



Desarrollo y Sociedad

ISSN: 0120-3584

ISSN: 1900-7760

revistadesarrolloysociedad@uniandes.edu.co

Universidad de Los Andes

Colombia

Lora, Eduardo

Empleo femenino en las ciudades colombianas: un método de descripción estadística

Desarrollo y Sociedad, núm. 84, 2020, -Junio, pp. 131-179

Universidad de Los Andes

Colombia

DOI: <https://doi.org/10.13043/dys.84.4>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169162123006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UNAM  redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

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

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

## Empleo femenino en las ciudades colombianas: un método de descripción estadística

### *Female employment in Colombian cities: A descriptive statistical method*

Eduardo Lora<sup>1</sup>

DOI: 10.13043/DYS.84.4

#### Resumen

El objetivo de este artículo es desarrollar una metodología para medir la brecha de género en el "empleo pleno y trabajo decente", y descomponerla estadísticamente según factores que reflejen la estructura del mercado laboral y la estructura productiva de las ciudades, la cual se aplica a 23 ciudades colombianas. Según la estructura laboral, la brecha de género en el empleo pleno y trabajo decente se debe a diferencias en la participación laboral y en la formalidad del empleo más que a diferencias en el desempleo o en la dedicación al empleo formal. Según la estructura productiva, la orientación por sexo y la composición del empleo sectorial de las ciudades tienen influencia modesta en las diferencias entre ciudades en la generación de empleo femenino pleno y decente, pues estas resultan principalmente de diferencias en la capacidad de generación de empleo formal para ambos sexos. La metodología también se usa para analizar cambios en el tiempo.

*Palabras clave:* empleo de las mujeres, condiciones de empleo, creación de empleos, sector informal, sector industrial, Colombia.

*Clasificación JEL:* J21.

---

1 Universidad Eafit, Colombia. Correo electrónico: Eduardo.A.Lora@gmail.com

Este artículo fue recibido el 14 de mayo de 2019, revisado el 3 de septiembre 2019 y finalmente aceptado 28 de octubre de 2019.

## Abstract

The objective is to construct a methodology to measure the gender gap in "full and decent employment" and to break it down statistically according to factors that reflect the structure of the labor market and the productive structure of cities. The methodology is applied to 23 Colombian cities. According to the labor structure, the gender gap in full and decent employment is due to differences in labor participation and in the formality of employment, rather than to differences between men and women in unemployment or in the dedication to formal employment. According to the productive structure, the orientation by sex and the composition of sectoral employment in cities have a modest influence on the differences between cities in the generation of full and decent female employment, since these result mainly from differences in the generation capacity of formal employment for both sexes. The methodology is also used to analyze changes over time.

*Key words:* womens employment, conditions of employment, employment creation, informal sector, industrial sector, Colombia.

*JEL Classification:* J21.

## Introducción

Las diferencias de género en el mercado laboral colombiano han recibido atención creciente en la investigación económica (Amador y Herrera, 2006; Badel y Peña, 2010; Olarte y Peña, 2010; Tenjo y Herrera, 2009). Algunos estudios recientes recopilados por Arango, Castellani y Lora (2017) han destacado las diferencias entre ciudades en la vida laboral de las mujeres. Sin embargo, no existe una metodología estadística que permita describir en forma coherente las dimensiones del empleo femenino en las ciudades que son de interés para estudiar las diferencias de género y las diferencias entre ciudades. Una metodología estadística de descripción del empleo femenino urbano debe ayudar a medir qué tan distante está el país y sus ciudades de "lograr el empleo productivo pleno y el trabajo decente para todos los hombres y mujeres", como lo establece uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (meta 8.5 del objetivo 8). Dicha metodología también debe medir los factores laborales

que dan origen a la distancia a este objetivo: ¿el insuficiente empleo productivo pleno y decente se debe a falta de participación laboral, a desempleo, a informalidad, a inestabilidad de los empleos formales? La metodología debe ayudar también a entender en qué medida las brechas de género en el acceso a empleo productivo pleno y decente se deben a diferencias por sexo en la composición del empleo de los sectores productivos.

A partir de una definición estadística de empleo pleno y trabajo decente, en este trabajo se presentan dos métodos de descomposición por sexo de la tasa de empleo pleno y trabajo decente en las ciudades colombianas. Los dos métodos tienen por objeto medir cuánto influyen, por un lado, factores que reflejan la estructura del mercado laboral de las ciudades y, por otro, factores que reflejan la estructura productiva de las ciudades. Se utiliza información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) basada en la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) e información de la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social (MinSalud) para el periodo de 2008 a 2016.

El resto de este artículo está organizado como sigue. En la sección I, se hace una breve reseña de literatura relacionada con esta investigación. En la sección II, se presentan las definiciones y las fuentes de las variables que serán objeto de las descomposiciones. En la sección III, se deducen los elementos de la descomposición basada en el mercado laboral. Los resultados de aplicar esta primera metodología a las ciudades colombianas se presentan en la sección IV. De forma semejante, la sección V propone una metodología de descomposición según la estructura productiva de las ciudades y la sección VI presenta los resultados correspondientes para el mismo periodo. Se concluye en la sección VII con un resumen de los resultados, las sugerencias de extensión de los métodos para investigaciones futuras y posibles implicaciones de política.

## I. Reseña de literatura relacionada

En economía laboral, los métodos de descomposición son parte del instrumental analítico básico. Los más conocidos son los propuestos por Oaxaca (1973) y Blinder (1973) para estudiar el origen de las diferencias (o de los cambios) en los salarios de varios grupos de trabajadores (por ejemplo, hom-

bres y mujeres)<sup>2</sup>. Altonji y Blank (1999) ofrecen una reseña de la aplicación de diversos métodos de descomposición para estudiar las brechas de género en los salarios y la participación laboral. También hay métodos muy conocidos de descomposición del crecimiento económico cuyo iniciador fue Solow (1957), de descomposición de la desigualdad a partir de Theil (1967) y muchos otros. En Lora y Prada (2016), se encuentran ejemplos para Colombia en diversas áreas de medición económica.

El objeto de todo ejercicio de descomposición es la descripción ordenada de las partes o elementos contributivos de un fenómeno que cambia en el tiempo o que difiere entre grupos (lo cual es usualmente un paso previo a la explicación causal). Algunos métodos de descomposición son tautológicos (o contables), en el sentido de que no requieren ningún supuesto para ser válidos, mientras que otros son válidos solo bajo ciertos supuestos. Es tautológico descomponer el cambio en el valor de las ventas de un producto en una parte que se debe al cambio de precios y otra que se debe al cambio de cantidades. Pero no es tautológico descomponer ese mismo cambio en la parte debida a la demanda y la parte debida a la oferta.

Los métodos tautológicos no son necesariamente elementales. Por ejemplo, cuando se tienen varios productos, es necesario utilizar en forma combinada un índice de Paasche con uno de Laspayres para preservar la descomposición de valor en precios y cantidades. Por otro lado, es importante tener presente que los métodos basados en supuestos implican usualmente escoger el valor de uno o varios parámetros, lo que puede exigir estimaciones econométricas. De ahí que los métodos de descomposición tautológica se conocen también como métodos no paramétricos.

Los dos métodos de descomposición del empleo femenino que se presentan en este trabajo son de tipo tautológico o no paramétrico. En el primero, los elementos que intervienen son indicadores de la estructura del mercado laboral. La tasa de ocupación, definida como el cociente entre el número de ocupados y la población en edad de trabajar, es una variable de uso corriente en análisis laborales, porque sus cambios en el tiempo pueden descomponerse en cambios

---

2 Los métodos de descomposición de Oaxaca y Blinder se han refinado y aplicado a diversos aspectos de género, más allá de los salarios, tanto en los países desarrollados como en desarrollo. Una aplicación reciente ha sido en el análisis de las brechas de género de la riqueza (Anglade, Useche y Deere, 2017).

en la tasa de participación y cambios en la tasa de desempleo. Esta descomposición se utiliza también para analizar brechas de género en el empleo (véase, por ejemplo, para los Estados Unidos, Moffitt, Davis y Mas [2012] y Donovan [2015]). No hay, sin embargo, análisis semejantes para la tasa de ocupación formal, es decir, el cociente entre el empleo formal y la población en edad de trabajar, o para la tasa de ocupación formal "efectiva", un concepto que utilizaremos en este trabajo.

El segundo método de descomposición que se presenta en este trabajo se basa en los cambios o las diferencias entre ciudades en la estructura productiva por sectores. Está relacionado con métodos utilizados por Pieper (2000), Ocampo, Rada y Taylor (2009), McMillan y Rodrik (2011) y Roncolato y Kucera (2013) para describir las fuentes de crecimiento de la productividad y el empleo. En estos estudios, la variable objeto de descomposición es el crecimiento en la productividad laboral de un país, y sus componentes son los crecimientos en las productividades laborales sectoriales (ponderados por el tamaño de cada sector en el producto) y los crecimientos en los empleos sectoriales (ponderados por su productividad en relación con la productividad laboral nacional), más un residuo contable que resulta de la interacción de ambos crecimientos. Sin embargo, los métodos de este tipo no se han utilizado para analizar brechas de género en la productividad o en el empleo.

Los métodos de medición y descomposición del empleo que se proponen en este artículo pueden ayudar a llenar vacíos descriptivos en tres áreas. Primero, en la medición y el seguimiento del objetivo de "lograr el empleo productivo pleno y el trabajo decente para todos los hombres y mujeres", establecido por Naciones Unidas como parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para 2030. Segundo, en la incipiente literatura sobre las diferencias de género en la cantidad y la calidad del empleo en los países en desarrollo (en Elder y Smith [2010] se encuentra un análisis comprehensivo). Y, tercero, en los análisis de las diferencias entre regiones o ciudades en la cantidad y calidad del empleo y sus factores determinantes, análisis que hasta ahora son muy escasos (como se argumenta en Lora [2016] para el caso colombiano). Aunque la información utilizada en este trabajo se refiere a Colombia, la propuesta metodológica es extensiva a cualquier país en desarrollo.

Una buena descripción estadística de la incorporación laboral de la mujer es útil por varias razones. Primero, para ayudar a entender cómo ha cambiado su

rol social y económico. En efecto, una descripción rigurosa ayudaría a establecer hasta qué punto han avanzado en Colombia y en las distintas regiones del país las fases del proceso de "evolución" y "revolución" femenina identificado por Goldin (2006), mediante el cual, con el paso del tiempo, las mujeres no solo participan más laboralmente, sino que toman control de su identidad, desarrollan sus propias carreras y adquieren la capacidad de tomar decisiones junto con sus parejas. También puede ayudar a entender los procesos diferenciados de vinculación laboral por sectores y por edades, ya que las mujeres buscan conciliar el trabajo con las responsabilidades del hogar, posiblemente sacrificando ingresos o seguridad social para conseguir mayor flexibilidad y un mejor uso del tiempo (véanse, para los países desarrollados, Buligescu, Crombrughe, Menteşoğlu y Montizaan [2009], Fortin [2005], Gangl y Ziefle [2009], Simonsen y Skipper [2006], Waldfogel [1995]; para Colombia, véase la reseña en Lora [2019], cap. IX). Por otro lado, una descripción estadística rigurosa de las diferencias de género en el mercado laboral es un paso previo para explorar los determinantes de esas diferencias (Altonji y Blank, 1999) y para formular políticas orientadas a mejorar las condiciones y posibilidades laborales de la mujer y su rol en la sociedad.

Este trabajo se ocupa solo de métodos tautológicos o no paramétricos para descomponer diferencias en las "cantidades" de empleo, no los "precios", es decir, los salarios. Por supuesto, como cualquier mercado, el laboral produce simultáneamente resultados de cantidades y de precios que no son independientes entre sí. Aunque esto no invalida las descomposiciones que se concentran solo en las cantidades o solo en los precios, sí limita las conclusiones y las implicaciones de política que puedan derivarse<sup>3</sup>.

## II. Definiciones y fuentes

A tono con los ODS, en este trabajo se considera que una persona tiene "empleo pleno" y "trabajo decente" cuando a lo largo de todo el año tiene un trabajo remunerado que se ciñe a la legislación laboral en lo referente al salario mínimo y las contribuciones a la seguridad social. A partir de esta definición,

---

3 Chen y Zhang (2018), en un estudio sobre discriminación laboral de género en China, hacen una interesante argumentación sobre este punto para justificar la incorporación de las cantidades de empleo en el método tradicional de descomposición de Oaxaca y Blinder, que se basa solo en los salarios.

el "empleo pleno" y el "trabajo decente" generado por una ciudad en un año es el número efectivo de personas que a lo largo de todo el año han tenido un trabajo remunerado ceñido a la legislación laboral.

No deben confundirse estas definiciones con las utilizadas por el DANE para medir el empleo formal. Según el DANE (2009), son formales quienes trabajan en empresas de cinco o más trabajadores, estén cubiertos o no por la seguridad social, lo que no es una definición adecuada de empleo decente. En este trabajo, se entiende como empleo decente o "formal" aquel que está ceñido a la legislación laboral en lo referente al salario mínimo y las contribuciones a la seguridad social. Por otro lado, según el DANE (2019), son ocupados quienes declaran haber trabajado al menos una hora en el periodo de referencia de la encuesta, lo que no es una medida adecuada de empleo pleno. Según el DANE (2019), la ocupación en un año (u otro periodo cualquiera) es el promedio de las personas registradas como ocupadas en las GEIH del periodo. En la definición de empleo pleno de este trabajo, se considera la proporción del año en que cada persona estuvo ocupada en un empleo ceñido a la legislación laboral. Por eso hablamos del número "efectivo" de personas; por ejemplo, si alguien contribuyó a la seguridad social 26 semanas en un año, cuenta como media persona para el cálculo del empleo pleno y trabajo decente del año.

Podemos, entonces, definir la tasa de empleo pleno y trabajo decente  $f$  por sexo  $s$  de cada ciudad  $c$  en un año dado  $t$ :

$$f_{s,c,t} = \frac{\sum_j E_{s,j,c,t}}{P_{s,c,t}} \quad (1),$$

donde  $E$  es el empleo pleno y trabajo decente por sexo  $s$ , en el sector  $j$ , en la ciudad  $c$  en el año  $t$ , y  $P$  es la población en edad de trabajar (por sexo, ciudad y año).

La fuente de la información del empleo pleno y trabajo decente es la PILA, que administra el MinSalud. Se usó información de la PILA entre 2008 y 2016, procesada con los métodos que estableció el Centro de Desarrollo Internacional de la Universidad de Harvard para construir el Atlas Colombiano de Complejidad Económica (Datlas) (<http://datlascolumbia.com/>). La clasificación del empleo por sectores  $j$  corresponde al Código Industrial Internacional Uniforme



(CIIU) revisión 3 a cuatro dígitos. Como el sector reportado por las empresas en la PILA puede no ser el correcto, para construir el Datlas se desarrolló una metodología de verificación del sector basada en información de las actividades de cada empresa según la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) en lo referente a exportaciones, la Superintendencia de Sociedades y los registros de las cámaras de comercio de todo el país.

La población en edad de trabajar  $P$  (el denominador de la Ecuación 1) corresponde a la población de 15 años o más, calculada para cada ciudad a partir de la información por quinquenios de edad y sexo por municipio publicada por el DANE<sup>4</sup>.

Las ciudades consideradas son las mismas 23 que cubre la GEIH, en consideración a los municipios que integran las "áreas metropolitanas" definidas por el DANE.

La tasa de empleo pleno y trabajo decente por ciudad y sexo de la Ecuación (1) puede convertirse en un índice estandarizado con respecto al promedio nacional (más exactamente, el conjunto de las ciudades consideradas), dividiéndola por la tasa de empleo pleno y trabajo decente nacional por sexo:

$$IF_{s,c,t} = \left( \frac{\sum_j E_{s,j,c,t}}{P_{s,c,t}} \right) / \left( \frac{\sum_c \sum_j E_{s,j,c,t}}{\sum_c P_{s,c,t}} \right) \quad (2).$$

Por ejemplo, si la ciudad es Armenia y el año es 2016, el índice para las mujeres será:

$$IF_{s,c,t} = \left( \frac{20446}{124994} \right) / \left( \frac{2028378}{10386096} \right) = 0,8376,$$

lo que significa que la tasa de empleo pleno y trabajo decente de las mujeres en Armenia en 2016 es el 83,76 % la nacional (para las 23 ciudades), es decir, el 16,24 % por debajo del promedio nacional.

4 Obsérvese que el DANE utiliza la edad mínima de 12 años para definir la población en edad de trabajar en los centros urbanos, en lugar de los 15 años que estamos utilizando aquí como punto de corte.

Este índice de empleo pleno y trabajo decente por sexo, ciudad y año será la principal variable de interés para hacer las descomposiciones. Puede descomponerse de dos formas alternativas: según la estructura del mercado laboral de la ciudad y según la estructura productiva de la ciudad.

Por claridad expositiva, en el desarrollo de las descomposiciones que siguen vamos a referirnos solo al sexo femenino ( $s0$ ) y a la ciudad 1 ( $c1$ ). Las ecuaciones serían análogas para el sexo masculino ( $s1$ ) o para cualquier ciudad ( $ci$ ).

### III. Descomposición del índice de empleo pleno y trabajo decente femenino según la estructura del mercado laboral de la ciudad

La descomposición según la estructura del mercado laboral tiene por objeto separar la influencia que tienen en el empleo pleno y el trabajo decente los siguientes cuatro factores: a) la tasa de participación laboral, b) la tasa de desempleo, c) la tasa de formalidad de los empleados y 4) la proporción del año en empleo formal. Estos cuatro componentes pueden verse como instancias de decisión (o de exclusión) de los individuos en el mercado laboral, aunque en la práctica son decisiones interrelacionadas. También pueden verse como una forma de relacionar los indicadores laborales tradicionales con la tasa de empleo pleno y trabajo decente.

Con ese propósito, es conveniente hacer una expansión de la Ecuación (1) para el sexo femenino ( $s0$ ) y la ciudad 1 ( $c1$ ):

$$f_{s0,c1,t} = \frac{\sum_j E_{s0,j,c1,t}}{P_{s0,c1,t}} = \frac{L_{s0,c1,t}}{P_{s0,c1,t}} * \frac{O_{s0,c1,t}}{L_{s0,c1,t}} * \frac{N_{s0,c1,t}}{O_{s0,c1,t}} * \frac{\sum_j E_{s0,j,c1,t}}{N_{s0,c1,t}} \quad (3),$$

donde  $L$  es fuerza de trabajo,  $O$  son los ocupados y  $N$  son los empleados formales. En el ejemplo para Armenia en 2016, los datos son:

$$0,1636 = \frac{20446}{124994} = \frac{66017}{124994} * \frac{53941}{66017} * \frac{29442}{53941} * \frac{20446}{29442}.$$

Como ya vimos,  $E$  es el número efectivo, es decir, durante todo el año, de personas en empleos decentes y  $P$  es la población en edad de trabajar. Para establecer el número de ocupados  $O$ , se utiliza directamente la información de la GEIH<sup>5</sup>. Como ya se mencionó, esto equivale al promedio de personas que han trabajado al menos una hora en el periodo de referencia de las GEIH consideradas. Para establecer el número de empleados formales  $N$ , se utiliza la PILA, ya que esta fuente permite saber cuántas personas contribuyeron a la seguridad social en algún momento del año a través de sus empresas<sup>6</sup>.

Por consiguiente, la Ecuación (3) puede expresarse así:

$$f_{s0,c1,t} = p_{s0,c1,t} * o_{s0,c1,t} * r_{s0,c1,t} * i_{s0,c1,t} \quad (4),$$

donde  $f_{s0,c1,t}$  es la tasa de empleo pleno y trabajo decente,  $p_{s0,c1,t}$  es la tasa de participación (según la definición usual del DANE),  $o_{s0,c1,t}$  es la tasa de empleo, es decir, 1 menos la tasa de desempleo según la definición usual del DANE,  $r_{s0,c1,t}$  es la tasa de formalidad (según nuestra definición de empleo formal), e  $i_{s0,c1,t}$  es la tasa de dedicación al empleo formal de quienes son formales en algún momento del año, es decir, qué proporción del año contribuyó a la seguridad social a través de sus empleadores<sup>7</sup>. En el ejemplo de Armenia en 2016 para las mujeres, se tiene que:

- 
- 5 Para quienes tienen 15 años o más y, por tanto, forman parte de la población en edad de trabajar, según fue definida arriba.
  - 6 El hecho de utilizar la PILA para calcular  $N$  y la GEIH para calcular  $O$  puede ser una fuente de error en el coeficiente de formalidad resultante (véase más adelante), ya que estas dos fuentes usan metodologías distintas: la PILA es un registro administrativo de cobertura censal mientras que la GEIH es una encuesta anclada en unas proyecciones de población por edad y sexo de las cuales se derivan los factores de expansión de cada observación. Lo ideal sería usar una sola fuente en todo el ejercicio, pero esto no es posible debido a la definición de empleo pleno y decente aquí utilizada (véase el comienzo de la sección dos).
  - 7 Estrictamente, debería tenerse un quinto factor para medir qué proporción de los días en que cada individuo hizo contribuciones a la seguridad social lo hizo de tiempo completo y qué proporción de tiempo parcial. Desafortunadamente, la PILA no permite hacer esa precisión, porque las contribuciones a la seguridad social se hacen por días (no por fracción de días), así el trabajador labore de tiempo parcial. Esta descomposición adicional podría justamente arrojar luces sobre las consecuencias del sesgo que existe en la legislación laboral colombiana en contra del empleo formal de tiempo parcial por el hecho de que algunos pagos y contribuciones se calculan como si el trabajador trabajara de tiempo completo. Puesto que con la información utilizada todos los días se cuentan como días de tiempo completo, hay una sobreestimación en la variable dependiente (la tasa de empleo de pleno y trabajo decente).

$$0,1636 = 0,5282 * 0,8171 * 0,5458 * 0,6945.$$

Los subíndices se refieren a las mujeres (*s0*) y la ciudad 1 (*c1*), pero la ecuación es válida para cualquier grupo de sexo(s) y ciudad(es), e incluso también para grupos de edad. Esta última es una dimensión que no estamos considerando aquí, pero que puede ser útil, especialmente porque las tasas de participación difieren mucho por edades, debido al estudio, la maternidad y la jubilación, principalmente<sup>8</sup>.

La Ecuación (4) puede convertirse a logaritmos, lo cual lleva a una descomposición aditiva de la tasa de empleo pleno y trabajo decente. Así, para las mujeres en la ciudad 1 será:

$$\ln f_{s0,c1,t} = \ln p_{s0,c1,t} + \ln o_{s0,c1,t} + \ln r_{s0,c1,t} + \ln i_{s0,c1,t} \quad (5),$$

que en el caso de las mujeres en Armenia en 2016 será:

$$-1,8104 = -0,6384 - 0,2020 - 0,6055 - 0,3646.$$

Obsérvese que todos los términos necesariamente son negativos, puesto que son logaritmos de fracciones menores que la unidad.

Alternativamente, la Ecuación (4) puede dividirse por la expresión equivalente para el agregado de todas las ciudades. De esta forma, se obtiene el índice de empleo pleno y trabajo decente por sexo y ciudad *IF*, y su descomposición en los cuatro factores. Dicho índice para las mujeres de la ciudad 1 será:

$$IF_{s0,c1,t} = IP_{s0,c1,t} * IO_{s0,c1,t} * IR_{s0,c1,t} * II_{s0,c1,t} \quad (6),$$

donde el primer factor de la derecha es el índice de participación laboral femenina para la ciudad *c1* con respecto al nacional:

---

8 También puede ser útil para aislar de las descomposiciones a quienes ya tienen edad de jubilación y permanecen trabajando en una empresa, aunque tengan una pensión. Con los métodos aquí utilizados, estas personas no aparecen como empleados, porque no hacen contribuciones a la seguridad social en pensiones, lo cual es incorrecto.

$$IP_{s0,c1,t} = \left( \frac{L_{s0,c1,t}}{P_{s0,c1,t}} \right) / \left( \frac{\sum_c L_{s0,c,t}}{\sum_c P_{s0,c,t}} \right) \quad (7),$$

que en el caso de Armenia en 2016 toma el siguiente valor:

$$0,8810 = \left( \frac{66017}{124995} \right) / \left( \frac{6226171}{10386096} \right).$$

El segundo factor es el índice de empleo femenino de la ciudad con respecto al nacional:

$$IO_{c1,t} = \left( \frac{O_{s0,c1,t}}{L_{s0,c1,t}} \right) / \left( \frac{\sum_c O_{s0,c,t}}{\sum_c L_{s0,c,t}} \right) \quad (8),$$

que toma el siguiente valor en el ejemplo de Armenia en 2016:

$$0,9528 = \left( \frac{53941}{66017} \right) / \left( \frac{5339452}{6226171} \right).$$

El tercer factor es el índice de formalidad de las mujeres ocupadas de la ciudad con respecto al nacional, seguido del ejemplo:

$$IR_{c1,t} = \left( \frac{N_{s0,c1,t}}{O_{s0,c1,t}} \right) / \left( \frac{\sum_c N_{s0,c,t}}{\sum_c O_{s0,c,t}} \right) \quad (9).$$

$$1,0426 = \left( \frac{29442}{53941} \right) / \left( \frac{2795285}{5339452} \right)$$

Y el cuarto componente es el índice de dedicación al sector formal de quienes han sido empleadas formales en algún momento del año en la ciudad  $c1$  con respecto al patrón nacional:

$$II_{c1,t} = \left( \frac{\sum_j E_{s0,j,c1,t}}{N_{s0,c1,t}} \right) / \left( \frac{\sum_c \sum_j E_{s0,j,c,t}}{\sum_c N_{s0,c,t}} \right) \quad (10).$$

$$0,9570 = \left( \frac{20446}{29442} \right) / \left( \frac{2028378}{2795285} \right)$$

Si se toman logaritmos en la Ecuación (6), se obtiene la descomposición expresada en diferencias con respecto al patrón nacional para todos los índices (puesto que un índice de 1, cuyo logaritmo es 0, implica que la ciudad es igual en ese aspecto al patrón nacional):

$$\ln IF_{s0,c1,t} = \ln IP_{s0,c1,t} + \ln IO_{s0,c1,t} + \ln IR_{s0,c1,t} + \ln II_{s0,c1,t} \quad (11).$$

$$-0,1773 = -0,12666 - 0,04837 + 0,04171 - 0,04394$$

En el ejemplo de Armenia en 2016, el logaritmo del índice es negativo como resultado de que tres de sus componentes son negativos. Solo el componente que refleja la tasa de formalidad de las mujeres es positivo ese año (aunque no en el promedio de todo el periodo 2008-2016, como veremos más adelante), lo cual significa que supera la tasa de formalidad de las mujeres a nivel nacional.

Por último, si se quiere analizar el origen de los cambios entre dos periodos (digamos  $t$  y  $t-k$ ), puede restarse de la Ecuación (11) su equivalente para el periodo  $t-k$ , de forma que:

$$\Delta \ln IF_{s0,c1,t} = \Delta \ln IP_{s0,c1,t} + \Delta \ln IO_{s0,c1,t} + \Delta \ln IR_{s0,c1,t} + \Delta \ln II_{s0,c1,t} \quad (12),$$

donde el símbolo  $\Delta$  se refiere a la diferencia de  $t$  respecto a  $t-k$  (lo mismo puede hacerse con la Ecuación 5). En este caso, el ejemplo para las mujeres de Armenia se refiere a los cambios entre 2008 y 2016:

$$0,1890 = 0,0087 - 0,0001 + 0,1863 - 0,0059$$

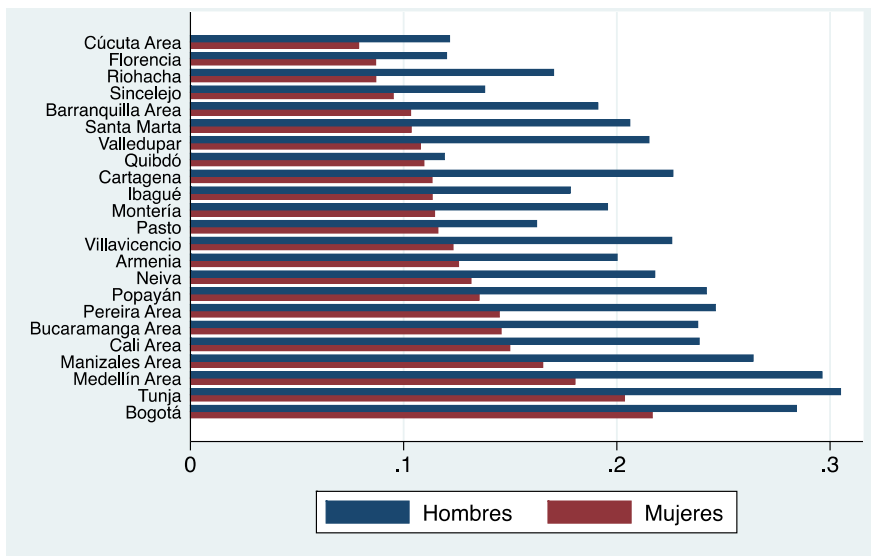
En Armenia, la tasa de empleo pleno y trabajo decente de las mujeres aumentó más que el promedio nacional gracias a que la tasa de formalidad del empleo femenino así lo hizo (los demás factores tuvieron un efecto insignificante).

#### IV. Resultados de aplicar la metodología de descomposición según estructura laboral al empleo femenino de las 23 ciudades colombianas

Los principales resultados de esta primera metodología de descomposición pueden presentarse ahora para todas las ciudades con las ecuaciones (1), (5) y (11) para el promedio de todos los años entre 2008 y 2016, y la Ecuación (12) para los cambios entre 2008 y 2016.

La tasa de empleo pleno y trabajo decente (Ecuación 1) masculina y femenina por ciudades (promedios 2008–2016) se presenta en el Figura 1. Las ciudades han sido ordenadas según su tasa de empleo pleno y trabajo decente de las mujeres. En todas las ciudades, es mayor la tasa masculina que la femenina. Las primeras van desde el 12 % (Florencia) hasta el 30,6 % (Tunja), las segundas fluctúan entre el 7,9 % (Cúcuta) y el 21,7 % (Bogotá). Esto implica distancias enormes respecto del objetivo de empleo productivo pleno y decente para todos, especialmente en el caso de las mujeres.

Figura 1. Tasa de empleo pleno y trabajo decente por sexo (promedio 2008–2016).



Fuente: elaboración propia con información de la GEIH del DANE y la PILA del MinSalud.

La tasa promedio (simple) de empleo pleno y trabajo decente de los hombres en las 23 ciudades es el 20,8 %, y la de las mujeres el 12,8 % (Cuadro 1). Esta brecha de género se debe, en primer lugar, a diferencias en las tasas de participación: el 72,2 % para los hombres y el 55,5 % para las mujeres. En segundo lugar, se debe a que los hombres que son ocupados tienen una mayor tasa de formalidad que las mujeres: el 49,1 % versus el 38,9 %. Las diferencias en las tasas de (des)empleo tienen una contribución menor, mientras que las diferencias en las tasas de dedicación de quienes tienen empleo formal en algún momento del año son mayores para las mujeres que para los hombres.

Las diferencias entre ciudades en las tasas de empleo pleno y trabajo decente son mayores para los hombres que para las mujeres: la desviación estándar de las primeras es el 5,4 % mientras que la de las segundas es el 3,6 %. El factor que más contribuye a esas diferencias es la tasa de formalidad, cuya desviación estándar es bastante elevada y mayor para los hombres que para las mujeres (11,3 % versus 8,6 %). Así lo sugieren también las correlaciones con la tasa de empleo pleno y trabajo decente de cada una de las tasas que la explican: las correlaciones de las tasas de formalidad y las de las tasas de dedicación de los formales son mayores para los hombres y muy elevadas (significativamente diferentes de cero con el 99 % de confianza, como se indica en el Cuadro 1). En cambio, las correlaciones de las tasas de participación, al igual que las de las tasas de (des)empleo, son mayores para las mujeres y poco significativas (solo al 90 % en el caso de las mujeres).

Por consiguiente, al hacer la descomposición por factores laborales según la Ecuación (5), se obtiene que la tasa de formalidad es responsable por el 46,1 % de la baja tasa de empleo pleno y trabajo decente de las mujeres (42,2 % para hombres), la tasa de participación es responsable por el 28,3 % en el caso de las mujeres (22,3 % en el caso de los hombres), la tasa de dedicación contribuye con el 17,7 % para las mujeres (28 % para los hombres) y la tasa de (des)empleo contribuye solo el 7,9 % en las mujeres (7,4 % en los hombres).

Esta misma descomposición, pero aplicada ahora ciudad por ciudad y solo para las mujeres, aparece en el Figura 2. Los valores son negativos, pues son logaritmos de coeficientes menores de 1 (véanse en el Cuadro A1 del Anexo los coeficientes por ciudad y por sexo). Considérese que las diferencias de tamaño entre unas barras y otras son proporcionales a los logaritmos, no a los coeficientes propiamente dichos (esto es relevante porque los logaritmos



negativos tienden a ser cada vez más grandes en la medida en que el coeficiente se acerca a cero).

**Cuadro 1.** Estadísticas descriptivas de las variables de descomposición de la tasa de empleo pleno y trabajo decente por factores laborales (por sexo, 23 ciudades, promedio de 2008 a 2016)

	Tasa de empleo pleno y decente	Tasa de participación laboral	Tasa de empleo	Tasa de formalidad	Tasa de dedicación
<b>Tasa promedio</b>					
Hombres	20,8%	72,2%	89,6%	49,1%	65,1%
Mujeres	12,8%	55,5%	84,9%	38,9%	69,2%
<b>Desviación estándar</b>					
Hombres	5,4%	3,1%	2,4%	11,3%	3,8%
Mujeres	3,6%	4,5%	2,8%	8,6%	2,8%
<b>Correlación con la tasa de empleo pleno y trabajo decente</b>					
Hombres	100,0%	14,7%	12,1%	95,1% ***	79,1% ***
Mujeres	100,0%	39,8% *	31,1% *	90,2% ***	63,8% ***
<b>Contribución porcentual en la descomposición de la tasa de empleo pleno y decente en logaritmos (Ecuación 5)</b>					
Hombres	...	22,3%	7,4%	42,2%	28,0%
Mujeres	...	28,3%	7,9%	46,1%	17,7%

\* Significativamente diferente de 0 con el 90 % de confianza. \*\*\* Significativamente diferente de 0 con el 99 % de confianza.

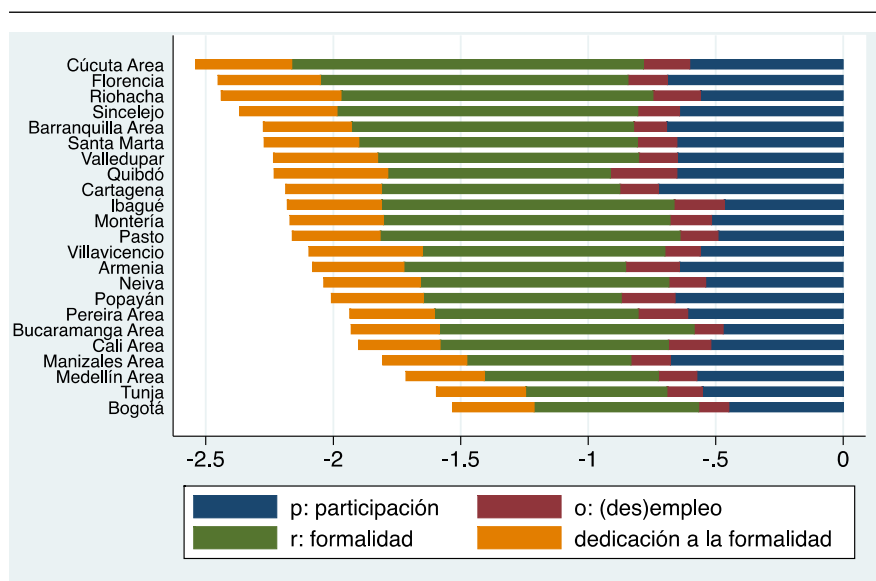
Fuente: cálculos propios con información de la GEIH del DANE y la PILA del MinSalud.

Como puede observarse, las tasas de formalidad (verdes) y las de dedicación (naranjas) están fuertemente relacionadas con el tamaño total de las barras, que representan la tasa de ocupación formal. Las tasas de participación (azules), aunque son relativamente grandes, no guardan una relación tan estrecha con el tamaño de las barras, mientras que las tasas de (des)empleo (rojas) son pequeñas y casi no varían.

Los resultados de aplicar la Ecuación (9), que descompone el índice de empleo pleno y trabajo decente por ciudades para las mujeres, se presenta en el Figura 3. Recuérdese que los índices se interpretan como distancias respecto del pro-

medio nacional (en logaritmos). Así, Cúcuta y Florencia son las ciudades con las menores tasas de empleo pleno y trabajo decente femenino con respecto al conjunto de las 23 ciudades (en promedio para el periodo de 2008 a 2016), y ello se debe, principalmente, a que sus tasas de formalidad son muy inferiores a las del conjunto de las 23 ciudades. Los demás componentes —participación, (des)empleo y dedicación— son todos negativos para estas dos ciudades. En contraste, Bogotá es la ciudad con la mayor tasa de empleo pleno y trabajo decente femenino. Con respecto al conjunto de las 23 ciudades, todos los componentes —participación, (des)empleo, formalidad, dedicación— son positivos.

**Figura 2.** Descomposición de la tasa pleno y trabajo decente femenino (promedio 2008-2016, logs).

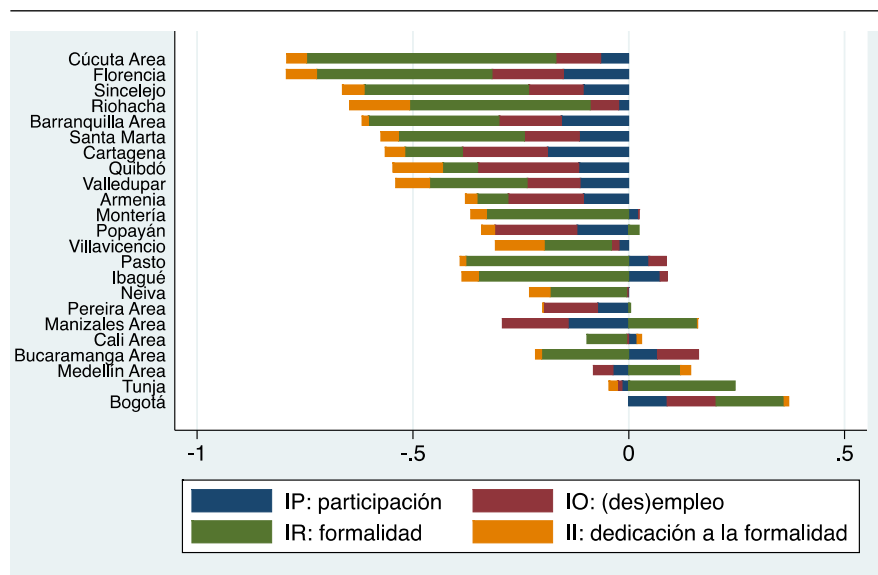


Fuente: elaboración propia con información de la GEIH del DANE y la PILA del MinSalud.

El resultado más importante de esta descomposición con índices es que las diferencias en el empleo pleno y trabajo decente femenino entre ciudades se deben, sobre todo, a las diferencias en la tasa de formalidad del empleo femenino. También es relevante mencionar que los cuatro índices componentes están todos positivamente relacionados entre sí (Cuadro A3 del Anexo). Esto sugiere que pueden estar influidos por factores comunes relacionados con el desarrollo de las ciudades. También están todos correlacionados positivamente con la brecha salarial entre hombres y mujeres (medida igualmente en loga-

ritmos en promedio para todo el periodo de 2008 a 2016). Por consiguiente, en los hechos hay un conflicto entre los objetivos de pleno empleo y de equidad salarial (en los empleos formales). La correlación más fuerte (0.3) es con el índice de empleo femenino, que mide qué proporción de las mujeres que están en el mercado laboral están ocupadas (sea formal o informalmente).

**Figura 3.** Descomposición de la tasa pleno y trabajo decente femenino por factores laborales (promedio 2008-2016).

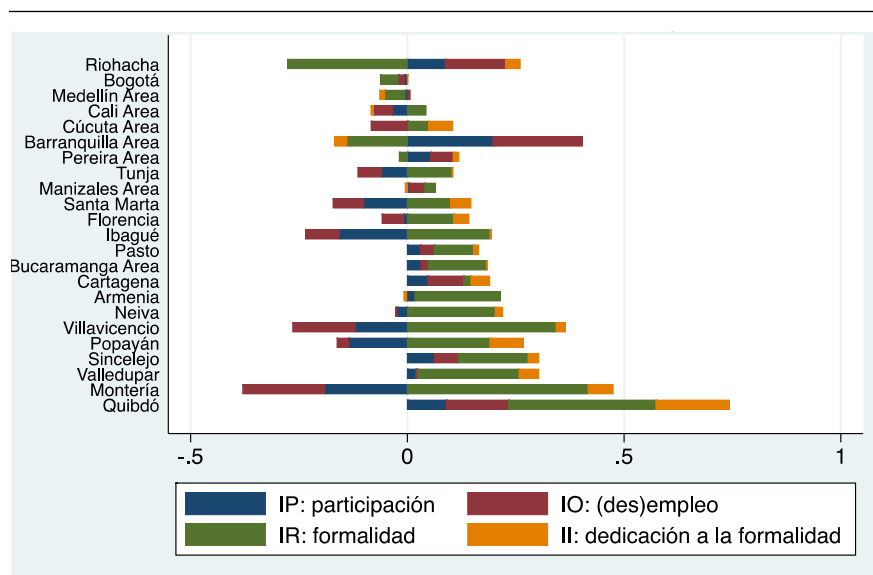


Fuente: elaboración propia con información de la GEIH del DANE y la PILA del MinSalud.

Por último, la Figura 4 presenta la descomposición de los cambios entre 2008 y 2016 de los índices de empleo pleno y trabajo decente femenino. Aunque solo en Riohacha cayó la tasa de empleo pleno y trabajo decente, los índices muestran caídas para algunas otras ciudades, porque comparan con los agregados nacionales, que mejoraron en ese periodo. Los mayores aumentos se presentaron en ciudades pequeñas como Quibdó, Montería y Valledupar. El principal factor de aumento en el empleo pleno y trabajo decente femenino en casi todas las ciudades fue la formalización del empleo. También en la mayoría de las ciudades aumentó la dedicación al empleo formal, aunque su contribución al aumento de la tasa de empleo pleno y trabajo decente fue modesta. Los índices de participación y de (des)empleo tuvieron patrones menos uniformes de comportamiento.

Por consiguiente, nuevamente la tasa de formalidad del empleo femenino se destaca como la variable de mayor influencia en la generación de empleo pleno y trabajo decente para las mujeres (véanse las correlaciones en el Cuadro A.4 del Anexo).

**Figura 4.** Descomposición de cambios en el índice de empleo pleno y trabajo decente femenino entre 2008 y 2016 (logs).



Fuente: elaboración propia con información de la GEIH del DANE y la PILA del MinSalud.

## V. Descomposición del índice de empleo pleno y trabajo decente femenino según la estructura productiva de la ciudad

La segunda metodología de descomposición busca medir el efecto que tienen tres factores en el empleo pleno y trabajo decente de las mujeres: el tamaño del sector formal, la composición sectorial del empleo y la orientación por sexo del empleo en los sectores.

A partir nuevamente de la Ecuación (1), que define la tasa de empleo femenino pleno y decente, se puede tener la siguiente expansión, cuyo significado se explicará una vez hayamos definido cada uno de sus términos:

$$f_{s0,c1,t} = \frac{\sum_j E_{s0,j,c1,t}}{P_{s0,c1,t}} = f_{c1,t} \frac{1}{\pi_{s0,c1,t}} \sum_j w_{j,c1,t} z_{s0,j,c1,t} \quad (13).$$

El término  $f_{c1,t}$  es la tasa de empleo pleno y trabajo decente total (para los dos sexos) en la ciudad 1:

$$f_{c1,t} = \frac{\sum_{s,j} E_{s,j,c1,t}}{\sum_s P_{s,c1,t}} \quad (14).$$

Siguiendo con el ejemplo de Armenia en 2016:

$$0,2061 = \frac{48986}{237637}.$$

El término  $\pi_{s0,c1,t}$  representa la participación de las mujeres en la población de la ciudad, de modo que su inverso es:

$$\frac{1}{\pi_{s0,c1,t}} = \frac{\sum_s P_{s,c1,t}}{P_{s0,c1,t}} \quad (15).$$

En el caso de Armenia en 2016:

$$1,901 = \frac{1}{0,5260} = \frac{237637}{124995}.$$

Los términos  $w_{j,c1,t}$  son las participaciones de cada sector  $j$  en el empleo total de la ciudad  $c1$ :

$$w_{j,c1,t} = \frac{\sum_s E_{s,j,c1,t}}{\sum_{s,j} E_{s,j,c1,t}} \quad (16).$$

Por ejemplo, si el sector es "otras actividades empresariales" (código 7499 del CIIU, Rev. 3 a cuatro dígitos), que incluye las tercerizadoras de empleo y es el

que más empleo formal (de ambos sexos) genera en Armenia, el valor correspondiente en 2016 es:

$$0,3187 = \frac{15612}{48986}.$$

Por su parte, los términos  $z_{s0,j,c1,t}$  son las participaciones femeninas en cada sector  $j$  en la ciudad  $c1$ :

$$z_{s0,j,c1,t} = \frac{E_{s0,j,c1,t}}{\sum_s E_{s,j,c1,t}} \quad (17).$$

Que en el ejemplo del sector "otras actividades empresariales" en Armenia para las mujeres en 2016 será:

$$0,4044 = \frac{6313}{15612}.$$

Por consiguiente, la tasa de empleo pleno y trabajo decente de las mujeres en la ciudad 1, según la Ecuación (13), es el producto de a) la tasa de empleo pleno y trabajo decente total (de ambos sexos) de la ciudad,  $f_{c1,t}$ , b) el inverso de la participación de las mujeres en la población,  $\pi_{s0,c1,t}$ , y c) la participación del empleo femenino en el empleo de la ciudad. Este último factor puede expresarse como el promedio ponderado de la participación femenina en cada sector en la ciudad,  $z_{s0,j,c1,t}$ , de modo que las ponderaciones son el peso de cada sector en el empleo de la ciudad,  $w_{j,c1,t}$ . La Ecuación (13) es una identidad y, por tanto, cualquier descomposición que se derive a partir de ella es de naturaleza tautológica (aunque no necesariamente trivial).

La Ecuación (13) puede a su vez ser expandida y reorganizada de la siguiente forma:

$$f_{s0,c1,t} = f_{c1,t} \pi_{s0,c1,t} \left( \frac{\sum_j w_{j,c1,t} z_{s0,j,c1,t}}{\sum_j \bar{w}_{j,t} z_{s0,j,c1,t}} \right) \left( \frac{\sum_j \bar{w}_{j,t} z_{s0,j,c1,t}}{\sum_j \bar{w}_{j,t} \bar{z}_{s0,j,t}} \right) \sum_j \bar{w}_{j,t} \bar{z}_{s0,j,t} \quad (18),$$

donde  $\bar{w}_{j,t}$  es la participación de cada sector en el empleo nacional (más exactamente, en las 23 ciudades consideradas) y  $\bar{z}_{s0,j,t}$  es la participación femenina

en el empleo nacional de cada sector (*idem*). Los términos de la expansión tienen el siguiente significado. El primer paréntesis mide qué tanto favorece a las mujeres el hecho de que la estructura de los sectores productivos de la ciudad difiere de la estructura sectorial nacional (dada la participación de las mujeres en cada sector de la ciudad). En la medida en que este paréntesis sea mayor que 1, más favorable a las mujeres será la estructura sectorial de la ciudad. El segundo paréntesis mide qué tanto favorece a las mujeres la composición por sexo del empleo de cada sector en la ciudad, comparado con el patrón nacional (dada la composición sectorial del empleo nacional)<sup>9</sup>. El término a la derecha, por fuera de los paréntesis, es sencillamente la participación de las mujeres en el empleo nacional, que actúa como un factor de escala. Este término desaparece al dividir ambos lados de la Ecuación (18) por los lados correspondientes de la Ecuación (13) calculada para el agregado nacional (después de reorganizar):

$$\frac{f_{s0,c1,t}}{\bar{f}_{s0,t}} = \left( \frac{f_{c1,t}}{\bar{f}_t} \right) \left( \frac{\sum_j w_{j,c1,t} z_{s0,j,c1,t}}{\sum_j \bar{w}_{j,t} z_{s0,j,c1,t}} \right) \left( \frac{\sum_j \bar{w}_{j,t} z_{s0,j,c1,t} \bar{\pi}_{s0,t}}{\sum_j \bar{w}_{j,t} \bar{z}_{s0,j,t} \pi_{s0,c1,t}} \right) \quad (19).$$

Tenemos así la ecuación que descompone el índice de empleo pleno y trabajo decente de las mujeres en la ciudad *c1* en los tres factores mencionados al comienzo de esta sección. En el ejemplo de Armenia en 2016, la Ecuación (19) toma los siguientes valores:

$$\frac{0,1636}{0,1953} = \left( \frac{0,2061}{0,2368} \right) * \left( \frac{0,4174}{0,4229} \right) * \left( \frac{0,4229}{0,4275} \frac{0,5257}{0,5260} \right).$$

El coeficiente de la izquierda de la Ecuación (19) es el índice que queremos descomponer,  $IF_{s0,c1,t}$  (el mismo de la Ecuación (6) que presenta la descomposición según estructura del mercado laboral). Cada uno de los tres parén-

9 Nótese la analogía con los índices de Paasche y Laspayres en el uso de los ponderadores en los dos paréntesis. En el primero, se usan los ponderadores para la ciudad, *w*, mientras que en el segundo se usan los ponderadores nacionales,  $\bar{z}$ . Aunque esto puede parecer arbitrario (y podría ser al revés), permite simplificar términos y preservar la identidad original sin necesidad de introducir ningún factor de residuo. De forma análoga, los índices de Paasche y Laspayres se usan, indistintamente, uno para los índices de precios y otro para los índices de cantidades para preservar así su identidad con los índices de valor (véase Lora y Prada, 2016, cap. 5).

tesis a la derecha equivale ahora a un índice de la descomposición según la estructura productiva, así:

$$IF_{s0,c1,t} = IF_{c1,t} * IC_{s0,c1,t} * IS_{s0,c1,t} \quad (20),$$

donde el primer componente al lado derecho de la ecuación es el índice de empleo pleno y trabajo decente total, es decir, de ambos sexos, para la ciudad  $c1$  en el año  $t$ ,  $IF_{c1,t}$ , que se define en forma análoga al índice de la Ecuación (2), pero agregando ambos sexos (en el numerador para la ciudad  $c1$  y en el denominador para todas las ciudades):

$$IF_{c1,t} = \left( \frac{\sum_s \sum_j E_{s,j,c1,t}}{\sum_s P_{s,c1,t}} \right) / \left( \frac{\sum_c \sum_s \sum_j E_{s,j,c,t}}{\sum_c \sum_s P_{s,c,t}} \right) \quad (21).$$

El segundo componente de la Ecuación (20) es el índice de composición sectorial por sexo de la ciudad,  $IC_{s0,c1,t}$ , el cual puede escribirse en forma más detallada así (con las ecuaciones (16) y (17)):

$$IC_{s0,c1,t} = \frac{\sum_j \left[ \left( \frac{\sum_s E_{s,j,c1,t}}{\sum_{s,j} E_{s,j,c1,t}} \right) \left( \frac{E_{s0,j,c1,t}}{\sum_s E_{s,j,c1,t}} \right) \right]}{\sum_j \left[ \left( \frac{\sum_{s,c} E_{s,j,c,t}}{\sum_{s,j,c} E_{s,j,c,t}} \right) \left( \frac{E_{s0,j,c1,t}}{\sum_s E_{s,j,c1,t}} \right) \right]} \quad (22).$$

Para entender este índice, es importante observar que numerador y denominador solo difieren en que el primer paréntesis redondo en el numerador se refiere a la ciudad  $c1$ , mientras que el correspondiente paréntesis del denominador se refiere al agregado de todas las ciudades. La relación entre estos dos paréntesis capta, por consiguiente, el tamaño relativo de cada sector  $j$  en la ciudad. Los segundos paréntesis redondos actúan como ponderadores, y son iguales en el numerador y el denominador. Las ponderaciones son las participaciones de las mujeres en el empleo de los sectores en la ciudad  $c1$ .

El tercer componente es el índice de la orientación por sexo del empleo dentro de los sectores de la ciudad. Puede escribirse en forma más detallada así:



$$IS_{s0,c1,t} = \frac{\sum_j \left[ \left( \frac{E_{s0,j,c1,t}}{\sum_s E_{s,j,c1,t}} \right) \left( \frac{\sum_{s,c} E_{s,j,c,t}}{\sum_{s,j,c} E_{s,j,c,t}} \right) \right] \left( \frac{\sum_s P_{s,c1,t}}{P_{s0,c1,t}} \right)}{\sum_j \left[ \left( \frac{\sum_c E_{s0,j,c,t}}{\sum_{s,c} E_{s,j,c,t}} \right) \left( \frac{\sum_{s,c} E_{s,j,c,t}}{\sum_{s,j,c} E_{s,j,c,t}} \right) \right] \left( \frac{\sum_{s,c} P_{s,c,t}}{\sum_c P_{s,c,t}} \right)} \quad (23).$$

Para entender este índice, es conveniente concentrarse inicialmente en los primeros paréntesis redondos del numerador y el denominador. La diferencia entre ambos es que el numerador se refiere a la ciudad  $c1$  mientras que el denominador al conjunto de las ciudades. Conjuntamente, estos paréntesis están captando si en cada sector en la ciudad las mujeres tienen más participación que en el conjunto de las ciudades. Los segundos paréntesis redondos son iguales en el numerador y el denominador, y actúan como ponderadores: en este caso, los ponderadores son el tamaño relativo de cada sector en el empleo del conjunto de las ciudades, es decir, la estructura productiva nacional. Finalmente, los paréntesis de la extrema derecha (por fuera de las sumatorias) son, respectivamente, la participación de las mujeres en la población del conjunto de las ciudades y de la ciudad  $c1$ . El cociente entre ambos opera como un factor de ajuste de cualquier desbalance de los sexos en la población de la ciudad en relación con el patrón nacional.

Nótese que los índices  $IC_{s0,c1,t}$  e  $IS_{s0,c1,t}$  miden dos aspectos distintos del empleo femenino. El primero se refiere a la composición sectorial, es decir, si los sectores que en la ciudad emplean más o menos mujeres son relativamente grandes o pequeños en la ciudad con respecto al país. El segundo se refiere al sesgo por sexo, es decir, si en cada sector se emplean relativamente más o menos mujeres que en el promedio nacional.

Para ilustrar lo anterior, supóngase una ciudad cuya composición del empleo formal es idéntica a la nacional, y donde la participación de las mujeres en la población total y en cada sector es la misma que en todo el país. En esta ciudad, la tasa de empleo pleno y trabajo decente de las mujeres será exactamente la misma que la tasa de empleo pleno y trabajo decente total (de ambos sexos) de la ciudad. Es decir, aunque la ciudad no tendría ningún sesgo a favor ni en contra del empleo femenino, podría tener una tasa baja de empleo pleno y

trabajo decente femenino sencillamente por el hecho de tener una tasa baja de empleo pleno y trabajo decente total, y viceversa.

En el ejemplo de Armenia en 2016, la Ecuación (20) toma los siguientes valores:

$$0,8387 = 0,8704 * 0,9890 * 0,9744$$

Obsérvese que en este ejemplo el valor del índice de empleo pleno y trabajo decente femenino (el lado izquierdo) se debe primordialmente al valor del índice total (para ambos sexos) de empleo pleno y trabajo decente de la ciudad (el primer término a la derecha). Los otros dos índices, que reflejan la composición sectorial y la orientación sectorial para las mujeres son muy cercanos a la unidad. Veremos en la próxima sección que este patrón es común a todas las ciudades.

Como en la descomposición basada en el mercado laboral, la descomposición por estructura productiva puede expresarse en logaritmos:

$$\ln IF_{s0,c1,t} = \ln IF_{c1,t} + \ln IC_{s0,c1,t} + \ln IS_{s0,c1,t} \quad (24).$$

En el ejemplo<sup>10</sup>:

$$-0,1759 = -0,1389 - 0,0111 - 0,0260$$

Valores positivos de cualquier elemento de esta expresión implican que la ciudad supera el patrón nacional, y viceversa. En el ejemplo de Armenia, los tres elementos están por debajo de patrón nacional. Si se toman diferencias en el tiempo se obtiene:

$$\Delta \ln IF_{s0,c1,t} = \Delta \ln IF_{c1,t} + \Delta \ln IC_{s0,c1,t} + \Delta \ln IS_{s0,c1,t} \quad (25),$$

donde el símbolo  $\Delta$  representa diferencias entre dos periodos. En el caso de Armenia entre 2008 y 2016, los valores correspondientes son:

$$0,1461 = 0,2079 - 0,0083 - 0,0534$$

10 La pequeña diferencia respecto de la Ecuación (12) en el ejemplo (-0,1773 versus -0,1759) se debe a la imposibilidad de asignarles sector a algunos empleos. Lo mismo aplica a los resultados que siguen.

Por consiguiente, en ese periodo Armenia avanzó más rápido que el conjunto de las 23 ciudades en la generación de empleo pleno y trabajo decente para las mujeres, lo que desde el punto de vista de la estructura productiva de la ciudad fue posible porque avanzó en la generación de empleo pleno y trabajo decente total (para ambos sexos), a pesar de que los cambios en la composición y en el sesgo sectorial del empleo fueron adversos a las mujeres.

Es importante recordar que la descomposición es tautológica, en el sentido de que para cada ciudad el producto de los tres índices componentes es idéntico al índice de empleo pleno y trabajo decente femenino. Esto no depende de ningún supuesto sobre el comportamiento del mercado laboral ni de los sectores productivos.

También es relevante señalar que este método de descomposición podría aplicarse a las ocupaciones en vez de a los sectores. Es muy factible que las diferencias por sexo sean más notorias dentro de cada ocupación que dentro de cada sector. Desafortunadamente, no se cuenta con información de ocupaciones en la GEIH ni en la PILA.

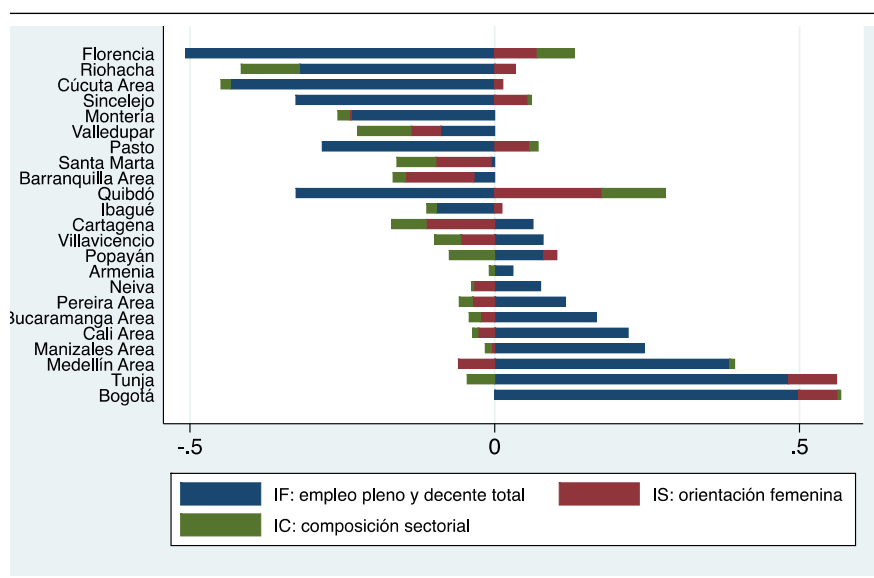
## **VI. Aplicación de la metodología de descomposición del índice de empleo pleno y trabajo decente femenino según la estructura productiva de las ciudades**

Con las ecuaciones (24) y (25) podemos ver ahora los resultados de aplicar esta segunda metodología de descomposición a las 23 ciudades que cubre el DANE en sus estadísticas laborales. Como ya se señaló, aunque el sector que reportan las empresas en la PILA puede ser errado, se verifica y corrige si es necesario con la información sobre las empresas de la Superintendencia de Sociedades, de las cámaras de comercio de todo el país y de la DIAN (Aduanas) cuando son empresas exportadoras. No se incluyen los trabajadores independientes. Aun así, pueden subsistir errores en la información de productores que no aparecen en ninguno de estos registros alternativos.

La Figura 5A presenta la descomposición del índice de empleo pleno y trabajo decente femenino por ciudades según la metodología de la estructura productiva, con información por sectores a cuatro dígitos (del CIIU, Rev. 3). Como en la descomposición laboral, todos los índices están en logaritmos y son pro-

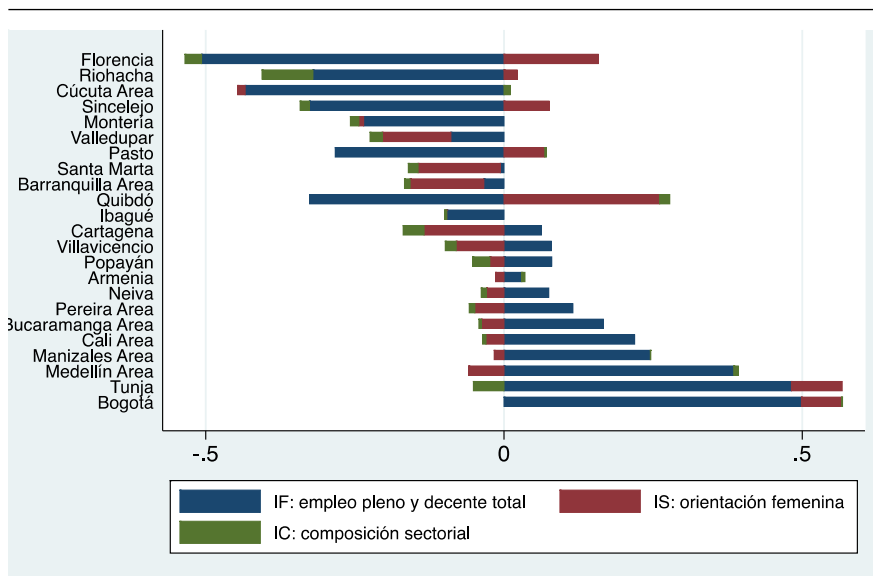
medios para todo el periodo de 2008 a 2016 (en el Cuadro A2 del Anexo se encuentran los valores originales de los coeficientes por ciudad y sexo, y en el Cuadro A3 las correlaciones entre los índices). Las diferencias entre ciudades se deben predominantemente a las diferencias en la tasa de empleo pleno y trabajo decente total (de ambos sexos). Sin embargo, lo que más diferencia el patrón nacional de las ciudades de la Costa Caribe (Barranquilla, Santa Marta y Cartagena) es la orientación femenina negativa, es decir, a favor de los hombres, del empleo en sus sectores productivos. Las ciudades donde la orientación del empleo sectorial más favorece a las mujeres con respecto al patrón nacional son Quibdó, Tunja, Florencia y Bogotá. Sin embargo, excepto en Quibdó, su efecto sobre la tasa de empleo pleno y trabajo decente femenino es relativamente modesto. Las diferencias de composición sectorial tienen también efectos moderados, excepto en Quibdó y Florencia. Esto no quiere decir que la estructura sectorial de las economías de ciudades como Montería o Sincelejo sean semejantes a las de Bogotá. Quiere decir que con combinaciones muy diversas de sectores todas las ciudades producirían más o menos la misma composición del empleo entre hombres y mujeres, siempre y cuando cada uno de los sectores tuviera la misma orientación femenina que el patrón nacional.

**Figura 5A.** Descomposición del índice de empleo pleno y trabajo decente femenino promedio 2008-2016 (logs) por factores de estructura productiva (2 dígitos).



Fuente: elaboración propia con información de la GEIH del DANE y la PILA del MinSalud.

**Figura 5B.** Descomposición del índice de empleo pleno y trabajo decente femenino promedio 2008-2016 (logs) por factores de estructura productiva (2 dígitos).



Fuente: elaboración propia con información de la GEIH del DANE y la PILA del MinSalud.

Es de interés mencionar que los índices de composición sectorial y de orientación femenina están correlacionados negativamente con la brecha salarial entre hombres y mujeres. Por consiguiente, la composición sectorial y la orientación femenina de los sectores es más adversa a las mujeres precisamente en las ciudades donde la brecha salarial les resulta también más adversa. Esto sugiere la posibilidad de que haya discriminación en contra de las mujeres, ya que implica que las empresas no estarían aprovechando el menor costo del trabajo femenino.

En la Figura 5B, se replican los cálculos de composición sectorial y orientación femenina de los sectores, pero ahora con información sectorial a dos dígitos (del CIIU, Rev. 3). Por construcción, esto solo puede alterar los valores de los índices de composición sectorial y orientación femenina, pero manteniendo igual el producto de ambos para cada ciudad, ya que el índice de empleo pleno y trabajo decente femenino no ha cambiado, como tampoco el índice de empleo pleno total. El efecto de agregar los sectores a dos dígitos es una mayor homogeneización (alrededor de 1) de los índices de composición sectorial de todas las ciudades, que se refleja en barras verdes (en logaritmos) más

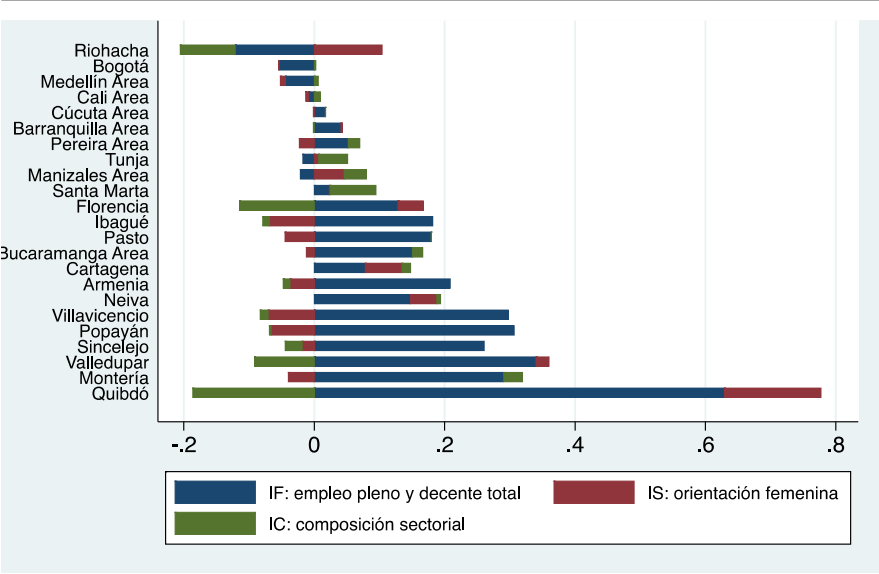
pequeñas. En otras palabras, las diferencias en el empleo femenino debidas a diferencias en la composición sectorial del empleo tienden a ser más evidentes al desagregar más los sectores.

En cualquier caso, al agregar más los sectores, el factor preponderante para el empleo femenino pleno y decente sigue siendo la capacidad de la ciudad para generar empleo pleno y trabajo decente total, y no que el empleo en cada sector o la composición de los sectores sea o no favorable a las mujeres. Nótese, sin embargo, que los índices son agregados de sectores y, por tanto, no captan las diferencias que puede haber en sectores específicos entre unas ciudades y otras. Por ejemplo, el sector de comercio de ropa puede ser predominantemente femenino en Medellín, pero predominantemente masculino en Cali. Si otros sectores tienen los sesgos opuestos por sexo en Medellín y Cali, el índice IS total para ambas ciudades puede ser el mismo. Para captar la importancia potencial de estas diferencias, en el Cuadro A5 del Anexo se presentan los promedios y las desviaciones estándar de las variables  $w_{j,c,t}$  (Ecuación 16) y  $z_{s0,j,c,t}$  (Ecuación 17) por ciudad.

También puede ser ilustrativo saber en cuáles sectores las mujeres tienen las más altas participaciones y en cuáles menos. Para el efecto, en el Cuadro A6 del Anexo aparece la participación femenina por sector CIU. Rev 3 a dos dígitos. En ningún sector hay mayoría de mujeres a nivel nacional, pero sí en algunas ciudades en muchos sectores, pues las desviaciones estándar de la participación femenina son suficientemente altas. Los sectores donde hay mayor proporción de mujeres son fabricación de automóviles, fabricación de productos de caucho y plástico, actividades editoriales y administración pública. Es interesante notar que algunos sectores que suelen asociarse con el empleo femenino no están en los primeros lugares de esta lista. El caso más notorio es el de confección de prendas de vestir, que aparece en el penúltimo lugar. Para entender por qué esto puede ser así, recuérdese que esta metodología descompone el empleo formal, no la totalidad del empleo. La confección de prendas puede ocupar a muchas mujeres, pero si ello ocurre en empleos independientes o a través de arreglos contractuales como el pago por unidad, que no se ciñen a la legislación laboral de salario mínimo y seguridad social, no aparecerán como empleo pleno y trabajo decente para los fines de esta descomposición. Debe, además, recordarse que las estadísticas se refieren al empleo del sector, que incluye muchas ocupaciones (administradores, vendedores, etc.), en adición a la de confeccionista.

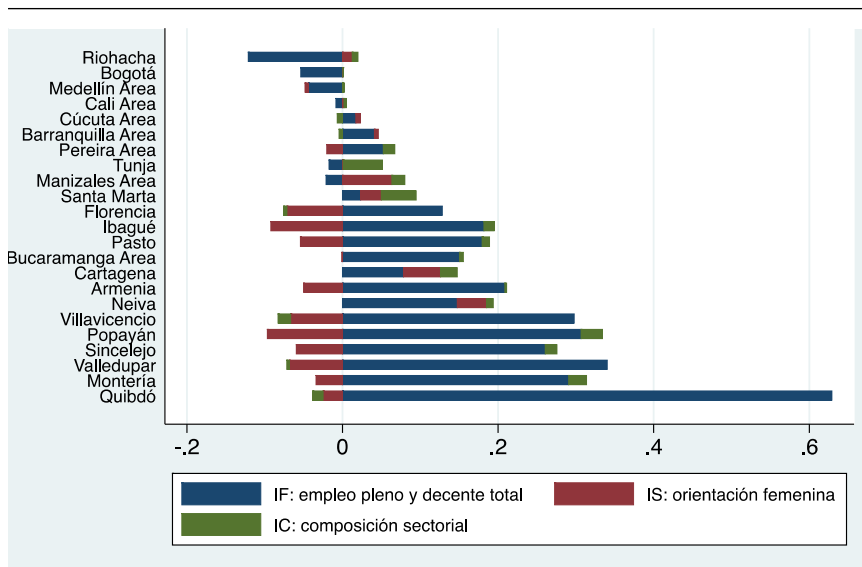
Finalmente, las figuras 6A y 6B presentan la descomposición de los cambios en el índice de empleo pleno y trabajo decente femenino entre 2008 y 2016 con la metodología de la estructura productiva a cuatro y dos dígitos (del CIU Rev. 3), respectivamente. En forma predominante, los cambios son el resultado de la variación en el índice de empleo pleno y trabajo decente total, es decir, para ambos sexos, en relación con el patrón nacional. En Riohacha y Tunja, este efecto fue ligeramente negativo, pero se compensó con una orientación más femenina del empleo por sector. También en Medellín y Bogotá, fue algo negativo, pero en estos dos casos no fue compensado con otros factores. En Quibdó, la generación de empleo pleno y trabajo decente total fue muy sustancial en términos relativos y fue reforzada, además, por una mayor orientación del empleo hacia las mujeres en los diversos sectores. Por otro lado, los cambios en la estructura sectorial del empleo a cuatro dígitos de desagregación tuvieron efectos negativos de alguna significación en Quibdó, Florencia y Valledupar, pero bastantes reducidos aún en estas ciudades en la desagregación a dos dígitos.

Figura 6A. Descomposición de cambios en el índice de empleo pleno y trabajo decente femenino por estructura productiva (2 dígitos) entre 2008 y 2016 (logs).



Fuente: elaboración propia con información de la GEIH del DANE y la PILA del MinSalud.

**Figura 6A.** Descomposición de cambios en el índice de empleo pleno y trabajo decente femenino por estructura productiva (2 dígitos) entre 2008 y 2016 (logs).



Fuente: elaboración propia con información de la GEIH del DANE y la PILA del MinSalud.

## VII. Conclusión, posibles extensiones e implicaciones de política

El objetivo de este trabajo ha sido presentar dos metodologías complementarias de descomposición estadística que permiten describir las diferencias entre sexos, entre ciudades y en el tiempo, en la tasa de empleo pleno y trabajo decente. Dicha tasa se define como el cociente entre el número efectivo de personas empleadas a lo largo del año con arreglo a la legislación laboral y la población en edad de trabajar. Los dos ejercicios de descomposición han tenido por objeto cuantificar, por un lado, la contribución de factores que reflejan la estructura del mercado laboral y, por otro, la estructura productiva.

La *brecha de género* en la tasa de empleo pleno y trabajo decente en las ciudades colombianas se debe, en primer lugar, a las diferencias entre hombres y mujeres en las tasas de participación y, en segundo lugar a las diferencias entre hombres y mujeres en las tasas de formalidad del empleo. Las *distancias al objetivo de empleo pleno y trabajo decente* son enormes y mayores para las



mujeres que para los hombres. En el caso de las mujeres, esto se debe sobre todo a las bajas tasas de formalidad del empleo y de participación laboral y, en menor medida, a la baja tasa de dedicación a la formalidad y la alta tasa de desempleo.

Las *diferencias entre ciudades* en las tasas de empleo pleno y trabajo decente son muy grandes, tanto para las mujeres como para los hombres. Esas diferencias tienen que ver, sobre todo, con las tasas de formalidad del empleo y, en el caso de las mujeres, con las tasas de participación.

Entre 2008 y 2016, hubo *cambios en las tasas de empleo pleno y trabajo decente femenino* muy apreciables y positivos en casi todas las ciudades. El factor que más contribuyó a los cambios fue el aumento de la tasa de formalidad del empleo, que ocurrió tanto para mujeres como para hombres.

Finalmente, el método de la estructura productiva muestra que la *orientación por sexo y la composición del empleo sectorial* de las ciudades tienen influencia modesta en las diferencias entre ciudades en la generación de empleo femenino pleno y decente. El factor predominante que explica qué tanto empleo pleno y trabajo decente genera una ciudad para las mujeres es la tasa de empleo pleno y trabajo decente agregada para ambos sexos. La importancia para el empleo femenino de la composición sectorial del empleo es más apreciable cuando se desagregan los sectores a cuatro dígitos que a dos (del CIIU Rev. 3). Aunque se ha utilizado información del sector de actividad de las empresas cotejada y revisada con diversas fuentes, la solidez de los resultados puede estar limitada por la calidad de la información.

Hay formas alternativas de aplicar las dos metodologías que podrían enriquecer estas descripciones estadísticas. Por ejemplo, en lugar de utilizar los agregados *nacionales para cada sexo* para estandarizar los índices en la metodología por factores laborales (véanse las ecuaciones 2 y 7 a 10), podrían utilizarse los índices por ciudad para el *sexo opuesto*. De esta manera, los índices se interpretarían como brechas de género. O podrían usarse índices nacionales para el sexo opuesto o para los dos sexos, aunque en estos casos la interpretación sería menos sencilla.

Aunque las dos metodologías de descomposición se han mantenido separadas en este trabajo, pueden combinarse de diversas formas. Por ejemplo, las tasas

de dedicación al empleo formal (coeficiente  $i$ ) pueden calcularse por sector e incluirse en la descomposición por estructura productiva. También puede usarse como variable dependiente de esta descomposición el cociente entre el empleo y la fuerza de trabajo, aislando de esta manera las diferencias entre ciudades y sexos en las tasas de participación.

Es posible igualmente enriquecer la descripción introduciendo grupos de edades. Esto es muy relevante para corroborar, por ejemplo, si las mujeres en edades más fértiles tienen tasas menores de ocupación formal (Ramírez, Tribín y Vargas, 2016) y si ello es el resultado, por el lado laboral, de diferencias en participación, ocupación total, formalidad o dedicación y, por el lado de la estructura productiva, en mayores sesgos de género en la composición sectorial del empleo. La separación por grupos de edad es esencial además para aislar el efecto que tienen las actividades de educación y la jubilación laboral sobre las tasas de empleo pleno y trabajo decente. Este tipo de análisis ayudaría a entender cómo cambia la calidad del empleo a través del ciclo de vida y en qué medida difiere el ciclo de vida laboral entre hombres y mujeres.

El instrumental estadístico desarrollado en este trabajo es de carácter totalmente descriptivo, basado en descomposiciones. Aunque por su naturaleza no puede explicar las causas de las bajas tasas de empleo pleno y trabajo decente que se observan en Colombia, en particular para las mujeres, ni las razones para las grandes diferencias entre ciudades, sí provee un marco conceptual transparente para análisis econométricos de causalidad. En particular, puede ser útil para el análisis de impacto de políticas locales, así como de posibles shocks sectoriales o de demanda diferenciados por ciudades.

Debido al carácter descriptivo de este trabajo, se requiere cautela para deducir sus implicaciones de política. Es evidente, sin embargo, que las ciudades colombianas están muy lejos de lograr el objetivo de empleo pleno y trabajo decente para todos en 2030 y que, por tanto, se requieren acciones de política, tanto a nivel nacional como local, para avanzar hacia ese objetivo, especialmente en el caso de las mujeres. Las políticas deben priorizar como objetivos la formalización del empleo (tanto para hombres como mujeres) y la mayor participación laboral de la mujer, puesto que estos son los dos factores que más explican las bajas tasas de empleo pleno y trabajo decente femenino. Como lo han confirmado varias investigaciones recientes (Kugler y Kugler, 2009; Kugler, Kugler y Herrera-Prada, 2017; Morales y Medina, 2017), entre las políticas de

orden nacional que pueden contribuir a la generación de más empleo formal están las orientadas a reducir los sobrecostos laborales, especialmente aquellos que se destinan a financiar servicios que no son valorados suficientemente por los trabajadores, como es el caso de los aportes a las cajas de compensación. Aunque suele argüirse que bajar el salario mínimo real a nivel nacional o diferenciarlo por regiones (o ciudades) contribuiría a la formalización del empleo, no hay evidencia sólida que sustente esta recomendación (véase Broecke, Forti y Vandeweyer, 2017). A nivel local, las políticas más promisorias para aumentar la generación de empleo formal son aquellas orientadas a diversificar la oferta laboral con las capacidades que requieran las empresas para poder avanzar hacia sectores más sofisticados (O'Clery et al, 2019). Para facilitar la incorporación de la mujer al mercado laboral, investigaciones recientes en Colombia (Arango y Ríos, 2016; Cardona-Sosa y Morales, 2016; Díaz, 2016; Ramírez, Tribín y Vargas, 2016) apuntan a la necesidad de cambiar las normas culturales sobre el papel de hombres y mujeres en la crianza de los niños y el cuidado del hogar, mejorar los sistemas de transporte en las grandes ciudades, ampliar la oferta de guarderías en las zonas de bajos ingresos y socializar mejor los costos de la maternidad (entre otras cosas, estableciendo licencias de paternidad).<sup>11</sup>

El foco de este trabajo han sido las brechas de género en el empleo, no en los salarios. Sin embargo, las correlaciones que se presentaron entre los índices de descomposición y las brechas de género de los salarios ponen de presente las dificultades que podrían enfrentarse si tratan de cerrarse simultáneamente ambos tipos de brechas. Como vimos, las ciudades que presentan mayores brechas salariales son también las que crean más opciones de empleo para las mujeres dispuestas a trabajar. Estas son en general las ciudades más grandes. Por otro lado, no obstante, hay indicios de discriminación contra las mujeres, pues la composición sectorial y la orientación por sexo en el empleo de los sectores es más adversa a las mujeres en las ciudades donde la brecha salarial es mayor. Esclarecer la relación entre las brechas de género de empleo y de salarios es por consiguiente un importante tema de investigación para trabajos futuros.

---

11 En Lora (2016, 2019, caps. VIII y IX), se encuentran resúmenes de las investigaciones y políticas mencionadas en este párrafo.

## Reconocimientos

Este trabajo se llevó a cabo gracias al programa Urban PEAK con el apoyo de UKRI Global Challenges Research Fund (GCRF) (Grant reference: ES/P011055/1). El autor agradece a Mauricio Quiñones la sugerencia del tema de este trabajo y a Ana María Díaz, Carlos Alberto Medina, Julio Romero, Jaime Tenjo y dos evaluadores anónimos por sus valiosos comentarios.

## Referencias

1. Altonji, J. G., & Blank, R. M. (1999). Race and gender in the labor market. *Handbook Of Labor Economics*, 3, 3143-3259.
2. Amador Pilonieta, M., & Herrera Idárraga, P. (2006). Diferencias en el desempleo por género: ¿hay discriminación en el acceso al trabajo? *Documentos de Economía*, 002349. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/7077183.pdf>
3. Anglade, B., Useche, P., & Deere, C. D. (2017). Decomposing the gender wealth gap in Ecuador. *World Development*, 96, 19-31. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.02.003>
4. Arango, L. E., & Ríos, A. M. (2016). Duración del desempleo en Colombia: género, intensidad de búsqueda y anuncios de vacantes. En L. E. Arango, F. Castellani, & E. Lora (Eds.), *Desempleo Femenino en Colombia*. (pp. 135-170), Bogotá, Colombia: Banco de la República. Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/es/publicaciones/desempleo-femenino-en-colombia>
5. Arango, L. E., Castellani, F. & Lora, E. (Eds.). (2017). *Desempleo femenino en Colombia*. Bogotá, Colombia: Banco de la República. Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/es/publicaciones/desempleo-femenino-en-colombia>
6. Badel, A., & Peña, X. (2010). Decomposing the gender wage gap with sample selection adjustment: Evidence from Colombia. *Documento CEDE*, 37. Recuperado de [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1720987](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1720987)

7. Blinder, A. S. (1973). Wage discrimination: Reduced form and structural estimates. *Journal of Human Resources*, 8(4), 436-455. DOI: 10.2307/144855
8. Broecke, S., Forti, A., & Vandeweyer, M. (2017). The effect of minimum wages on employment in emerging economies: A survey and meta-analysis. *Oxford Development Studies*, 45(3), 366-391. <https://doi.org/10.1080/13600818.2017.1279134>
9. Buligescu, B., Crombrugghe, D. D., Menteşoğlu, G., & Montizaan, R. (2008). Panel estimates of the wage penalty for maternal leave. *Oxford Economic Papers*, 61(suppl\_1), i35-i55. <https://doi.org/10.1093/oep/gpn042>
10. Cardona-Sosa, L. & Morales, L. F. (2016). Efectos laborales de los servicios de cuidado infantil: evidencia del programa Buen Comienzo. En L. E. Arango, F. Castellani, & E. Lora (Eds.), *Desempleo Femenino en Colombia*. (pp. 207-230). Bogotá, Colombia: Banco de la República. Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/es/publicaciones/desempleo-femenino-en-colombia>
11. Chen, Y. P. V., & Zhang, Y. (2018). A decomposition method on employment and wage discrimination and its application in urban China (2002-2013). *World Development*, 110, 1-12.
12. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2009). *Metodología informalidad Gran Encuesta Integrada de Hogares*. Bogotá, Colombia: Autor.
13. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2019). *Preguntas frecuentes*. Recuperado de [https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq\\_ech.pdf](https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq_ech.pdf)
14. Díaz Escobar, A. M. (2016). Acceso a fuentes de empleo de las mujeres en Bogotá. En L. E. Arango, F. Castellani, & E. Lora (Eds.), *Desempleo Femenino en Colombia*. (pp. 231-266). Bogotá, Colombia: Banco de la República. Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/es/publicaciones/desempleo-femenino-en-colombia>

15. Donovan, S. A. (2015). *An overview of the employment-population ratio*. Recuperado de [https://digitalcommons.ilr.cornell.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2434&context=key\\_workplace](https://digitalcommons.ilr.cornell.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2434&context=key_workplace)
16. Fortin, N. M. (2005). Gender role attitudes and the labour-market outcomes of women across OECD countries. *Oxford Review of Economic Policy*, 21(3), 416-438. <https://doi.org/10.1093/oxrep/gri024>
17. Gangl, M., & Ziefle, A. (2009). Motherhood, labor force behavior, and women's careers: An empirical assessment of the wage penalty for motherhood in Britain, Germany, and the United States. *Demography*, 46(2), 341-369. <https://doi.org/10.1353/dem.0.0056>
18. Goldin, C. (2006). The quiet revolution that transformed women's employment, education, and family. *American Economic Review*, 96(2), 1-21. Recuperado de <http://pubs.aeaweb.org/doi/pdf/10.1257/000282806777212350>
19. Elder, S., & Smith, A. (2010). *Women in labour markets: Measuring progress and identifying challenges*. Ginebra, Suiza: International Labour Office.
20. Kugler, A., & Kugler, M. (2009). Labor market effects of payroll taxes in developing countries: Evidence from Colombia. *Economic Development and Cultural Change*, 57(2), 335-358. <https://doi.org/10.1086/592839>
21. Kugler, A., Kugler, M., & Prada, L. O. H. (2017). Do payroll tax breaks stimulate formality? Evidence from Colombia's reform. *NBER Working Paper*, 23308. Recuperado de <https://www.nber.org/papers/w23308>
22. Lora, E. (2016). Desempleo femenino en colombia: visión panorámica y propuestas de política. En L. E. Arango, F. Castellani, & E. Lora (Eds.), *Desempleo Femenino en Colombia*. (pp. 1-28). Bogotá, Colombia: Banco de la República. Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/es/publicaciones/desempleo-femenino-en-colombia>.
23. Lora, E. (2019). *Economía esencial de Colombia*. Bogotá, Colombia: Debate.

24. Lora, E., & Prada, S. (2016). *Técnicas de medición económica, metodología y aplicaciones en Colombia*. (5.ª ed.). Cali, Colombia: Universidad Icesi. Recuperado de [http://www.icesi.edu.co/medicion-economica-lora-prada/images/pdf/Capitulo5\\_Indices-de-precios-y-cantidades.pdf](http://www.icesi.edu.co/medicion-economica-lora-prada/images/pdf/Capitulo5_Indices-de-precios-y-cantidades.pdf)
25. McMillan, M., & Rodrik, D. (2011). Globalization, structural change and productivity growth. En M. Bacchetta, & M. Jansen (Eds.), *Making globalization socially sustainable*. (pp. 49-84). Ginebra, Suiza: World Trade Organization.
26. Moffitt, R. A., Davis, S. J., & Mas, A. (2012). The reversal of the employment-population ratio in the 2000s: Facts and explanations [with comments and discussion]. *Brookings Papers on Economic Activity*, 201-264. Recuperado de
27. <http://www.brookings.edu/about/projects/bpea/papers/2012/employment-population-ratio-moffitt>.
28. Morales, L. F., & Medina, C. (2017). Assessing the effect of payroll taxes on formal employment: The case of the 2012 tax reform in Colombia. *Economía*, 18(1), 75-124.
29. O'Clery, N., Chaparro, J. C., Gómez-Liévano, A., & Lora, E. (2019). Skill diversity and the evolution of formal employment in cities. *Research Policy*.
30. Oaxaca, R. (1973). Male-female wage differentials in urban labor markets. *International Economic Review*, 14, 693-709. DOI: 10.2307/2525981
31. Ocampo, J. A., Rada, C., & Taylor, L. (2009). *Growth and policy in developing countries: A structuralist approach*. Nueva York, EE. UU.: Columbia University Press.
32. Olarte, L., & Peña, X. (2010). El efecto de la maternidad sobre los ingresos femeninos. *Revista Ensayos Sobre Política Económica*, 28(63), 190-231. Recuperado de <http://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/6425>

33. Pieper, U. (2000). Deindustrialisation and the social and economic sustainability nexus in developing countries: Cross-country evidence on productivity and employment. *The Journal of Development Studies*, 36(4), 66-99. <https://doi.org/10.1080/00220380008422638>
34. Ramírez, N., Tribín, A. M., & Vargas, C. O. (2016). Maternidad y mercado laboral: el impacto de la legislación. En L. E. Arango, F. Castellani, & E. Lora (Eds.), *Desempleo Femenino en Colombia*. (pp. 267-300). Bogotá, Colombia: Banco de la República. Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/es/publicaciones/desempleo-femenino-en-colombia>
35. Roncolato, L., & Kucera, D. (2013). Structural drivers of productivity and employment growth: A decomposition analysis for 81 countries. *Cambridge Journal of Economics*, 38(2), 399-424. <https://doi.org/10.1093/cje/bet044>
36. Simonsen, M., & Skipper, L. (2006). The costs of motherhood: An analysis using matching estimators. *Journal of Applied Econometrics*, 21(7), 919-934.
37. Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The review of Economics and Statistics*, 39(3), 312-320. DOI: 10.2307/1926047
38. Tenjo Galarza, J., & Herrera Idárraga, P. (2009). *Dos ensayos sobre discriminación: Discriminación salarial y discriminación en acceso al empleo por origen étnico y por género*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/7077194.pdf>
39. Theil, H. (1967). *Economics and information theory*. Ámsterdam, Países Bajos: North-Holland.
40. Waldfogel, J. (1995). The selection hypothesis and the relationship between trial and plaintiff victory. *Journal of Political Economy*, 103(2), 229-260. <https://doi.org/10.1086/261982>



Anexos

Cuadro A1.A Componentes de la tasa de empleo pleno y decente según estructura laboral (promedios entre 2008 y 2016 por ciudad)

	Mujeres				
	Tasa de empleo pleno y decente (f)	Tasa de participación (p)	Tasa de empleo (o): 1 menos tasa de desempleo	Tasa de formalidad (r)	Tasa de dedicación al empleo formal (i)
Armenia	0,125	0,526	0,809	0,421	0,699
Barranquilla Area	0,103	0,500	0,879	0,331	0,708
Bogotá	0,217	0,639	0,889	0,526	0,726
Bucaramanga Area	0,146	0,624	0,893	0,369	0,708
Cali Area	0,150	0,595	0,846	0,410	0,726
Cartagena	0,113	0,484	0,860	0,394	0,687
Cúcuta Area	0,079	0,548	0,834	0,253	0,686
Florencia	0,087	0,502	0,857	0,301	0,670
Ibagué	0,114	0,627	0,821	0,319	0,691
Manizales Area	0,165	0,508	0,857	0,527	0,719
Medellín Area	0,180	0,563	0,859	0,507	0,736
Montería	0,115	0,596	0,850	0,328	0,693
Neiva	0,131	0,583	0,866	0,378	0,685
Pasto	0,116	0,612	0,862	0,310	0,708
Pereira Area	0,145	0,543	0,823	0,451	0,717
Popayán	0,135	0,517	0,810	0,462	0,697
Quibdó	0,108	0,521	0,770	0,421	0,640
Riohacha	0,088	0,571	0,830	0,297	0,626
Santa Marta	0,104	0,521	0,856	0,337	0,690
Síncelejo	0,094	0,526	0,849	0,309	0,683
Tunja	0,203	0,575	0,871	0,577	0,704
Valledupar	0,107	0,522	0,859	0,361	0,664
Villavicencio	0,123	0,570	0,871	0,387	0,642

Fuente: cálculos propios con información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE y la Planilla Integrada de Liquidación Laboral (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social.

**Cuadro A1.B** Componentes de la tasa de empleo pleno y decente según estructura laboral (promedios entre 2008 y 2016 por ciudad)

	Hombres				
	Tasa de empleo pleno y decente (f)	Tasa de participación (p)	Tasa de empleo (o): 1 menos tasa de desempleo	Tasa de formalidad (r)	Tasa de dedicación al empleo formal (i)
Armenia	0,200	0,717	0,866	0,503	0,639
Barranquilla Area	0,191	0,718	0,935	0,418	0,679
Bogotá	0,285	0,769	0,917	0,567	0,712
Bucaramanga Area	0,238	0,763	0,921	0,503	0,672
Cali Area	0,239	0,746	0,887	0,502	0,719
Cartagena	0,226	0,688	0,926	0,544	0,652
Cúcuta Area	0,122	0,746	0,876	0,308	0,607
Florencia	0,120	0,693	0,886	0,333	0,587
Ibagué	0,178	0,749	0,870	0,419	0,653
Manizales Area	0,264	0,687	0,888	0,634	0,683
Medellín Area	0,296	0,740	0,892	0,624	0,719
Montería	0,196	0,747	0,910	0,464	0,622
Neiva	0,218	0,738	0,889	0,530	0,627
Pasto	0,162	0,731	0,885	0,390	0,644
Pereira Area	0,246	0,741	0,867	0,565	0,678
Popayán	0,240	0,670	0,857	0,627	0,668
Quibdó	0,119	0,651	0,863	0,359	0,587
Riohacha	0,171	0,735	0,914	0,402	0,633
Santa Marta	0,206	0,703	0,930	0,475	0,663
Sincelejo	0,138	0,734	0,925	0,325	0,625
Tunja	0,306	0,680	0,889	0,756	0,669
Valledupar	0,214	0,709	0,915	0,521	0,634
Villavicencio	0,225	0,745	0,897	0,552	0,610

Fuente: cálculos propios con información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE y la Planilla Integrada de Liquidación Laboral (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social.

Cuadro A2.A Componentes del índice de empleo pleno y decente según estructura productiva (promedios entre 2008 y 2016 por ciudad)

	Mujeres			
	Índice de empleo pleno y decente (IFs)	Índice de empleo pleno y decente de ambos sexos (IF)	Índice de composición sectorial (IC)	Índice de orientación por sexo (IS)
Armenia	0,995	1,030	0,992	0,999
Barranquilla Area	0,844	0,967	0,980	0,893
Bogotá	1,764	1,647	1,005	1,066
Bucaramanga Area	1,127	1,181	0,982	0,977
Cali Area	1,200	1,245	0,992	0,973
Cartagena	0,890	1,065	0,945	0,894
Cúcuta Area	0,637	0,648	0,985	1,013
Florencia	0,631	0,602	1,063	1,072
Ibagué	0,887	0,909	0,984	1,012
Manizales Area	1,243	1,278	0,990	0,995
Medellín Area	1,396	1,470	1,008	0,942
Montería	0,751	0,791	0,981	0,996
Neiva	1,016	1,078	0,996	0,966
Pasto	0,790	0,754	1,014	1,059
Pereira Area	1,053	1,123	0,979	0,964
Popayán	0,992	1,083	0,928	1,022
Quibdó	0,852	0,722	1,110	1,192
Riohacha	0,633	0,726	0,909	1,034
Santa Marta	0,832	0,994	0,938	0,914
Sincelejo	0,732	0,722	1,006	1,056
Tunja	1,614	1,619	0,956	1,082
Valledupar	0,776	0,915	0,917	0,952
Villavicencio	0,960	1,083	0,958	0,946

Fuente: cálculos propios con información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE y la Planilla Integrada de Liquidación Laboral (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social.

**Cuadro A2.B** Componentes del índice de empleo pleno y trabajo decente según estructura productiva (promedios entre 2008 y 2016 por ciudad)

	Hombres			
	Índice de empleo pleno y trabajo decente (IFs)	Índice de empleo pleno y trabajo decente de ambos sexos (IF)	Índice de composición sectorial (IC)	Índice de orientación por sexo (IS)
Armenia	1,059	1,030	1,040	1,014
Barranquilla área	1,054	0,967	1,018	1,076
Bogotá	1,563	1,647	0,996	0,953
Bucaramanga área	1,225	1,181	1,019	1,022
Cali área	1,285	1,245	1,008	1,026
Cartagena	1,197	1,065	1,046	1,083
Cúcuta área	0,656	0,648	1,031	0,995
Florencia	0,578	0,602	1,077	0,964
Ibagué	0,924	0,909	1,038	0,996
Manizales área	1,313	1,278	1,023	1,016
Medellín área	1,537	1,470	0,995	1,052
Montería	0,820	0,791	1,052	1,011
Neiva	1,131	1,078	1,031	1,042
Pasto	0,728	0,754	1,022	0,965
Pereira área	1,182	1,123	1,024	1,036
Popayán	1,151	1,083	1,099	0,996
Quibdó	0,624	0,722	1,134	0,862
Riohacha	0,791	0,726	1,203	0,980
Santa Marta	1,111	0,994	1,069	1,068
Sincelejo	0,711	0,722	1,069	0,962
Tunja	1,635	1,619	1,088	0,959
Valledupar	1,017	0,915	1,096	1,038
Villavicencio	1,173	1,083	1,051	1,047

Fuente: cálculos propios con información de la GEIH del DANE y la PILA del MinSalud.

Cuadro A3. Matriz de correlaciones de los índices (en logs) (los índices son promedios de 2008 a 2016 por ciudad, n = 23 ciudades)

	IFs0: Empleo pleno y trabajo decente femenino	IPs0: Participación femenina	IOs0: Empleo femenino	IRs0: Formalidad femenina	IIs0: Dedicación femenina a la formalidad	IF: Empleo pleno y trabajo decente total (ambos sexos)	ICs0: Composición sectorial pro mujer	Iss0: Participación femenina en los sectores	Brecha de género en el salario (log)
IFs0: Empleo pleno y trabajo decente femenino	1,000								
IPs0: Participación femenina	0,412	1,000							
IOs0: Empleo femenino	0,389	0,151	1,000						
IRs0: Formalidad femenina	0,903	0,053	0,167	1,000					
IIs0: Dedicación femenina a la formalidad	0,646	0,257	0,447	0,436	1,000				
IF: Empleo pleno y trabajo decente total (ambos sexos)	0,948	0,299	0,491	0,869	0,617	1,000			
ICs0: Composición sectorial pro mujer	0,017	0,136	-0,2337	-0,009	0,091	-0,264	1,000		
Iss0: Participación femenina en los sectores	0,036	0,262	-0,4988	0,077	-0,2304	-0,2469	0,607	1,000	
Brecha de género en el salario (log)	0,163	0,032	0,302	0,190	-0,256	0,301	-0,5539	-0,2364	1,000

Fuente: cálculos propios con información de la GEIH del DANE y la PILA del MinSalud.

**Cuadro A4.** Matriz de correlaciones de los cambios de los índices entre 2008 y 2016 (en logs) (los índices son promedios de 2008 a 2016 por ciudad, n = 23 ciudades)

	IFs0: Empleo pleno y trabajo decente femenino	IPs0: Participación femenina	IOs0: Empleo femenino	IRs0: Formalidad femenina	IIs0: Dedicación femenina a la formalidad	IF: Empleo pleno y decente total (ambos sexos)	ICs0: Composición sectorial pro mujer	Iss0: Participación femenina en los sectores
IFs0: Empleo pleno y decente femenino	1,000							
IPs0: Participación femenina	-0,0651	1,000						
IOs0: Empleo femenino	0,036	0,897	1,000					
IRs0: Formalidad femenina	0,781	-0,5651	-0,5601	1,000				
IIs0: Dedicación femenina a la formalidad	0,764	0,078	0,038	0,460	1,000			
IF: Empleo pleno y decente total (ambos sexos)	0,960	-0,1279	-0,0472	0,815	0,686	1,000		
ICs0: Composición sectorial pro mujer	-0,5323	-0,3575	-0,3699	-0,1424	-0,5992	-0,5473	1,000	
Iss0: Participación femenina en los sectores	0,225	0,541	0,580	-0,2609	0,463	0,020	-0,5772	1,000

Fuente: cálculos propios con información de la GEIH del DANE y la PILA del MinSalud.

Cuadro A5. Promedios y desviaciones estándar de las participaciones w y z (por ciudad, de los promedios entre 2008 y 2016)

$$w_{j,c,t} = \frac{\sum_s E_{s,j,c,t}}{\sum_{s,j} E_{s,j,c,t}}$$
$$z_{s0,j,c,t} = \frac{E_{s0,j,c,t}}{\sum_s E_{s,j,c,t}}$$

	Promedio	Desviación estándar	Promedio (mujeres)	Desviación estándar (mujeres)
Armenia	0,003	0,014	0,496	0,216
Barranquilla Area	0,002	0,011	0,421	0,181
Bogotá	0,002	0,009	0,467	0,141
Bucaramanga área	0,002	0,011	0,467	0,184
Cali área	0,002	0,009	0,454	0,180
Cartagena	0,003	0,012	0,434	0,196
Cúcuta área	0,003	0,015	0,481	0,206
Florencia	0,004	0,017	0,537	0,242
Ibagué	0,003	0,013	0,482	0,203
Manizales área	0,003	0,010	0,479	0,212
Medellín áera	0,002	0,010	0,434	0,161
Montería	0,003	0,017	0,478	0,218
Neiva	0,003	0,014	0,492	0,222
Pasto	0,003	0,013	0,498	0,213
Pereira área	0,003	0,011	0,479	0,194
Popayán	0,003	0,015	0,510	0,226
Quibdó	0,005	0,022	0,570	0,242
Riohacha	0,004	0,015	0,529	0,262
Santa Marta	0,003	0,013	0,475	0,222
Sincelejo	0,004	0,016	0,506	0,223
Tunja	0,003	0,012	0,514	0,222
Valledupar	0,003	0,013	0,475	0,233
Villavicencio	0,003	0,014	0,477	0,218

Fuente: cálculos propios con información de la PILA del MinSalud.

**Cuadro A.6** Participación femenina en el empleo por sector (sectores con al menos 0,5 % del empleo femenino nacional)

Sector CIU, Rev. 3 a dos dígitos	Nombre del sector	Participación de las mujeres en el empleo del sector	Desviación estándar (entre las 23 ciudades) de la participación de las mujeres	Participación en el empleo femenino total de las 23 ciudades
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	48,3%	13,9%	0,6%
25	Fabricación de productos de caucho y de plástico	46,8%	7,7%	1,1%
22	Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones	46,6%	6,3%	1,7%
75	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	46,6%	7,4%	2,0%
63	Actividades complementarias y auxiliares al transporte; actividades de agencias de viajes	46,4%	9,7%	1,9%
92	Actividades de esparcimiento y actividades culturales y deportivas	45,6%	6,7%	1,4%
45	Construcción	45,4%	4,4%	4,2%
91	Actividades de asociaciones n.c.p.	44,4%	5,8%	3,8%
67	Actividades de servicios auxiliares de la intermediación financiera	44,2%	7,2%	1,3%
70	Actividades inmobiliarias	43,9%	7,1%	2,4%
50	Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas, sus partes, piezas y accesorios; comercio al por menor de combustibles y lubricantes para vehículos automotores	43,6%	6,6%	3,8%
85	Servicios sociales y de salud	43,4%	5,7%	3,4%

(Continúa)



**Cuadro A.6** Participación femenina en el empleo por sector (sectores con al menos 0,5 % del empleo femenino nacional)

Sector CIIU, Rev. 3 a dos dígitos	Nombre del sector	Participación de las mujeres en el empleo del sector	Desviación estándar (entre las 23 ciudades) de la participación de las mujeres	Participación en el empleo femenino total de las 23 ciudades
66	Establecimiento y gestión de planes de seguros, de pensiones y cesantías, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria	43,0%	7,9%	0,8%
52	Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; reparación de efectos personales y enseres domésticos	42,7%	4,4%	7,5%
51	Comercio al por mayor y en comisión o por contrata, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo	42,7%	6,0%	8,6%
17	Fabricación de productos textiles	42,5%	7,8%	0,7%
80	Educación	42,2%	8,6%	1,7%
55	Hoteles, restaurantes, bares y similares	41,8%	10,9%	1,5%
74	Otras actividades empresariales	41,7%	3,5%	28,3%
93	Otras actividades de servicios	41,2%	4,5%	4,3%
60	Transporte por vía terrestre; transporte por tuberías	41,0%	7,5%	2,4%
65	Intermediación financiera, excepto el establecimiento y gestión de planes de seguros, de pensiones y cesantías	40,6%	8,3%	2,0%
1	Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas	39,9%	9,7%	2,4%

(Continúa)

**Cuadro A.6** Participación femenina en el empleo por sector (sectores con al menos 0,5 % del empleo femenino nacional)

Sector CIIU, Rev. 3 a dos dígitos	Nombre del sector	Participación de las mujeres en el empleo del sector	Desviación estándar (entre las 23 ciudades) de la participación de las mujeres	Participación en el empleo femenino total de las 23 ciudades
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	39,8%	9,2%	0,9%
36	Fabricación de muebles; industrias manufactureras n.c.p.	39,1%	8,3%	0,8%
24	Fabricación de sustancias y productos químicos	39,0%	6,7%	1,1%
72	Informática y actividades conexas	38,7%	7,6%	1,4%
15	Elaboración de productos alimenticios y bebidas	38,7%	6,7%	1,6%
18	Confección de prendas de vestir; adobo y teñido de pieles	38,1%	9,1%	1,2%
64	Correo y telecomunicaciones	36,2%	12,5%	0,6%

Fuente: cálculos propios con información de la PILA del MinSalud.