ocupaciones dentro del ordenamiento, así como la aparición de “nuevas” ocupaciones da algunos indicios de cierta recomposición en alguna parte de la estructura laboral que utiliza el Servicio de Empleo del SENA.

Este análisis particular puede señalar el aumento de la eficacia del sistema y sugerir la existencia de un componente de ocupaciones fuerte y tradicional que se mantiene en el tiempo, pero se ve aparecer algún grado de desajuste estructural por tipo de calificación o requerimientos específicos, según la información del Servicio de Empleo del SENA para el Valle del Cauca entre 2008 y 2014.

Por otra parte, se analizaron las 20 principales ocupaciones en vacantes, inscritos y colocados para todo el período y después de 2012 cuando hay cambios en la tasa de desempleo. Los resultados se muestran a continuación:

Solo el 50% de las principales ocupaciones donde se inscribieron los trabajadores coincide con las principales ocupaciones en las que se colocaron los trabajadores, y no necesariamente en el mismo orden. Los auxiliares administrativos que son la segunda ocupación donde más se inscriben (570 trabajadores promedio por trimestre) está en la posición número 15 de las principales ocupaciones donde se colocaron los trabajadores (en promedio 26 trabajadores por trimestre), lo cual muestra un gran desequilibrio en el mercado laboral.

Aquí se observa como solo el 45% de las ocupaciones principales coincide con las vacantes principales (9/20), y auxiliares administrativos que es la segunda ocupación con inscritos (50 en promedio por trimestre) pasa al número 17 en vacantes (38 vacantes en promedio por trimestre).

---

<sup>2</sup> Esto se puede observar en los Anexos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, los cuales se envían a solicitud del interesado.

**Tabla 3.**  
Principales ocupaciones: inscritos y colocados<sup>3</sup>

Posición	Inscritos	2006-2012	2012	Posición	Colocados	2006-2012	2012
1	Otros instructores	977,79	1190,17	1	Instructores de Formación para el trabajo	240,50	279,42
2	Auxiliares Administrativos	570,04	888,33	2	Médicos Especialistas	236,86	198,33
3	Vendedores - Ventas no Técnicas	474,21	864,83	3	Otros Instructores	181,04	168,50
4	Técnicos Ópticos	453,86	613,17	4	Vendedores - Ventas no Técnicas	145,36	135,83
5	Auxiliares administrativos en Salud	438,11	585,25	5	Auxiliares de Información y Servicio al Cliente	60,54	134,83
6	Asistentes Administrativos	424,61	531,50	6	Obreros y Ayudantes de Minería	57,79	100,67
7	Agricultores y Administradores Agropecuarios	397,14	512,00	7	Aseadores y Servicio Doméstico	51,86	74,17
8	Aseadores y Servicio Doméstico	355,54	474,25	8	Otras Ocupaciones Elementales de las Ventas	49,36	64,58
9	Auxiliares de Información y Servicio al Cliente	349,25	438,00	9	Auxiliares de Almacén y Bodega	38,14	60,42
10	Médicos Especialistas	326,82	421,92	10	Auxiliares de Enfermería	37,54	53,75
11	Secretarios	313,25	402,00	11	Auxiliares administrativos en Salud	36,57	52,17
12	Vendedores - Ventas Técnicas	308,71	349,08	12	Secretarios	35,29	47,67

(Continúa)

<sup>3</sup> Tanto en esta tabla como en la siguiente se resaltan en amarillo las ocupaciones que coinciden en los primeros 20 lugares para las correspondientes variables comparadas: inscritos y colocados en la Tabla 6 e inscritos y vacantes en la Tabla 7.

**Tabla 3. (continuación)**  
Principales ocupaciones: inscritos y colocados

Posición	Inscritos	2006-2012	2012	Posición	Colocados	2006-2012	2012
13	Ayudantes de Mecánica	275,43	321,33	13	Soldadores	31,25	39,50
14	Ayudantes de Transporte Automotor	245,25	285,50	14	Vendedores - Ventas Técnicas	29,75	36,58
15	Auxiliares de Almacén y Bodega	233,82	252,75	15	Auxiliares Administrativos	26,71	29,42
16	Operarios de acabados de muebles	225,00	231,33	16	Obreros de Mantenimiento de Obras Públicas	26,36	29,33
17	Auxiliares de Enfermería	163,25	230,67	17	Mecánicos de Aviación	19,29	28,75
18	Auxiliares de servicios de recreación y deporte	145,64	181,08	18	Operadores de Máquinas para el Trabajo del Metal	17,86	28,58
19	Auxiliares de cuidado de niños	139,79	177,83	19	Profesores de Educación Básica Secundaria y Media	16,18	26,67
20	Profesionales en recursos humanos	135,39	170,58	20	Ayudantes de Transporte Automotor	13,64	24,17

Fuente: cálculo de los autores a partir de datos del SENA.

Por su parte, con respecto a las vacantes, se puede observar lo siguiente:

**Tabla 4.**  
Principales ocupaciones: inscritos y vacantes

Posición	Inscritos	2006-2012	2012	Posición	Vacantes	2006-2012	2012
1	Otros instructores	977,79	1190,17	1	Instructores de Formación para el trabajo	278,11	313,83
2	Auxiliares Administrativos	570,04	888,33	2	Médicos Especialistas	265,79	268,17
3	Vendedores - Ventas no Técnicas	474,21	864,83	3	Vendedores - Ventas no Técnicas	250,75	225,00
4	Técnicos Ópticos	453,86	613,17	4	Otros Instructores	199,43	176,42
5	Auxiliares administrativos en Salud	438,11	585,25	5	Auxiliares administrativos en Salud	109,14	173,33
6	Asistentes Administrativos	424,61	531,50	6	Secretarios	103,96	123,75
7	Agricultores y Administradores Agropecuarios	397,14	512,00	7	Obreros y Ayudantes de Minería	75,61	106,58
8	Aseadores y Servicio Doméstico	355,54	474,25	8	Auxiliares de Información y Servicio al Cliente	72,57	87,50
9	Auxiliares de Información y Servicio al Cliente	349,25	438,00	9	Aseadores y Servicio Doméstico	71,71	86,58
10	Médicos Especialistas	326,82	421,92	10	Auxiliares de Almacén y Bodega	70,50	83,92
11	Secretarios	313,25	402,00	11	Soldadores	60,18	78,92
12	Vendedores - Ventas Técnicas	308,71	349,08	12	Otras Ocupaciones Elementales de las Ventas	57,71	70,25

(Continúa)

**Tabla 4.** (continuación)  
Principales ocupaciones: inscritos y vacantes

Posición	Inscritos	2006-2012	2012	Posición	Vacantes	2006-2012	2012
13	Ayudantes de Mecánica	275,43	321,33	13	Vendedores - Ventas Técnicas	55,79	66,83
14	Ayudantes de Transporte Automotor	245,25	285,50	14	Auxiliares de Enfermería	44,43	62,58
15	Auxiliares de Almacén y Bodega	233,82	252,75	15	Mecánicos de Aviación	42,14	58,83
16	Operarios de acabados de muebles	225,00	231,33	16	Operadores de Máquinas para el Trabajo del Metal	39,14	52,33
17	Auxiliares de Enfermería	163,25	230,67	17	Auxiliares Administrativos	38,50	50,50
18	Auxiliares de servicios de reacción y deporte	145,64	181,08	18	Operadores de Máquinas de Soldadura	34,29	44,75
19	Auxiliares de cuidado de niños	139,79	177,83	19	Ayudantes de Mecánica	32,25	41,83
20	Profesionales en recursos humanos	135,39	170,58	20	Electricistas de Vehículos Automotores	30,36	37,83

Fuente: cálculo de los autores a partir de datos del SENA.

## RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES DE LAS FUNCIONES DE EMPAREJAMIENTO

Los resultados de la función de emparejamiento básica que utilizan efectos fijos (Tabla 5), para un total de 13.551 observaciones a través de 488 grupos de ocupaciones durante 28 trimestres desde 2008 hasta 2014, muestran que los coeficientes de las variables de vacantes e inscritos son significativos y el modelo estimado es significativo en su conjunto de acuerdo con la prueba F. Como era de esperarse, tanto el número de vacantes como el de inscritos influyen de forma positiva en el número de colocados, aunque es más fuerte el impacto de la primera variable sobre el número de colocados.

**Tabla 5.**

Elasticidades de la función de emparejamiento

Variable	Coefficiente	
<b>Constante</b>	-2,45 (0,058)	
<b>Vacantes</b>	0,90 (0,001)	
<b>Inscritos</b>	0,0022 (0,0006)	
<b>Número de observaciones</b>	13.551	
<b>Número de grupos</b>	488	
<b>Rho</b>	0,51	
<b>F(2, 13061)</b>	124.399,58	Prob > F = 0,0000
<b>F(487, 13061)</b>	22,81	Prob > F = 0,0000
<b>Ho: inscritos + vacantes = 1</b>	F(2, 13061) = 2.782,31	Prob > F = 0,0000
<b>Ho: inscritos + vacantes = 0</b>	F(1, 13061) = 2,5e+05	Prob > F = 0,0000

Fuente: cálculos de los autores a partir de información del Servicio Público de Empleo del SENA, regional Valle del Cauca (2008-2014).

Los resultados muestran que se puede rechazar la hipótesis nula de la existencia de rendimientos constantes a escala a cualquier nivel de significancia. También se rechaza la hipótesis de que los rendimientos son estadísticamente iguales a cero a cualquier nivel de significancia. Así, esta primera estimación revela que la función de emparejamiento tiene rendimientos decrecientes a escala para la información del Servicio Público de Empleo del SENA en el Valle del Cauca para el período de análisis, es decir, que la suma de los coeficientes sea significativa pero menor que 1 y, por tanto, se puede afirmar que una mejora en el proceso de búsqueda hace que el emparejamiento sea menos eficiente.

Por otra parte, el coeficiente de correlación intraclase, conocido como “rho” indica que el 51,11% de la varianza se explica por las diferencias entre las diversas unidades de observación de las ocupaciones a lo largo del tiempo. Esto indica que posiblemente existen muchas disparidades entre las clases de ocupaciones trabajadas en este panel para el departamento del Valle del Cauca, tal como se pudo apreciar en la anterior sección de análisis descriptivo y de tendencias.

La Tabla 6 muestra las estimaciones del modelo de emparejamiento utilizando datos de panel con efectos fijos. La primera columna presenta la función básica que solo incluye las vacantes y los inscritos. Los resultados muestran que las variables son estadísticamente significativas. A continuación, se incluyen dos tipos de *dummies*: una *dummy* para ocupaciones de oficinistas (cualificadas) y una *dummy* para las observaciones del año 2012 en adelante. Finalmente, el último modelo muestra las estimaciones, una vez corregidos los problemas de correlación serial<sup>4</sup>. Los resultados de este modelo evidencian que las variables, incluso las *dummies*, son estadísticamente significativas.

Los resultados muestran la significancia estadística de los coeficientes de inscritos y vacantes. Al igual que en la Tabla 5, el impacto del número de vacantes sobre el número de colocados es mayor en términos cuantitativos que el de la variable de inscritos. Sin embargo, en la última regresión el coeficiente asociado a esta última variable es negativo.

Los resultados de la última regresión corroboran que se puede rechazar la hipótesis nula de la existencia de rendimientos constantes a escala a cualquier nivel de significancia. La respectiva prueba arrojó los siguientes resultados.

Ahora bien, el hecho de que el signo del coeficiente de inscritos sea negativo y el rechazo en los rendimientos constantes a escala, sugieren una vez más la existencia de rendimientos decrecientes en la función de emparejamiento para los datos del Servicio de Empleo del SENA para el departamento del Valle del Cauca en el período de referencia.

Es decir, los resultados aquí encontrados reflejan no solo que las variables son estadísticamente significativas, sino que además existen rendimientos decrecientes en la función de emparejamiento, lo cual implica que un aumento en el nivel de búsqueda no hace que el proceso de emparejamiento sea más eficiente. Esto lleva a consideraciones importantes en términos de política pública en el mercado laboral, ya que no se trata solamente de mejorar los canales de búsqueda sino también de encontrar la existencia de desequilibrios más permanentes en el mercado laboral (desajustes estructurales por tipo de calificación), que incluso pueden llevar a una reorientación de las ofertas académicas que ofrecen las instituciones educativas en el Valle del Cauca y la forma en la cual las empresas están utilizando a los trabajadores en los puestos de trabajo.

---

<sup>4</sup> El contraste de correlación serial de Wooldridge arrojó un valor de 22.175 que al 5% y con una  $F$  (1,487) rechaza la hipótesis nula de que no existe correlación serial de primer orden.

**Tabla 6.**

Estimaciones de las elasticidades de la función de emparejamiento

Variable	(1)	(2)	(3)
<b>Vacantes</b>	0,9020*** (0,0019)	0,9020*** (0,0019)	0,8600*** (0,0119)
<b>Inscritos</b>	0,0022** (0,0007)	0,0022** (0,0007)	-0,0138*** (0,0028)
<b>Dummy de ocupaciones cualificadas</b>		0,0000 (.)	1,4338*** (0,0929)
<b>Dummy de tasa de desempleo</b>		0,0058 (0,1104)	0,2936* (0,1451)
<b>Número de observaciones</b>	13.551	13.551	13.551
<b>Períodos de tiempo mínimos</b>	19	19	19
<b>Períodos de tiempo máximos</b>	28	28	28
<b>Log likelihood</b>	-44.013,4	-44.013,4	
<b>R<sup>2</sup></b>	0,95	0,95	
<b>R<sup>2</sup> between</b>	0,932	0,932	
<b>Ho: inscritos + vacantes = 1</b>			Chi <sup>2</sup> = 190,25
<b>Ho: inscritos + vacantes = 0</b>			Chi <sup>2</sup> = 5.760,68

\* Significativo al 0,05 \*\* Significativo al 0,01 \*\*\* Significativo al 0,001.

Fuente: cálculos de los autores a partir de información del Servicio Público de Empleo del SENA, regional Valle del Cauca (2008-2014).

Si bien no se tiene información en los datos a nivel de CIU que permita conocer cuáles son los cambios de ocupaciones entre sectores y, contrastar de esta forma la existencia de desajustes estructurales por tipo de ocupación, sí podemos contrastar la existencia de cambios en el proceso de emparejamientos ocurrido entre trabajadores oficinistas (cualificados) *versus* los no oficinistas (no cualificados) a partir de 2011, que son los cambios observados en las estadísticas de la sección anterior. Para tal fin proponemos la metodología de diferencias en diferencias con datos de panel. En particular, el modelo sería:

$$M_{s,t} = \alpha + \sum_{\tau=2008}^{2014} \beta_{\tau} 2011 + \sum_{s=1}^{488} \gamma_s WC + \delta 2011_{s,t} * DWC_{s,t} + \varepsilon_{s,t}$$

Donde  $M$  son las colocaciones, 2011 es el año en que ocurrió el cambio,  $WC$  es la variable de ocupaciones cualificadas,  $S$  es la ocupación y  $t$  el período. Los resultados arrojan un valor para  $\delta$  de 2.437 con un error estándar de 1,15, lo cual implica una significancia estadística al 5%. Es decir, al 5% se puede aceptar la existencia de cambios en las contrataciones como resultados de desajustes entre las ocupaciones de tipo cualificadas y no cualificadas.

A continuación, se analiza si los cambios ocurridos en 2011 pudieron haber afectado el tipo de rendimientos a escala.

**Tabla 7.**

Estimaciones del tipo de rendimientos a escala por subperiodos

Variable	2008-2014	2008-2011	2012-2014
<b>Vacantes</b>	0,8600*** (0,0119)	0,8457*** (0,0251)	0,8680*** (0,0156)
<b>Inscritos</b>	-0,0138*** (0,0028)	-0,0290** (0,0089)	-0,0100*** (0,0029)
<b>Dummy de ocupaciones cualificadas</b>	1,4338*** (0,0929)	1,5495*** (0,1234)	1,2926*** (0,1309)
<b>Dummy de tasa de desempleo</b>	0,2936* (0,1451)		
<b>Número de observaciones</b>	13.551	5.743	7.808
<b>Períodos de tiempo mínimos</b>	16	3	16
<b>Períodos de tiempo máximos</b>	16	12	16
<b>R<sup>2</sup></b>	0,94	0,91	0,95
<b>Ho: inscritos + vacantes = 1</b>	Chi <sup>2</sup> = 190,25	Chi <sup>2</sup> = 65,60	Chi <sup>2</sup> = 96,17
<b>Ho: inscritos + vacantes = 0</b>	Chi <sup>2</sup> = 5.760,68	Chi <sup>2</sup> = 1.303,12	Chi <sup>2</sup> = 3.512,33

\* Significativo al 0,05 \*\* Significativo al 0,01 \*\*\* Significativo al 0,001.

Fuente: cálculos de los autores a partir de información del Servicio Público de Empleo del SENA, regional Valle del Cauca (2008-2014).

Como se puede observar en la Tabla 7, los coeficientes no cambian sustancialmente y, lo más importante, las hipótesis encontradas en Tabla 6 (rendimientos decrecientes) se mantienen en los dos subperiodos.

Los resultados anteriores significan, entre otras cosas, que el proceso de búsqueda puede ser menos eficiente en estas circunstancias enunciadas. De aquí se infiere que existe una disociación entre los individuos que se inscriben y sus competencias, conocimientos y habilidades con las necesidades contemporáneas de los puestos de trabajo, como se evidencia en las estadísticas descriptivas de este documento. De igual manera, los resultados muestran que las ocupaciones de oficinistas o cualificadas tienen más salida en términos de su colocación en los puestos de trabajo y que obviamente con caídas del desempleo se incrementan las colocaciones en ese período de tiempo para el Valle del Cauca.

## CONCLUSIONES E INCIDENCIA REGIONAL

La tasa de desempleo en la ciudad de Santiago de Cali en los segundos trimestres de los años 2012 a 2015 es alta si se compara con la registrada en ciudades capitales principales como Barranquilla, Bogotá y Medellín. A nivel descriptivo se puede observar que, mientras las tasas de desempleo de Cali y del Valle del Cauca descendieron entre el año 2002 y el año 2007, a partir de ahí y hasta el año 2011, ascendieron, con un repunte más pronunciado en la ciudad de Cali —superior al 15%—. Pero desde el año 2012 y hasta el año 2015 se ha presentado una tendencia decreciente que permitió bajar el desempleo a los mismos niveles de 9 años atrás. Esto permite inferir dos hallazgos relevantes: en primer lugar, la tasa de desempleo exhibió un comportamiento contracíclico durante la mayor parte del período de tiempo referenciado. En segundo lugar, a partir del año 2011 se presenta un quiebre estructural en el mercado laboral de Cali y del Valle del Cauca.

El análisis descriptivo de la evolución de los inscritos, vacantes y colocados en el Valle del Cauca con información del Servicio Público del SENA durante el período comprendido entre el primer trimestre del año 2008 y el cuarto trimestre del año 2014, permitió detectar algunas tendencias interesantes:

En primer lugar, existe un predominio de las ocupaciones no profesionales en la muestra ya que estas representan el 81% del total de inscritos, el 84% de las vacantes y el 81% de los colocados.

En segundo lugar, durante todo el período se tienen tasas de crecimiento promedio anuales del 7%, 6% y 14% para las magnitudes de inscritos, vacantes y colocados, respectivamente. Esto revela que el número de colocaciones creció a un ritmo mucho mayor que el de inscritos y vacantes, se puede presentar por diferentes razones que no son objeto de esta investigación.

En tercer lugar, al dividir la muestra en dos períodos de tiempo distintos (2008-2011 y 2012-2014) se observa un comportamiento diferenciado entre los ritmos de crecimiento de las ocupaciones no cualificadas y cualificadas: durante el período 2012-2014 se percibe un incremento del crecimiento del número de inscritos y ralentizaciones de las vacantes y colocaciones para las ocupaciones no profesionales, y un resultado opuesto en el caso de las ocupaciones profesionales. Así, cada vez mayores niveles de demandas de vacantes cualificadas en el Valle del Cauca están siendo asimilados en las colocaciones, pero al mismo tiempo se inscriben cada vez más personas para las ocupaciones no profesionales y se desacelera el crecimiento de las vacantes y colocaciones para esta clase de labores. Esto permitió obtener evidencia empírica de un hallazgo crucial: durante los años recientes se ha configurado un desajuste por tipo de calificación: mientras las vacantes no calificadas tienden a estar cubiertas en su gran mayoría, los trabajadores calificados tienden a inscribirse en mayor medida en el servicio de empleo del Gobierno y no en el SENA, a pesar de identificarse un incremento del número de vacantes y colocaciones para este tipo de ocupaciones durante el período 2012-2014.

En cuarto lugar, se analizaron las 20 principales ocupaciones en vacantes, inscritos y colocados para todo el período y después de 2012. Los resultados indican que únicamente el 50% de las principales ocupaciones en las que se inscribieron los trabajadores coincide con las principales ocupaciones en las que se colocaron los trabajadores, y no necesariamente en el mismo orden. Por ejemplo, la correspondiente a auxiliares administrativos (la segunda ocupación en la que más se inscriben trabajadores promedio por trimestre) está en la posición número 15 de las principales ocupaciones en las que se colocaron los trabajadores (en promedio 26 trabajadores por trimestre), lo cual muestra un gran desequilibrio en el mercado laboral.

Nuestros resultados revelan que una mayor eficiencia en los procesos de emparejamiento del Valle del Cauca no se puede lograr solamente a través de mejoras en los procesos de búsqueda, ya que existen rendimientos decrecientes a escala en la función de emparejamiento para el mercado laboral de la región.

Estos resultados llevan a reconsiderar ciertos aspectos de política pública en el mercado laboral. Este análisis particular sugiere que no solo se trata de lograr un aumento de la eficacia del sistema, sino también de la *existencia de un componente de ocupaciones fuerte y tradicional que se mantiene en el tiempo*, pero que muestra un desajuste estructural por tipo de calificación o requerimientos específicos (cambio técnico sesgado hacia ocupaciones profesionales). Además, esta hipótesis se soporta con la significancia estadística de la variable cualificada en los diferentes modelos de emparejamiento estimados y con la metodología Dif and Dif propuesta aquí.

Los hallazgos empíricos de la investigación también muestran la importancia de hacer un seguimiento constante a la evolución de los niveles y distribución por calificación y por ocupaciones de los inscritos, las vacantes y los colocados, debido a su constante variabilidad. Esto cobra mayor importancia debido a la existencia de rendimientos decrecientes a escala en la función de emparejamiento. Este hallazgo también implica que las políticas laborales no deberían estar encaminadas solo al fomento del volumen agregado de vacantes y los inscritos, sino también al diseño constante de políticas de fomento focalizadas por tipos de calificación e, incluso, por tipos de ocupaciones.

## REFERENCIAS

1. Abraham, K. G., & Katz, L. F. (1986). Cyclical unemployment: Sectoral shifts or aggregate disturbances? *Journal of Political Economy*, 94(3), 507-522.
2. Álvarez, A., & Hofstetter, M. (2012). 50 years of job vacancies in Colombia: The case of Bogotá, 1960-2010. *Borradores de Economía*, 719, 1-29.
3. Blanchard, O. J., & Diamond, P. (1994). Ranking, unemployment duration, and wages. *Review of Economic Studies*, 61(3), 417-434.

4. Blanchard, O. J., & Diamond, P. (1989). The Beveridge curve. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 1-60.
5. Castellar, C., & Uribe, J. (2002). *Estructura y evolución del desempleo en el Área Metropolitana de Cali 1988-1998: ¿Existe histéresis?* (Documentos de trabajo Cidse 60).
6. Castellar, C., & Uribe, J. (2003). Determinantes de la duración del desempleo en el Área Metropolitana de Cali 1988-1998. *Archivos de Macroeconomía*, 218.
7. Castillo, M. (2006). Demanda laboral industrial en el Área Metropolitana de Cali: un análisis entre 1995 y 2001. *Sociedad y Economía*, 11, 40-64.
8. Cox, D. R., & Miller, H. D. (1965). *The theory of stochastic processes*. Londres: Methuen.
9. Durán, J., & Mora, J. (2006). Una aproximación empírica a la relación entre el desempleo y las vacantes para Popayán, 2001-2005. *Lecturas de Economía*, 65, 209-222.
10. Hosios, A. J. (1990). On the efficiency of matching and related models of search and unemployment. *Review of Economic Studies*, 57(2), 279-298.
11. Jiménez, D. (2012). Búsqueda de empleo y duración del desempleo en el área metropolitana de Cali: un recuento para los segundos trimestres de 2009 y 2010. *Sociedad y Economía*, 22, 163-186.
12. Lancaster, T. (1979). "Econometric models for the duration of unemployment", *Econometrica*, 47(4), 939-956.
13. Lancaster, T., & Chesher, A. (1983). An econometric analysis of reservation wages. *Econometrica*, 1661-1676.
14. Lilien, D. M. (1982). Sectoral shifts and cyclical unemployment. *Journal of Political Economy*, 90(4), 777-793.
15. López, H. (1996). *Ensayos sobre economía laboral colombiana*. Bogotá: Fonade-Carlos Valencia.
16. Ljungqvist, L., & Sargent, T. J. (2004). *Recursive macroeconomic theory* (2.ª ed.). Cambridge: MIT Press.
17. Mora, J. J., & Santacruz, J. (2007). Emparejamiento entre desempleados y vacantes para Cali: un análisis con datos de panel. *Revista Estudios Gerenciales*, 23(105), 85-91.
18. Mortensen, D. (1986). Job search and labor market analysis. En R. Layard, O. Ashenfelter, & D. Card. *Handbook of labor economics II* (pp. 849-919). Ámsterdam: Elsevier.
19. Mortensen, D., & Pissarides, C. (1994). Job creation and job destruction in the theory of unemployment. *The Review of Economic Studies*, 61(3), 397-415.
20. Mortensen, D., & Pissarides, C. (1999). New developments in models of search in the labor market. En O. Ashenfelter, & D. Card (eds.). *Handbook of labor economics III* (pp. 2567-2627). Ámsterdam: Elsevier.

21. Núñez, F., & Usabiaga, C. (2007). *La curva de Beveridge y la función de emparejamiento: revisión de sus fundamentos teóricos y de la literatura empírica, con especial énfasis en el caso español*. (Documento de trabajo, 1-79). Centro de Estudios Andaluces.
22. Petrongolo, B., & Pissarides, C. (2001). Looking into the black box: A survey of the matching function. *Journal of Economic Literature*, 39(2), 390-431.
23. Pissarides, C. (2000). *Equilibrium unemployment theory* (2.<sup>a</sup> ed.). Cambridge, MA: The MIT Press.
24. Rogerson, R., Shimer, R., & Wright, R. (2005). Search-theoretic models of the labor market: A survey. *Journal of Economic Literature*, XLIII, 959-988.
25. Romer, D. (2006). *Macroeconomía avanzada* (3.<sup>a</sup> ed.). Madrid, Nueva York: McGraw-Hill.
26. SENA. (2013). Clasificación Nacional de Ocupaciones, versión 2013. *Diccionario ocupacional*, índice alfabético de denominaciones ocupacionales.
27. Shimmer, R. (1999). Dynamics in a model of on the job search (pp. 21-35). Mimeo, University of Chicago.
28. Stevens, M. (2002). *New microfoundations for the aggregate matching function*. (Working Paper 95). University of Oxford, Department of Economics.
29. Stigler, G. (1962). Information in the labor market. *The Journal of Political Economy*, 70(5), Part 2, 94-105.
30. Uribe, J. D. (ed.). (2012). Nota editorial. *Revista del Banco de la República*, LXXXV(1011), 5-15.
31. Yashiv, E. (2000). The determinants of equilibrium unemployment. *American Economic Review*, 90(5), 1297-1322.
32. Yoon, B. J. (1981). A model of unemployment duration with variable search intensity. *The Review of Economics and Statistics*, 63(4), 599-609.