

RMI

Reportes del Mercado Laboral

Núm.

18

Abril de 2021

Editor:
Leonardo Bonilla

ISSN: 2590-6437
Bogotá, D. C.

Reportes del Mercado Laboral es una publicación del Grupo de Análisis del Mercado Laboral de la Subgerencia de Política Monetaria e Información Económica, Banco de la República.

Las opiniones expresadas en los artículos son las de sus autores y no necesariamente reflejan el parecer y la política del Banco o de su Junta Directiva.

Reportes del Mercado Laboral puede consultarse en la página electrónica del Banco de la República.

<https://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/reporte-mercado-laboral>

Diseño y diagramación:
Banco de la República.



Moderada recuperación del empleo en 2021 y dinámica de las vacantes en oficios automatizables durante la pandemia

Grupo de Análisis del Mercado Laboral (Gamla)*
Subgerencia de Política Monetaria e Información Económica
Banco de la República



En los primeros meses de 2021 la recuperación del empleo ha mermado su ritmo. Si bien la ocupación mantiene una tendencia creciente, su expansión se da a una menor velocidad que la registrada en el segundo semestre de 2020.



En los primeros meses de 2021 la recuperación del empleo ha mermado su ritmo. Si bien la ocupación mantiene una tendencia creciente, su expansión se da a una menor velocidad que la registrada en el segundo semestre de 2020. El empleo asalariado y formal son los segmentos de más lenta recuperación, lo que se verifica no solo con los datos de la encuesta de hogares, sino también con los de registros administrativos. Este desempeño es resultado de que tanto las vacantes como las contrataciones asalariadas se mantienen relativamente estables, mientras que las tasas de separación han tendido a aumentar. Por su parte, la mayor creación de puestos de trabajo se registra en los segmentos informal y no asalariado, lo que acentúa la recomposición de la ocupación hacia los tipos de empleo de menor estabilidad en sus ingresos. En lo que respecta a la oferta, la participación laboral volvió a aumentar en febrero, luego de una relativa estabilidad en los meses previos. Lo anterior se reflejó en una reducción del ritmo de descenso de las tasas de desempleo (TD), las cuales se mantienen en niveles aún altos. Por otro lado, el mercado laboral sigue mostrando las importantes disparidades entre grupos poblacionales que agudizó la pandemia. En el caso del desempleo, si bien se han observado algunas correcciones durante los últimos meses, las brechas siguen siendo significativas para las mujeres, las personas no jefes de hogar, los jóvenes y los trabajadores con menor escolaridad. Finalmente, por el lado de los ingresos, mientras que los del segmento asalariado se han mantenido relativamente estables, los del no asalariado continúan muy por debajo de los observados un año atrás, a pesar de registrar alguna mejoría en los últimos meses. Dada la dinámica reciente en el mercado laboral y las previsiones en materia de actividad económica, se estima una reducción moderada de las TD en lo que resta de 2021. La TD nacional se ubicaría en promedio en 2021 entre un 12,8% y 15%, con un 13,9% como valor central. Por su parte,

las estimaciones de la TD de largo plazo consistente con una inflación estable (Nairu) sugieren una brecha positiva de alrededor de 2,2 puntos porcentuales (pp) para el promedio de 2021, indicando que persiste un mercado laboral holgado que presiona a la baja la inflación vía costos salariales.

Como es usual, este reporte se divide en dos secciones. En la primera se examinan en detalle los principales hechos coyunturales del mercado laboral. En la segunda se estudia cómo ha cambiado la demanda por nuevos puestos de trabajo durante la pandemia, utilizando como fuente de información el registro de vacantes recopilado por el Servicio Público de Empleo (SPE). Particularmente, se analizan cómo los cambios en las vacantes por ocupaciones se relacionan con ciertas características de estas, como son su potencial de automatización o teletrabajo. Finalmente, se evalúa si estos cambios en el mercado laboral sugieren un cambio en el proceso de emparejamiento entre las vacantes disponibles y las personas en búsqueda de empleo.

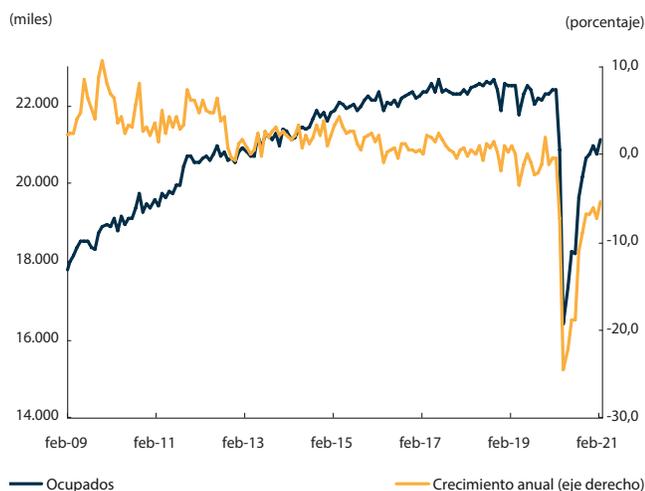
Coyuntura

La recuperación del empleo nacional continúa, aunque a un ritmo más lento. De acuerdo con las series desestacionalizadas de la *Gran encuesta integrada de hogares* (GEIH) del DANE, durante los dos primeros meses de 2021 el empleo tuvo un comportamiento mixto. En enero el empleo nacional cayó en términos mensuales, en parte por el choque de la segunda ola de contagios de Covid-19, que involucró respuestas de auto-cuidado de los agentes y la implementación en algunas ciudades de medidas de restricción a la movilidad necesarias para mitigar el contagio. Aunque en febrero el empleo volvió a crecer y corrigió la caída de enero, este se ubica solo un 0,9% (182.000 empleos) por encima del nivel de diciembre de 2020 (Gráfico 1). Así, a febrero se ha recuperado el 79,4% (4,7 millones) de los empleos perdidos entre febrero y abril de 2020, y faltaría todavía 1,2 millones para volver a los niveles pre-pandemia. La velocidad de esta recuperación, que fue significativa durante el

* Integrantes: Leonardo Bonilla, Luz Adriana Flórez, Didier Hermida, Francisco Lasso, Leonardo Fabio Morales, Karen Pulido y José David Pulido; Subgerencia de Política Monetaria e Información Económica, Banco de la República. Las opiniones contenidas en el presente reporte son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

segundo semestre de 2020, ha tendido a reducirse en los últimos meses.

Gráfico 1
Ocupados
Total nacional (feb.-09 a feb.-21)

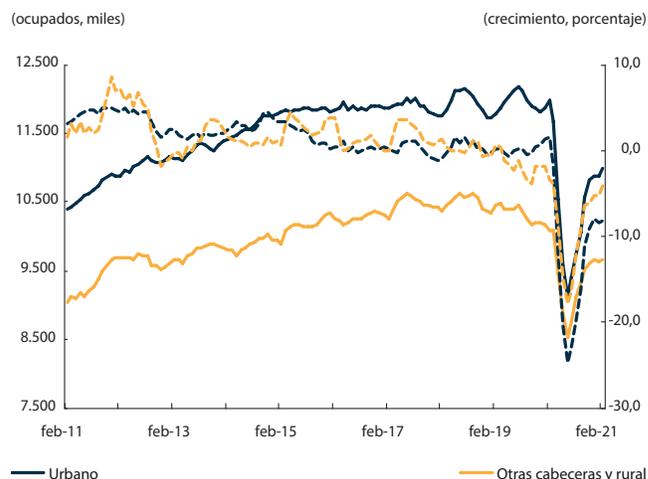


Nota: series mensuales y desestacionalizadas.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

La recuperación del empleo se da tanto en las áreas urbanas como en las rurales, aunque a velocidades distintas. Al analizar las series en trimestres móviles por dominios geográficos, se aprecia que, en el margen, la recuperación de la ocupación urbana exhibe recientemente un mejor dinamismo que la rural (Gráfico 2). Entre enero y febrero el crecimiento del empleo para el área urbana (23 ciudades) fue del 0,9% (94.000 empleos), superior al 0,4% (34.000 empleos) en las otras cabeceras y áreas rurales. Así, las tasas de ocupación (TO) continúan creciendo moderadamente en todos los dominios: en febrero la TO del área urbana se situó en el 54%, mientras que la TO nacional llegó al 52,6% (Gráfico 3). El mayor dinamismo de la ocupación urbana en los últimos meses generó que la brecha urbana-rural, que había desaparecido en los primeros meses de pandemia, se vuelva a observar.

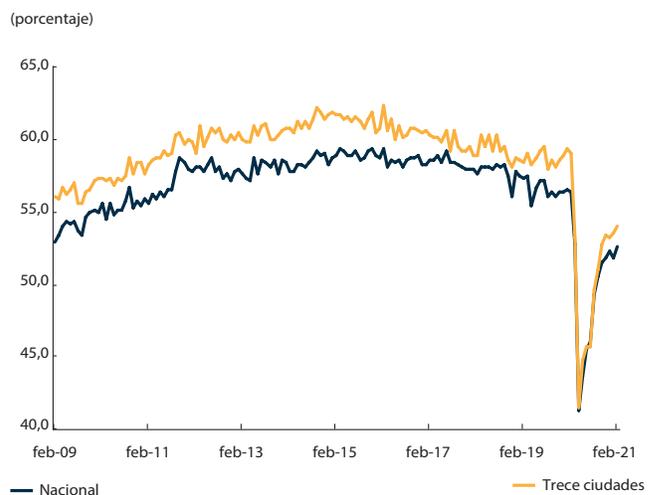
La recuperación del empleo ha sido heterogénea por sectores. En el Gráfico 4 se contrasta el empleo perdido en cada rama de actividad durante los primeros meses de la pandemia con el empleo recuperado a

Gráfico 2
Ocupados por dominio geográfico
(feb.-11 a feb.-21)



Notas: el dominio urbano corresponde a las veintitrés ciudades. Series en trimestre móvil y desestacionalizadas. Las líneas punteadas corresponden al crecimiento anual (eje derecho).
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

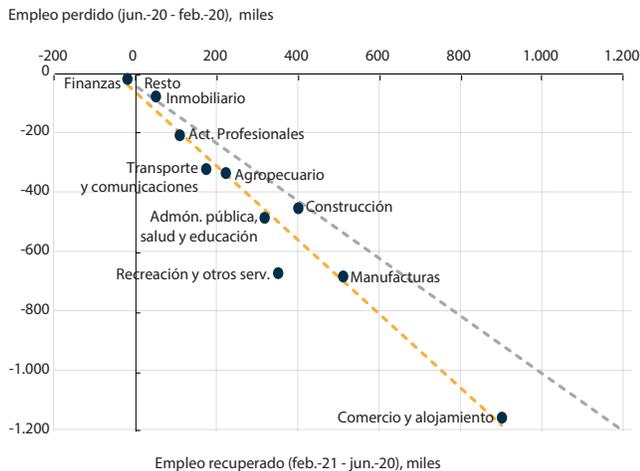
Gráfico 3
Tasa de ocupación
Total nacional y trece ciudades (feb.-09 a feb.-21)



Nota: series mensuales y desestacionalizadas.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

febrero. Como se puede apreciar, ninguno de los sectores ha recuperado sus niveles de empleo previos al inicio de la crisis sanitaria (línea de 45 grados). Sin embargo, se aprecian distintas velocidades en la recuperación de los sectores. Particularmente, la recuperación en sectores como recreación y otros servicios, que involucra actividades

Gráfico 4
Empleo sectorial perdido y recuperado
Total nacional

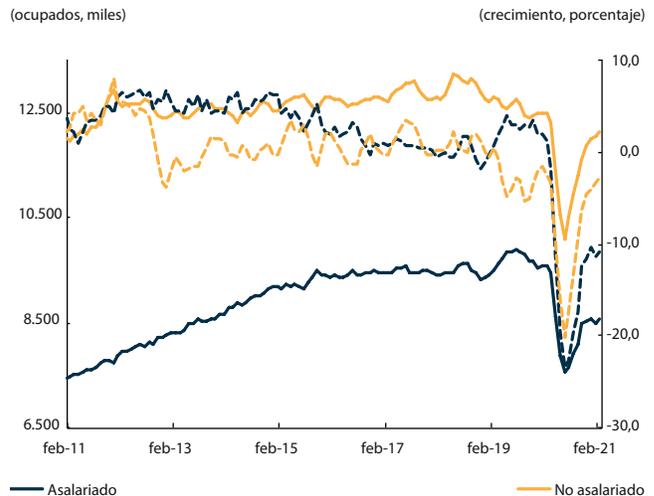


Nota: la línea amarilla y gris representan la línea de tendencia y la recta de 45 grados, respectivamente. Trimestre móvil, desestacionalizado.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

con alto nivel de contacto físico, ha sido más lenta, en contraste con lo que sucede en construcción, inmobiliario y manufacturas.

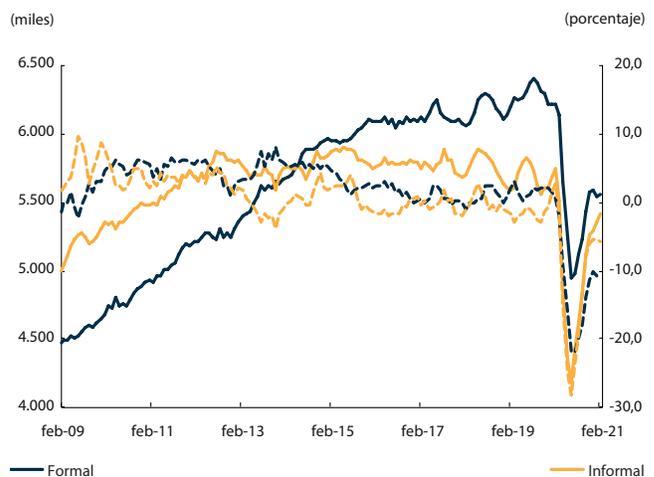
Los segmentos no asalariado e informal han sido los protagonistas durante la recuperación. A febrero se ha recuperado un equivalente al 88% de los empleos perdidos en el segmento no asalariado, frente al 62,3% en el segmento asalariado (Gráfico 5). Como se espera, esta menor dinámica en la recuperación del empleo asalariado también se observa en el segmento formal, según la definición oficial del DANE, que apenas ha recuperado el 66,4% del empleo perdido en las 23 ciudades, frente al 79,4% del informal (Gráfico 6). En los últimos meses este cambio de composición se acentuó, puesto que los segmentos asalariado y formal crecen a un ritmo muy lento. Por otro lado, con una variación semestral de 1,7 pp a enero, los cotizantes dependientes a pensión de la planilla integrada de liquidación de aportes (PILA) confirman la lenta recuperación del empleo formal; así como también lo muestran los registros administrativos de riesgos laborales de la Federación de Aseguradoras Colombiana (Fasecolda) y de cajas de compensación de la Superintendencia del Subsidio Familiar (Supersubsidio).

Gráfico 5
Empleo asalariado y no asalariado
Total nacional (feb.-10 a feb.-21)



Nota: las líneas punteadas corresponden al crecimiento anual (eje derecho). Series en trimestre móvil y desestacionalizadas.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Gráfico 6
Empleo formal e informal
Veintitrés ciudades (feb.-09 a feb.-21)



Nota: las líneas punteadas corresponden al crecimiento anual (eje derecho). Series en trimestre móvil y desestacionalizadas.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

La recomposición del empleo durante la recuperación ha llevado a que la tasa de informalidad continúe aumentando. A febrero la tasa de informalidad urbana, en trimestre móvil, se sitúa 1,3 pp por encima de los niveles observados antes de la pandemia (Gráfico 7). Dado que del total de empleos asalariados el 82% son empleos

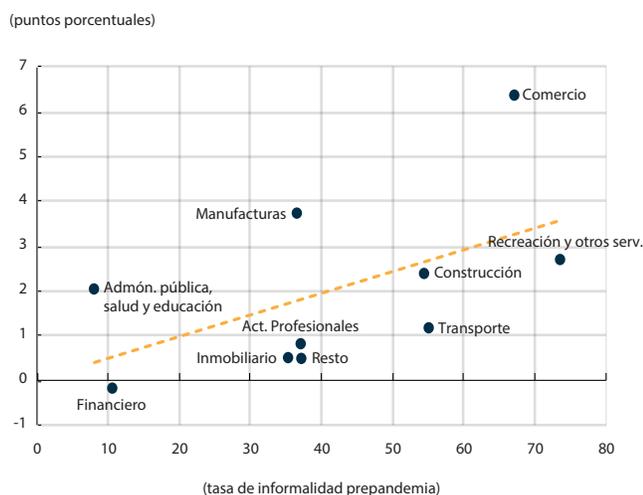
formales, la subida de la tasa de informalidad está en concordancia con el comportamiento del empleo no asalariado que, como se comentó, jalona el incremento de los últimos tres meses del empleo total. El aumento en la tasa de informalidad es, en parte, resultado de que la recuperación del empleo es liderada por sectores de composición predominantemente informal, como comercio, los cuales se caracterizaban por sus altas tasas de informalidad incluso en el período prepandemia (Gráfico 8).

Gráfico 7
Tasa de informalidad
Veintitrés ciudades (feb.-09 a feb.-21)



Nota: series en trimestre móvil y desestacionalizadas.
Fuente: GEIH (DANE); cálculos del Banco de la República.

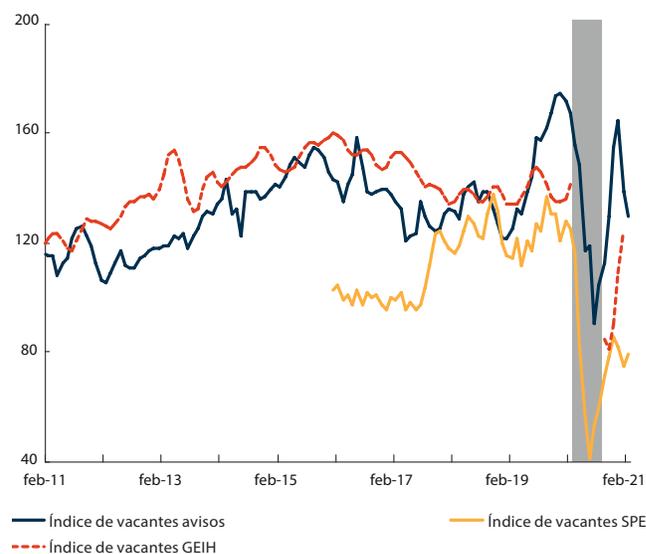
Gráfico 8
Contribución a la variación del empleo (feb.-21 - jun.-20) e informalidad, veintitrés ciudades



Nota: trimestre móvil y desestacionalizado.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Los índices de vacantes calculados por diferentes fuentes muestran una recuperación tan solo parcial de los niveles mostrados en el período prepandemia. El indicador con fuente de avisos clasificados en los últimos meses presenta un retroceso. Hasta diciembre las vacantes estimadas con las nuevas contrataciones según la GEIH (Morales y Lobo, 2021), las calculadas por el conteo de avisos clasificados y las vacantes del SPE mostraban un ritmo de crecimiento acelerado; cada uno de los tres índices había recuperado hasta el 77,3%, 98,7% y 65,5% de los niveles observados en febrero de 2020, respectivamente (Gráfico 9). En enero y febrero de 2021 los dos últimos indicadores muestran que la recuperación se frenó, y especialmente el indicador de avisos clasificados muestra un notorio deterioro. Las vacantes reflejan la dinámica del segmento más formal del mercado laboral; la desaceleración en estos índices es consistente con el más lento crecimiento del empleo del segmento asalariado (Gráfico 5) y con la relativa estabilidad que muestran los índices de contrataciones de trabajadores asalariados en los meses recientes.

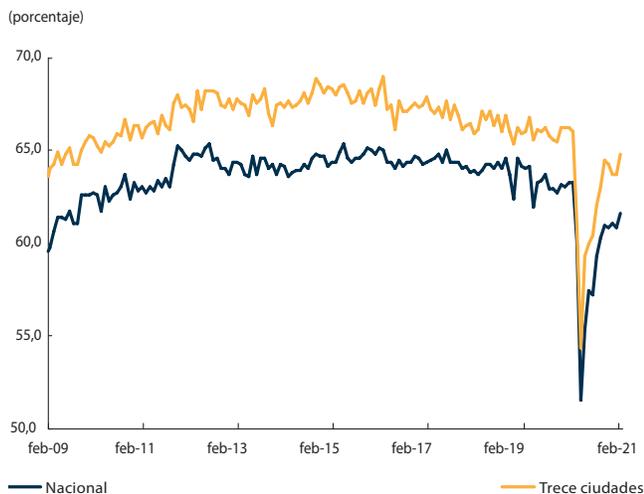
Gráfico 9
Índice de vacantes de avisos clasificados, Servicio Público de Empleo (SPE) y GEIH (feb.-11 a feb.-21)



Notas: series en trimestre móvil y desestacionalizadas. Base=2009. No hay datos de vacantes GEIH para los meses de marzo a septiembre.
Fuente: las vacantes estimadas con las contrataciones de la GEIH usan la metodología de Morales y Lobo (2021); se calculan las vacantes necesarias para generar el nivel de contrataciones observado en la GEIH.

En febrero la participación volvió a acelerarse, principalmente en el dominio urbano. La tasa global de participación (TGP) volvió a crecer en febrero, luego de un comportamiento menos dinámico en noviembre, diciembre y enero (Gráfico 10). Este comportamiento fue más marcado en las trece ciudades, en donde la TGP aumentó 1,1 pp respecto a enero. Mientras tanto, la TGP nacional se incrementó en 0,8 pp en el mismo período. Este comportamiento reciente se explica por un repunte más pronunciado de la oferta laboral femenina, que ha llevado a que la brecha de género en participación, que se encontraba en niveles históricamente altos (23,9 pp), se haya reducido en 1,8 pp en los últimos dos meses.

Gráfico 10
Tasa global de participación
Total nacional y trece ciudades (feb.-09 a feb.-21)



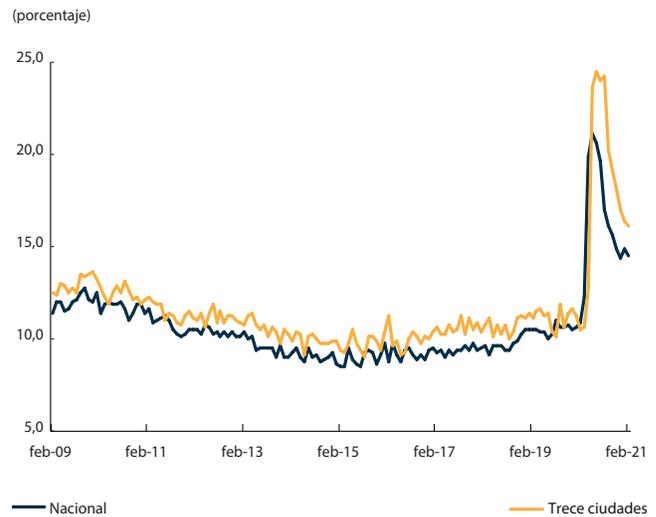
Nota: series mensuales y desestacionalizadas.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

El desempleo continúa cayendo en todos los dominios, pero el ritmo de la recuperación se ha moderado. A febrero la TD nacional era del 14,6%, nivel similar al registrado en diciembre de 2020 y todavía 3,7 pp por encima del nivel prepandemia. En las trece ciudades la TD sigue estando 2 pp por encima de la nacional, ubicándose en 16,6% en febrero (panel A, Gráfico 11). Mientras que la demanda laboral continúa creciendo, la desaceleración en la reducción de la tasa de desempleo se explica principalmente por el dinamismo de la participación laboral, en especial en las trece ciudades

(panel B, Gráfico 11). El aumento del desempleo registrado entre enero de 2021 y enero de 2020 ha afectado más que proporcionalmente a las mujeres, individuos no jefes de hogar, los jóvenes y los trabajadores con menor escolaridad (Gráfico 12).

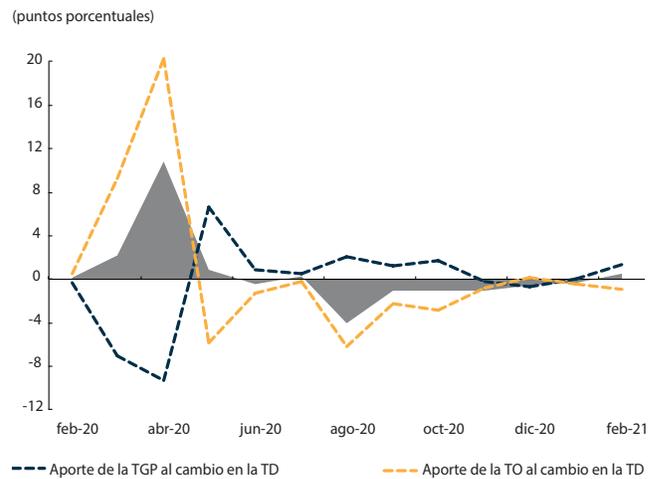
Gráfico 11

A. Tasa de desempleo
Total nacional y trece ciudades (feb.-09 a feb.-21)



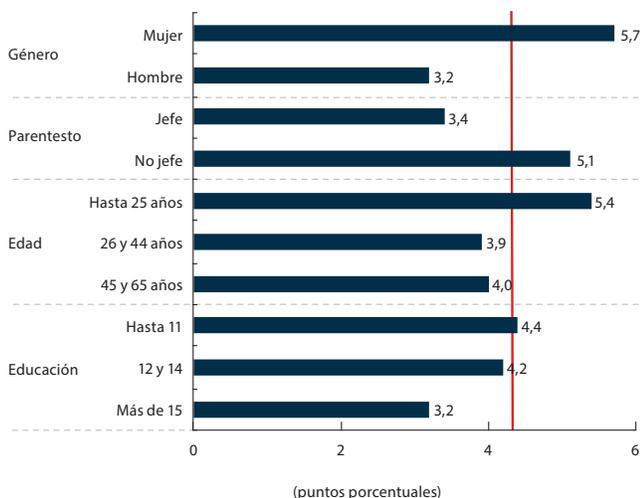
Nota: series mensuales y desestacionalizadas.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

B. Contribución al cambio mensual de la tasa de desempleo
Trece ciudades (feb.-20 a feb.-21)



Nota: series mensuales y desestacionalizadas. Las líneas amarilla y azul representan la contribución a la TD de la TO y la TGP, respectivamente.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Gráfico 12
Variación anual de la tasa de desempleo
Total nacional (ene.-20 a ene.-21)



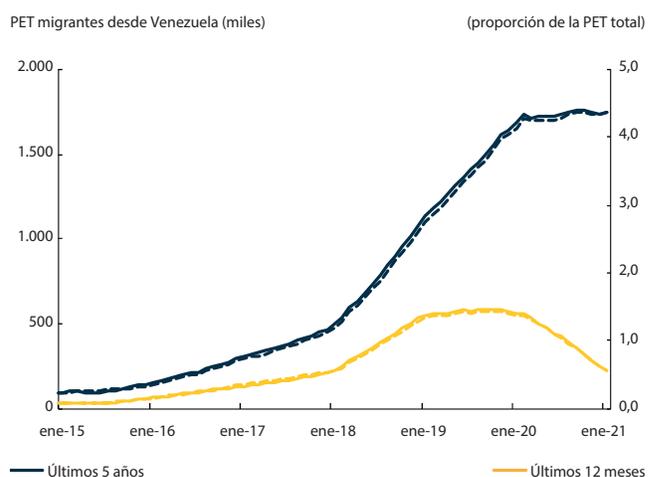
Notas: series en trimestre móvil y desestacionalizadas. La línea roja representa la variación de la TD total.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Durante 2020 se redujo considerablemente la llegada de migrantes desde Venezuela. Mientras que en enero de 2020 el número estimado de personas provenientes de Venezuela que había llegado en los últimos doce meses fue de 770.000, en enero de 2021 este número fue cercano a 303.000. Lo anterior ha llevado a que se establezca la población migrante desde Venezuela en alrededor de 2,1 millones de personas; de las cuales, 1,7 millones están en edad de trabajar, lo que equivale al 4,4% de la PET total¹ (Gráfico 13).

El mercado laboral de los migrantes también se deterioró durante la pandemia. Aún cuando los migrantes siguen teniendo tasas de ocupación y participación considerablemente mayores a las de los no migrantes, estas también cayeron considerablemente durante el último año. Con datos en año móvil, entre enero de 2020 y enero de 2021 la TO y TGP de los migrantes

provenientes de Venezuela experimentaron reducciones de 8 pp y 5,5 pp, respectivamente (panel A, Gráfico 14). La caída en la TO de los migrantes, mayor a la de la participación, se traduce en un aumento anual en la TD de los migrantes de 4,8 pp, alcanzando 18,7% en enero de 2021 (panel B, Gráfico 14).

Gráfico 13
Migrantes en edad de trabajar desde Venezuela
Total nacional (ene.-15 a ene.-21)



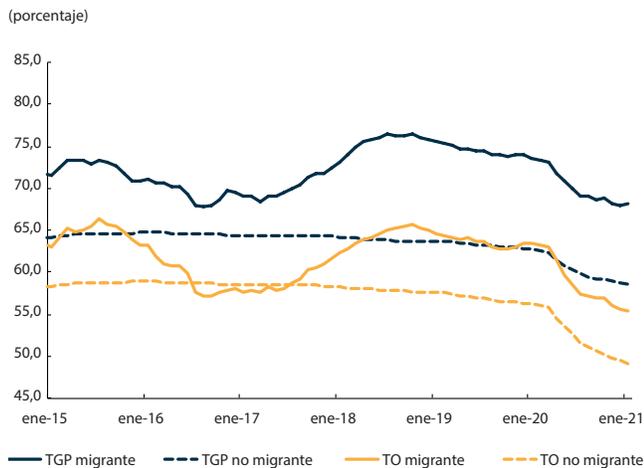
Nota: series en año móvil. Las líneas punteadas representan porcentajes (eje derecho). Las líneas sólidas representan población migrante en miles. Para el cálculo de migrantes se utilizan las preguntas ¿En qué país vivía hace 12 meses? ¿En qué país vivía hace 5 años?
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

A pesar de la recuperación del empleo en el segmento no asalariado, los ingresos reales para este grupo continúan siendo los más golpeados. A enero, con cifras en trimestre móvil, prosigue la recuperación de los ingresos laborales, especialmente de los trabajadores no asalariados, cuyos ingresos fueron los más afectados por la crisis sanitaria. Sin embargo, a pesar de lo anterior, el ingreso real mensual para este grupo es todavía un 30% menor a los niveles observados durante el año anterior. La recuperación en los ingresos mensuales se ha dado principalmente por un aumento de las horas trabajadas, puesto que en el caso del ingreso por hora, si bien ha repuntado en los últimos meses, su ritmo de recuperación es menos dinámico. Por otro lado, el segmento asalariado ha empezado a mostrar incrementos positivos en sus salarios reales, tanto en horas trabajadas (1,3%) como en el total mensual (4,9%) (Gráfico 15).

1 Las cifras de migrantes corresponden a los promedios anuales móviles. Para efectos de la identificación de la población inmigrante acumulada, se considera a una persona como inmigrante desde Venezuela si reporta haber vivido en ese país cinco años antes de la encuesta, independiente de la nacionalidad.

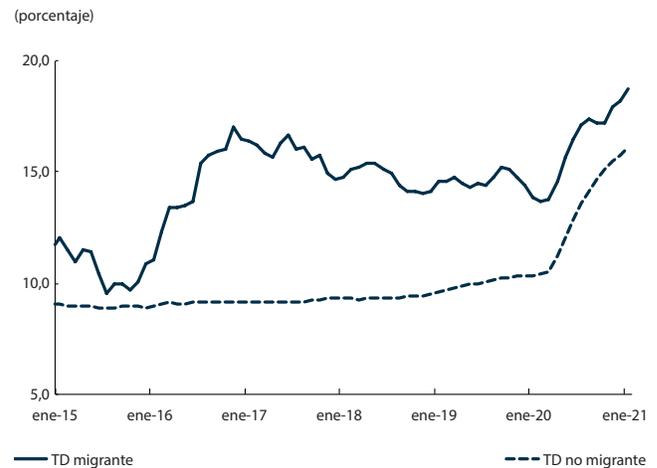
Gráfico 14

A. Tasa de participación y ocupación de migrantes (cinco años)



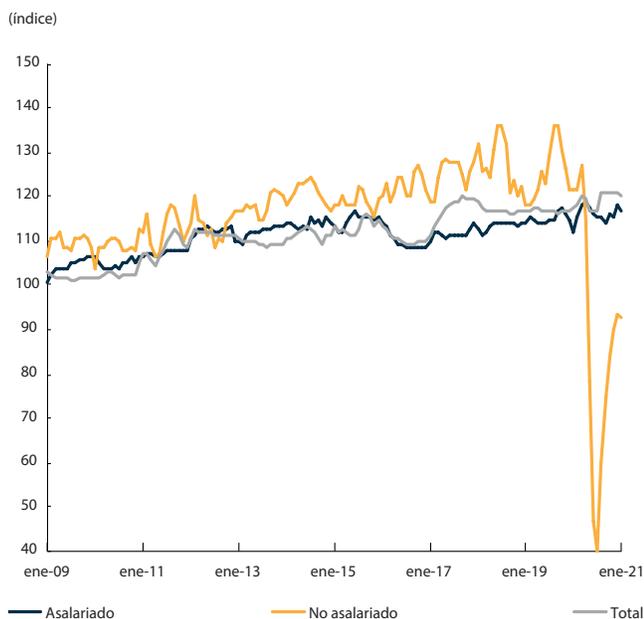
Nota: las líneas punteadas representan la población no migrante y las sólidas a la población migrante. Series en año móvil.
Fuente: GEIH (DANE); cálculos del Banco de la República.

B. Tasa de desempleo de migrantes (cinco años)



Nota: las líneas punteadas representan la población no migrante y las sólidas a la población migrante. Series en año móvil.
Fuente: GEIH (DANE); cálculos del Banco de la República.

Gráfico 15
Índice de ingreso laboral real mediano mensual
Veintitrés ciudades (ene.-09 a ene.-21)



Notas: base: marzo de 2007. Series en trimestre móvil y desestacionalizadas.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

ubicándose en promedio en 13,9% en el total nacional. Utilizando tres modelos econométricos Ley de Okun: VAR bayesiano (BVAR), modelo de flujos de trabajadores (Lasso y Zarate, 2019) y TVEC (Flórez, Pulido y Ramos, 2018)², se estima que la TD mantendría una senda descendente durante lo corrido de este año. Estos modelos suponen un crecimiento para 2021 entre 3% y 7% el cual incluye una tercera ola de contagios por el Covid-19 (véase el *Informe de Política Monetaria* de abril). A partir de la evaluación de bondad de pronósticos de estos modelos, se construye un intervalo de confianza para el promedio de estas tres estimaciones, el cual durante el promedio de 2021 ubica la TD de las trece ciudades entre un 14,5% y 16,7% (central 15,6%), y a la TD nacional entre un 12,8% y 15% (Gráfico 16).

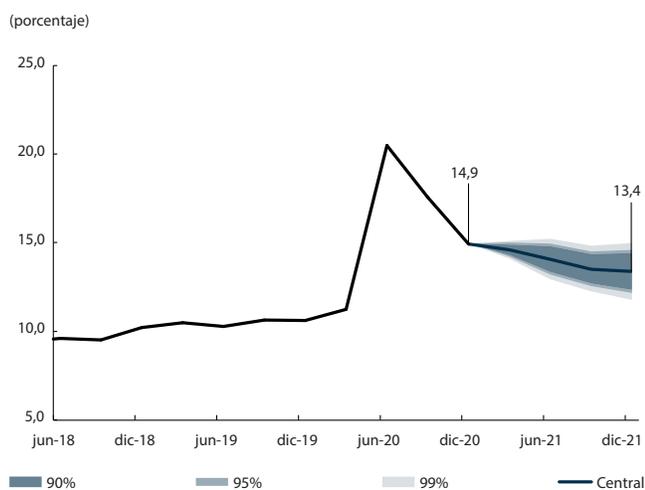
El mercado laboral urbano continúa significativamente holgado. Estimaciones recientes de la TD de largo plazo consistentes con una inflación estable

Los pronósticos indican que la TD continuaría descendiendo a un ritmo moderado a lo largo de 2021,

2 La estimación del BVAR incluye *priors* para el estado estacionario (Villani, 2009).

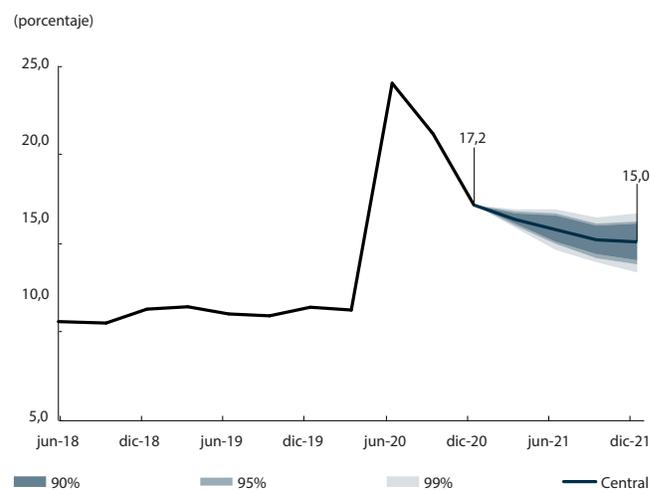
Gráfico 16
Tasa de desempleo y pronóstico

A. Nacional



Nota: series en trimestre móvil y desestacionalizadas.
Fuente: cálculos del Banco de la República.

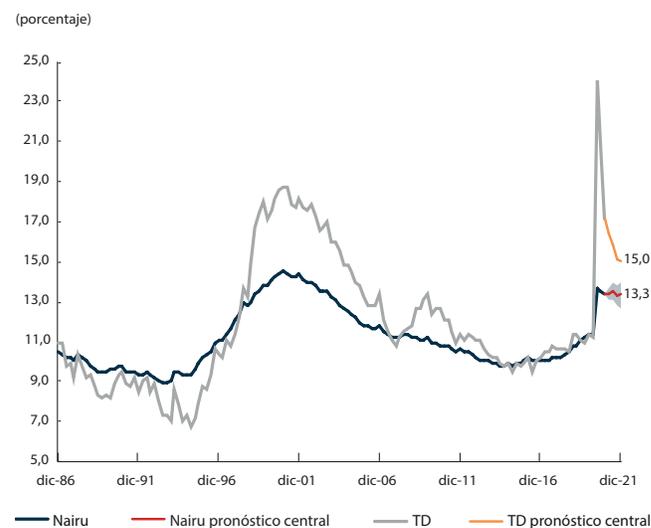
B. Trece ciudades



Nota: series trimestrales y desestacionalizadas.
Fuente: cálculos del Banco de la República.

(Nairu) sugieren que el mercado laboral no generaría presiones inflacionarias al alza durante 2021. A partir de los diferentes modelos de Nairu³ se estima que la TD de largo plazo se ubicaría en el promedio de 2021 en un 13,3%, nivel inferior al estimado en el *Reporte* anterior (13,8%); lo cual, teniendo en cuenta la senda estimada de la TD para las trece ciudades, sugiere una brecha promedio de TD (TD menos Nairu) de 2,2 pp, similar a la esperada hace tres meses (Gráfico 17).

Gráfico 17
TD y pronóstico de NAIRU, trece ciudades



Fuente: Arango y Florez (2018); cálculos del Banco de la República.

3 En el Gamla se utilizan cuatro modelos: el de Ball y Mankiw (2002) y Julio (2001), que utiliza un enfoque de curva de Phillips; el de King y Morley (2007), que utiliza un enfoque de VAR estructural implementado para el caso de Colombia en Arango y Flórez (2020), y el propuesto por Blagrove *et al.* (2015), el cual sugiere un modelo semiestructural de economía cerrada que tiene como principal característica la inclusión de una relación del nivel del producto con la tasa de desempleo (Ley de Okun).

Reporte especial

El comportamiento de las vacantes durante la pandemia: ¿Qué dice la información del Servicio Público de Empleo (SPE)?

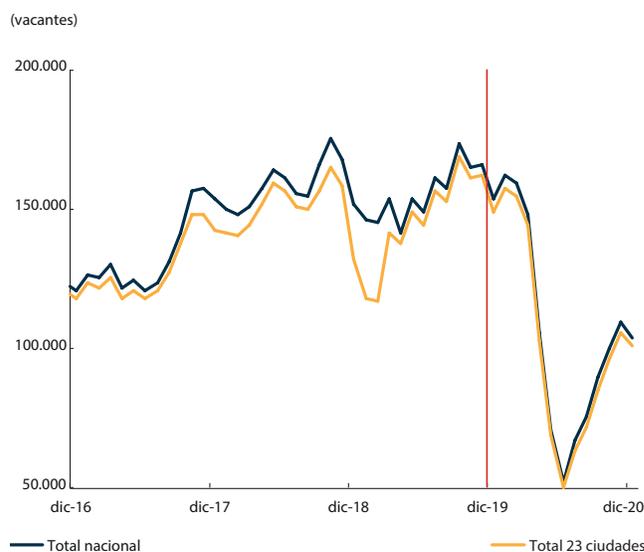
1. Introducción

La crisis sanitaria originada por el Covid-19 produjo una caída importante en la demanda de nuevos puestos de trabajo, como lo sugieren las vacantes publicadas en el Servicio Público de Empleo (SPE), las cuales se contrajeron alrededor del 70% entre enero y abril de 2020⁴ (Gráfico 18). A partir de mayo dicho indicador se ha venido recuperando; sin embargo, sigue aún lejos de alcanzar los registros anteriores a la pandemia. Además del menor dinamismo de la actividad económica producto de la pandemia, la demanda por nuevos puestos de trabajo ha estado afectada por las diferentes restricciones de bioseguridad que muchas empresas han tenido que implementar para el control de la enfermedad. De ahí que estrategias como la automatización de algunas ocupaciones podrían influir en la evolución de la creación de empleo durante la actual crisis sanitaria⁵.

Por tal razón ha surgido un creciente interés de analizar los efectos de la crisis sanitaria en el mercado laboral con énfasis en fenómenos como la automatización de oficios o el trabajo remoto para el caso de Colombia.

4 El SPE es una unidad creada en 2013, dependiente del Ministerio del Trabajo de Colombia, encargada de ejecutar la política de intermediación laboral; su objetivo fundamental es permitir que las personas que buscan empleo (oferentes) y los empleadores (demandantes) puedan efectuar contrataciones acordes con las necesidades requeridas por las firmas y las capacidades y expectativas de los trabajadores. De acuerdo con la Ley 1636 de 2013, todos los empleadores públicos y privados están en la obligación de reportar sus vacantes al SPE, bien sea mediante prestadores privados (agencias de reclutamiento, portales web, cajas de compensación familiar, entre otros) o en la agencia pública de empleo (a cargo del SENA).

5 La estrategia de teletrabajo no implica una destrucción directa de los actuales puestos de trabajo, pero sí permite un cambio en la estructura de las empresas que, dadas las restricciones de bioseguridad durante la pandemia, ha inclinado a las empresas hacia una mayor demanda por ocupaciones teletrabajables.

Gráfico 18
Vacantes SPE

Notas: series desestacionalizadas. Trimestre móvil.
Fuente: SPE; cálculos del Banco de la República.

En la literatura se encuentran estudios enfocados principalmente en economías desarrolladas. Por ejemplo, para Estados Unidos, Ling y Sáenz (2020), y Leduc y Liu (2020) señalan que la pandemia habría generado una automatización forzada. Ling y Sáenz (2020) encuentran que ocupaciones que presentan una mayor probabilidad de ser automatizadas⁶ son las mismas que mostraron una mayor caída en el empleo a raíz de la llegada del Covid-19. Al mismo tiempo, los autores encuentran que, tras varios meses de reactivación económica, los trabajos automatizables⁷ se han recuperado a una velocidad menor a la esperada, lo que podría dar lugar a una pérdida permanente de dichos puestos de trabajo. Por otro lado, Brynjolfsson *et al.* (2020) muestran que entre febrero y mayo de 2020 más de un tercio de la fuerza laboral de Estados Unidos cambió al trabajo remoto, lo que resultó en que aproximadamente la mitad de los trabajadores

6 Como por ejemplo los oficios de pesadores, medidores, verificadores, muestreadores, y los relacionados con la recepción de hoteles, moteles y centros turísticos, vendedores de repuestos, trabajadores de servicios de juego, cobradores de cuentas y facturas, empleados de archivo, entre otras.

7 Especialmente aquellas ocupaciones no relacionadas con la educación y la salud.

laboraran desde casa, ayudando a mitigar los efectos de la pandemia en el empleo. Si bien la reactivación económica ha permitido que algunas personas retornen a sus puestos de trabajo, la recuperación de la demanda por nuevos puestos de trabajo (medida con vacantes *online*) ha sido bastante moderada, especialmente para las personas con ocupaciones que requieren menores habilidades (Chen, 2020).

Para el caso de España, Dolado, Felgueroso y Jimeno (2020) afirman que nuevas tecnologías (como la inteligencia artificial, además de otras actividades automatizables) no susceptibles al Covid-19 tendrán un impacto importante en la reasignación de puestos de trabajo. Principalmente, se desplazarían los empleos en ocupaciones de baja calificación e intensivos en mano de obra, como son los servicios personales, hoteles, restaurantes, actividades recreativas, entre otros (Blit, 2020). En el caso de países en vías de desarrollo, la evidencia es mucho más limitada. Unos de los pocos estudios es el de Cruz, Egaña del Sol y Micco (2020), quienes encuentran para Chile que las ocupaciones con mayor potencial de automatización han presentado las mayores contracciones de empleo durante la pandemia, mientras que aquellas ocupaciones con una mayor disponibilidad de tecnologías que facilitan el trabajo remoto y la menor proximidad física han sido las menos afectadas.

En este reporte especial se estudia la dinámica reciente de la demanda por nuevos puestos de trabajo en Colombia, utilizando como fuente de información el registro de vacantes recopilado por el SPE. Para entender mejor el potencial cambio en la demanda de nuevos puestos de trabajo durante la pandemia, se analizan las vacantes del SPE por ocupaciones y se estiman modelos de estudios de eventos, que permiten evaluar el efecto diferencial de la pandemia por características particulares de las ocupaciones, como son su potencial de automatización, teletrabajo o distanciamiento físico. Los resultados indican que durante la pandemia se ha presentado una menor demanda por trabajos en ocupaciones con mayor potencial de automatización frente aquellos menos automatizables. Estos resultados son significativos y persisten hasta diciembre

de 2020. De mantenerse esta tendencia, a futuro esto podría reflejar una reducción en la demanda relativa de ocupaciones automatizables en Colombia. En cuanto al teletrabajo, los resultados también muestran una demanda mayor por aquellos puestos de trabajo más teletrabajables; sin embargo, esta demanda diferencial deja de ser significativa a partir de septiembre de 2020, con un leve repunte en diciembre de 2020. Los resultados por distanciamiento físico entre trabajadores no resultaron significativos.

Finalmente, para evaluar los efectos potenciales de este cambio en la demanda relativa de nuevos puestos de trabajo en el proceso de emparejamiento del mercado laboral, estimamos la curva de Beveridge (BC) por ocupaciones, y evaluamos si el proceso de emparejamiento entre las vacantes disponibles y las personas en búsqueda de empleo varía por ocupaciones. Los resultados indican que en ocupaciones que requieren tareas con mayor nivel de complejidad (por ejemplo, para técnicos y profesionales) el emparejamiento es más difícil, lo que indicaría la presencia de mayores fricciones en dichas ocupaciones, es decir, un mercado laboral más ineficiente. Lo anterior, sumado a la reducción en la creación de nuevos puestos de trabajo en profesiones más automatizables durante la pandemia, implicaría hacia el futuro que los emparejamientos en promedio en la economía serían más ineficientes. Las profesiones menos proclives a la automatización, y cuya demanda sufrió menos durante la pandemia, requieren habilidades más complejas y mayores niveles educativos; esto aumenta la posibilidad de descalce entre las habilidades del trabajador promedio y la demanda de habilidades de la vacante promedio. Lo anterior, podría implicar en el futuro un aumento de la duración promedio del desempleo y de la tasa de desempleo estructural o de largo plazo.

Estos cambios estructurales en el mercado laboral colombiano, pueden resultar en un mayor descalce de habilidades entre la nueva demanda de mano de obra y su oferta. Esto puede requerir de políticas públicas de largo plazo entre las que se pueden incluir una mayor capacitación y entrenamiento de la mano de obra. Adicionalmente, se necesitan mayores esfuerzos encaminados

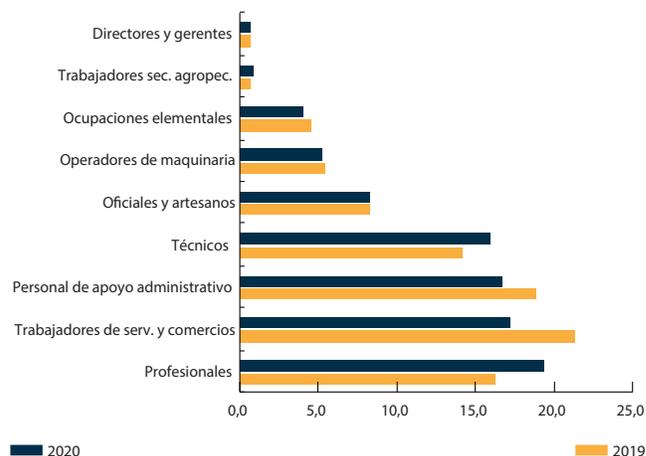
a fortalecer los servicios de intermediación ofrecidos por el SPE, los cuales permitan una reducción en las fricciones por información incompleta y permitan un aumento en la eficiencia en el proceso de emparejamiento entre vacantes y desempleados.

2. Vacantes del SPE y tipos de ocupaciones

Los datos provenientes del SPE son particularmente útiles para analizar la demanda laboral, en la medida en que permiten cuantificar el número de ofertas de empleo en cada mes, discriminadas por oficio⁸ y ciudad. Estas ofertas pueden crearse para reemplazar un trabajador que se separó de la firma, o para ocupar nuevos puestos de trabajo creados por las empresas. En adelante nos referiremos indistintamente a estos dos tipos de ofertas como vacantes. En general, se puede suponer que las vacantes registradas corresponden al segmento asalariado del mercado laboral, dado que los canales de reporte de las vacantes se hacen con mecanismos formales, como por ejemplo las cajas de compensación familiar. El Gráfico 19 muestra la distribución de las vacantes en 2019 y 2020 por ocupaciones u oficios. En general, las vacantes se concentran en las ocupaciones de comercio, apoyo administrativo y profesionales. Además, se evidencia que en el último año las vacantes para oficios profesionales y técnicos aumentaron su participación, mientras que los oficios de comerciantes, personal de apoyo administrativo y ocupaciones elementales la disminuyeron.

8 El SPE registra las vacantes por ciudades y clasificación ocupacional CIUO 08 AC. Esta clasificación de ocupaciones en grandes grupos tiene en cuenta las similitudes entre los niveles de competencia requeridos por los oficios que componen cada uno de los grupos. De esta manera, en el nivel de competencia cuatro, relacionado con solución de problemas complejos y conocimiento sólido en matemáticas y letras, están principalmente: 1) directores y gerentes, y 2) profesionales, científicos e intelectuales. En el nivel de competencia tres, afín a tareas prácticas y técnicas, se encuentran el grupo de técnicos y profesionales de nivel medio. En el nivel de competencias dos, relacionado con la operación de maquinaria, o niveles de básicos de lectoescritura para comprender información e instrucciones, se encuentran los grupos de oficios: 1) personal de apoyo administrativo; 2) trabajadores de los servicios y vendedores de comercios; 3) agricultores y trabajadores calificados agropecuarios; 4) oficiales, operarios, artesanos y oficios relacionados, y 5) operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores. Finalmente, los oficios del primer nivel de competencia, a fin a tareas manuales y rutinarias, se agrupan en la categoría de ocupaciones elementales.

Gráfico 19
Vacantes por ocupaciones
(composición)



Fuente: SPE; cálculos del Banco de la República.

Para evaluar el posible impacto diferencial de la pandemia de acuerdo con distintas características de las ocupaciones, para cada partición de oficio-ciudad se calculan tres métricas: un índice de automatización, uno de teletrabajo y otro de proximidad física entre trabajadores. La primera mide el grado de automatización de cada ocupación, adaptando las medidas de Frey y Osborne (2017) al contexto colombiano. Los autores estiman la probabilidad de que los oficios sean automatizables a partir de datos del Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos (Piaac, por su sigla en inglés). Dado que los datos de esta evaluación están disponibles para países de la OCDE antes de la entrada de Colombia a la organización, este índice se adaptó para Colombia mediante un promedio de la probabilidad de automatización de cada oficio, ponderado por la participación de cada país OCDE en las importaciones totales de Colombia. El panel A del Anexo 1 muestra que, en promedio, las ocupaciones con mayor índice de automatización, es decir, con mayores probabilidades de ser automatizadas, son aquellas con menores niveles de competencias de acuerdo con la CIUO 08. Entre estos oficios se encuentran las ocupaciones elementales⁹ y los operarios de maquinaria.

9 Las ocupaciones elementales incluyen al personal doméstico y de

En segundo lugar, se construye un índice de teletrabajo basado en un indicador dicotómico sobre la posibilidad de ejercer el oficio desde casa, el cual es construido por Dingel y Neiman (2020) para Estados Unidos y que, junto con el índice de proximidad física, ha sido utilizado en un *Reporte del Mercado Laboral* previo (Banco de la República, 2020: núm. 16), pero para la industria. En esta ocasión se homologan las clasificaciones de oficio de Dingel y Neiman (2020) con las especificadas por la CIUO 08 adaptada para la GEIH. A diferencia de lo que ocurre con el índice de automatización, en el panel B del Anexo 1 se aprecia que el índice de teletrabajo es más alto para aquellas ocupaciones con una escala de mayores competencias, como es el caso de los profesionales y científicos, y de directores y gerentes. Cabe anotar que estas dos medidas presentan una correlación negativa relativamente grande. En efecto, ocupaciones que requieren mayores competencias tienden a tener menores probabilidades de automatización y mayor probabilidad de ser teletrabajables; sin embargo, esta relación no es uno a uno. Como veremos más adelante, los resultados econométricos entre los dos índices difieren de manera significativa.

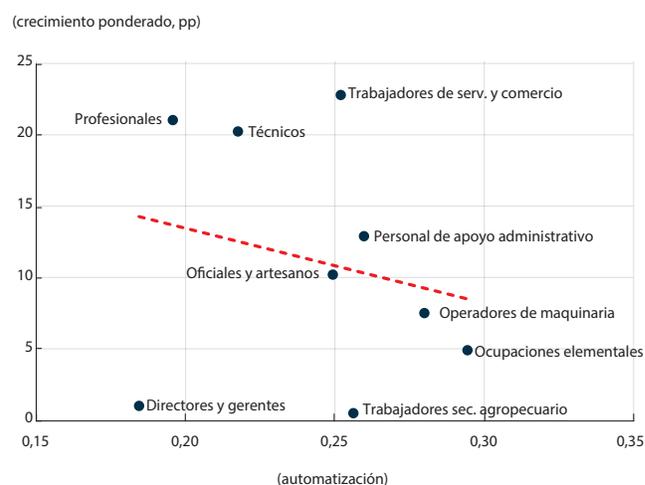
La tercera medida que se construyó fue el índice de proximidad siguiendo a Leibovici, Santacreu y Famiglietti (2020), quienes se basan en encuestas de ONET y la American Community Survey en Estados Unidos para identificar por oficios la proximidad física de los trabajadores. Entre más alto sea el índice, significa que el oficio requiere de un contacto físico más estrecho. La adaptación a Colombia se realizó de manera análoga a los índices anteriores. El panel C del Anexo 1 evidencia que ocupaciones más operativas, como los operarios de maquinaria, las ocupaciones elementales y los artesanos, realizan actividades para las que se requiere un contacto más cercano.

El Gráfico 20 analiza el comportamiento de las vacantes por ocupaciones entre abril y diciembre de 2020 para el agregado de ciudades, según el grado de automatización,

teletrabajo y proximidad física de las distintas ocupaciones. Esto es, el Gráfico 20 permite visualizar las vacantes observadas en diciembre de 2020 como proporción de sus niveles en abril (niveles prepandemia) dependiendo de las tres características estudiadas. En el panel A se observa que las ocupaciones caracterizadas por tener un alto potencial de ser automatizables (p. e.: ocupaciones elementales, artesanos y operarios) presentan una menor recuperación de su demanda laboral frente a aquellas con un bajo índice de automatización (como los profesionales, técnicos y comerciantes). En el panel B se observa una menor recuperación en aquellas ocupaciones que se caracterizan por no ser teletrabajables, como en el caso de los operarios, artesanos y ocupaciones elementales; mientras que ocupaciones en las que es posible el teletrabajo se observa una recuperación más rápida. Sin embargo, la relación positiva no es muy clara. Finalmente, al analizar el comportamiento de las vacantes según su grado de proximidad física, se encuentra que ocupaciones con alta proximidad presentan menores crecimientos; no obstante, también se observa una dispersión importante, incluso entre esas mismas ocupaciones.

Gráfico 20

A. Crecimiento de vacantes por oficio e índice de automatización (abr.-20 a dic.-20)

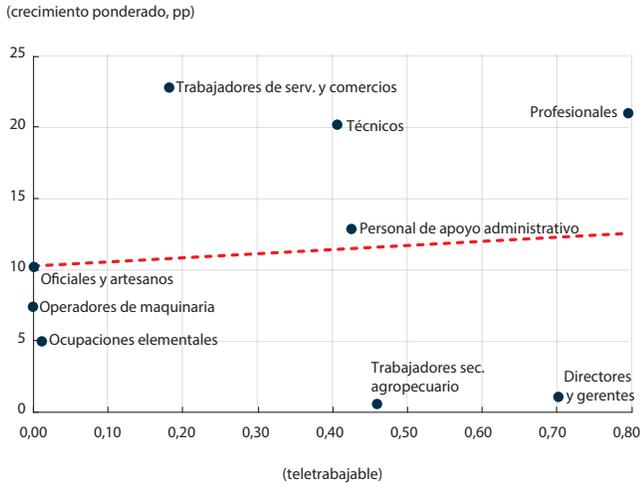


Fuentes: SPE; cálculos del Banco de la República.

aseo, obreros de minería, construcción e industria, vendedores ambulantes, recolectores de desechos, entre otros.

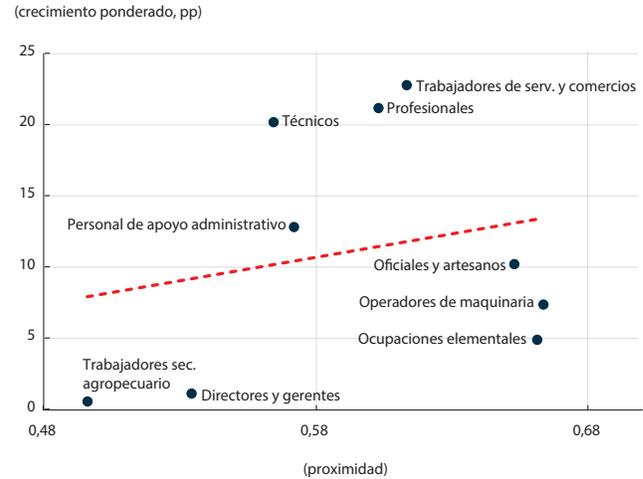
Gráfico 20 (continuación)

B. Crecimiento de vacantes por oficio e índice de teletrabajo (abr-20 a dic-20)



Fuente: SPE; cálculos del Banco de la República.

C. Crecimiento de vacantes por oficio e índice de proximidad (abr-20 a dic-20)



Fuente: SPE; cálculos del Banco de la República.

3. Efecto heterogéneo de la pandemia en las vacantes

Para evaluar en qué medida las características de las ocupaciones (automatización, teletrabajo y distanciamiento físico) explican el efecto diferencial de la pandemia en la demanda de nuevos puestos de trabajo, en esta sección se emplean modelos de estudio de eventos. La idea es estimar el efecto diferencial de la pandemia por cada característica, en cada período. Por ejemplo, el modelo de base para estimar los efectos heterogéneos por automatización es el siguiente:

$$V_{jct} = \sum_{\tau=1}^{\tau} \beta_{\tau} \text{auto}_{cj} \times D_{\tau} + \gamma \theta_{ct} + \delta_{jc} + \delta_t + \varepsilon_{jct}$$

En donde V_{jct} es el logaritmo de las vacantes en la ocupación j , la ciudad c y el período t . Las variables de interés son las interacciones entre la medida de automatización por cada ciudad c en la ocupación j (auto_{cj}), que varía entre 0 y 1, y un conjunto de *dummies* temporales (D_{τ}), del cual se excluye diciembre de 2019, mes que precede el inicio de la crisis sanitaria mundial. Los modelos controlan por una medida de la propagación de la enfermedad en cada ciudad, calculada como las muertes por millón de personas en la PET (θ_{ct}); esto permite descartar que los efectos encontrados

se expliquen por diferencias en la composición de ocupaciones entre regiones, y su relación con la evolución local de la epidemia. Adicionalmente, se incluyen los efectos fijos de ocupación y ciudad (δ_{jc}), que controlan por las características observables y no observables que no varían en el tiempo de cada dupla ocupación-ciudad, y por efectos fijos de tiempo que reflejan los choques comunes. Los errores son robustos y clusterizados por ocupación y ciudad.

Los resultados principales de este ejercicio se presentan en el Gráfico 21. En el panel A se miden los efectos heterogéneos por potencial de automatización. Como puede verse, la brecha entre ocupaciones con alto y bajo potencial de automatización era pequeña y no significativa hasta finales de 2019, y comienza a ampliarse en favor de aquellas con una desviación estándar por debajo de la media del potencial de automatización desde enero de 2020. El coeficiente estimado entre enero y marzo es significativo y oscila entre -0,10 pp y -0,13 pp, lo cual sugiere que las empresas comenzaron a reaccionar incluso antes de que la crisis sanitaria tocara directamente al país. A partir de abril, cuando se declara la emergencia en Colombia y se imponen las restricciones de control sanitario, el efecto crece

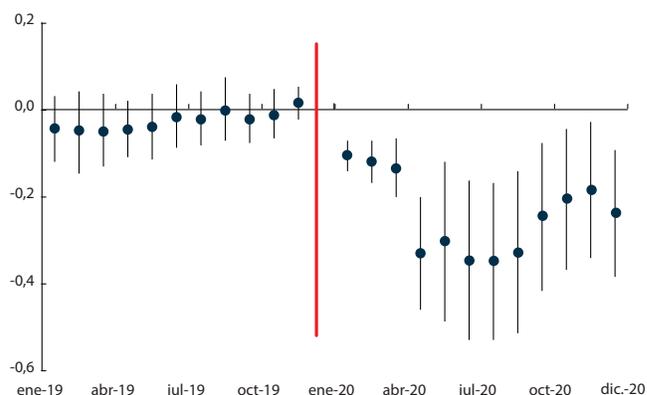
considerablemente, alcanzando valores cercanos a -0,35 pp en junio. Desde septiembre, y en la medida en que se levantan las restricciones y pasa la primera ola de contagios, se observa una reducción paulatina en la brecha estimada por potencial de automatización. Sin embargo, esta brecha estimada continúa teniendo efectos significativos hasta el final del período de estudio. Más aún, en diciembre de 2020 la brecha estimada aumenta, terminando el año con un coeficiente cercano a -0,23 pp. De mantenerse esta diferencia, los resultados sugerirían que la pandemia podría haber generado una reducción permanente en la demanda relativa de ocupaciones automatizables¹⁰.

Cuando se mide la heterogeneidad por potencial de teletrabajo, el resultado es el opuesto (panel B del Gráfico 21). En efecto, desde el inicio de la pandemia se observa un mayor crecimiento de las vacantes en aquellas ocupaciones con una desviación estándar por encima de la media en el índice de teletrabajo. Los efectos son también pequeños y significativos entre enero y marzo, crecen entre abril y agosto y caen a partir de septiembre. La mayor diferencia se observa en abril y mayo, con un efecto estimado cercano a -0,34 pp. Sin embargo, en este caso los coeficientes estimados sí dejan de ser estadísticamente significativos en los últimos meses. Lo anterior sugiere que los efectos heterogéneos por la capacidad de teletrabajo son menos persistentes que aquellos relacionados con la automatización. En el panel C se estima el efecto heterogéneo por distancia física en el trabajo. En este caso, el efecto estimado nunca es estadísticamente distinto de 0. Lo anterior sugiere que, a diferencia de las dos medidas anteriores, la distancia física explica en menor medida las diferentes dinámicas de la demanda laboral entre ocupaciones durante la crisis sanitaria. Estos resultados pueden obedecer a que la distancia física no necesariamente refleja el potencial de teletrabajo (o de automatización) de algunas ocupaciones, dificultando

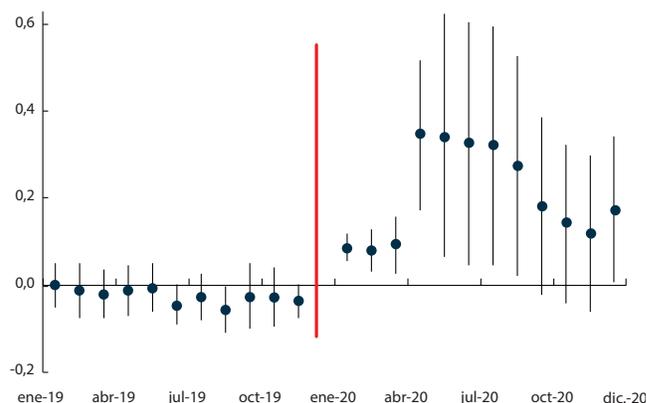
una demanda relativa diferencial por parte de las firmas durante el periodo de pandemia.

Gráfico 21

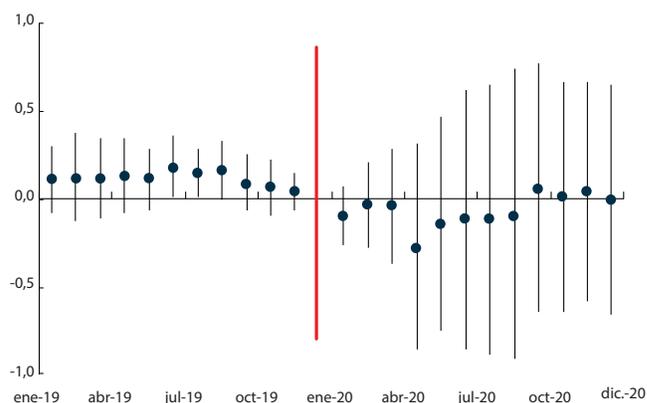
A. Estudio de eventos (log. vacantes): automatización



B. Estudio de eventos (log. vacantes): teletrabajo



C. Estudio de eventos (log. vacantes): proximidad



Nota: período base: diciembre de 2019. Regresión pesada por la proporción de vacantes. Fuente: cálculos del Banco de la República.

10 Para aislar la relación potencial que existe entre la automatización y el teletrabajo se realiza un ejercicio adicional donde se estima el modelo de automatización, controlando por la interacción entre las muertes y el teletrabajo. Los resultados muestran que los efectos se mantienen con un nivel de significancia cercanos al 5% a lo largo del período de estudio.

4. Curva de Beveridge por ocupaciones

La posible reducción en la demanda relativa de ocupaciones automatizables que sugiere el estudio de eventos de la sección anterior llevaría a un proceso de reasignación de la fuerza laboral entre ocupaciones, con potenciales efectos agregados sobre el mercado laboral como puede ser un aumento en la tasa de desempleo de largo plazo. Uno de estos efectos se podría observar en la facilidad con la que se efectúan los emparejamientos entre las personas que buscan trabajo en determinadas ocupaciones y los empleadores que los requieren. Esta facilidad depende en buena medida de la presencia de fricciones en el mercado laboral o, en otras palabras, de qué tan eficiente es el mercado para efectuar esos emparejamientos. Las fricciones de cada mercado laboral pueden ser de dos naturalezas distintas. En primer lugar, pueden ser explicadas por información incompleta, especialmente en lo que respecta a la ubicación de los trabajos. En segundo lugar, las fricciones pueden ser de naturaleza más estructural y reflejar el “descalce” entre trabajadores y posiciones de trabajo disponibles; en otras palabras, los trabajadores no tienen las habilidades y conocimientos requeridos por las posiciones de trabajo postuladas, lo cual explica la dificultad de lograr emparejamientos en situaciones donde hay vacantes disponibles¹¹. Es muy posible que la presencia y magnitud de estas últimas fricciones varíe entre ocupaciones. Por ejemplo, existe evidencia de que en ocupaciones donde se ejecutan tareas más complejas la posibilidad de “descalce estructural” se incrementa por la falta de concordancia entre las habilidades del trabajador promedio y las preferencias por ciertas habilidades de la demanda laboral (Petrongolo y Pissarides, 2001; Sasaki, 2008). Si esto es así, un cambio permanente en la composición de la demanda laboral, como la que sugiere el estudio de eventos, supondría hacia adelante cambios en las fricciones estructurales promedio de la economía, afectando la eficiencia agregada del mercado laboral y, por ende, la facilidad o dificultad promedio de hacer un emparejamiento. Esto podría reflejarse en indi-

11 En el análisis que se hace en esta sección no es posible distinguir qué tipo de fricciones son las que originan la heterogeneidad que se encuentra más adelante entre las distintas curvas de Beveridge estimadas para cada ocupación.

cadore agregados del mercado laboral tales como una mayor duración del desempleo promedio y una alta tasa de desempleo de largo plazo.

Una manera de diagnosticar cuán eficientes son los mercados laborales es a partir de la estimación de la curva de Beveridge, que describe la relación entre las tasas de vacantes y desempleo. Esta relación debería ser negativa, puesto que a medida que existe un mayor número de desempleados, debería ser más fácil para las firmas cubrir las vacantes disponibles. Usualmente, bajo el supuesto de que las fricciones en el mercado laboral no cambian en el corto plazo, movimientos sobre la curva de Beveridge reflejan las fluctuaciones del ciclo económico¹². Sin embargo, ante cambios en los niveles de eficiencia, la curva se podría desplazar hacia afuera en el caso de aumentos de fricciones, o hacia adentro en el caso contrario. Así, las curvas de Beveridge más alejadas del origen implicarían mayores fricciones, y viceversa para las más cercanas. Por tanto, una posible manera de verificar si la reasignación de trabajadores entre ocupaciones (por cuenta de una menor demanda relativa de ocupaciones automatizables) podría implicar efectos sobre la eficiencia agregada, es determinar si la curva de Beveridge es heterogénea por ocupaciones. Si ese es el caso, la reasignación de trabajadores podría desplazar hacia dentro o hacia afuera la curva de Beveridge agregada por cuenta del cambio permanente de composición de la fuerza laboral entre ocupaciones, aun si las fricciones implícitas dentro de cada ocupación no cambian.

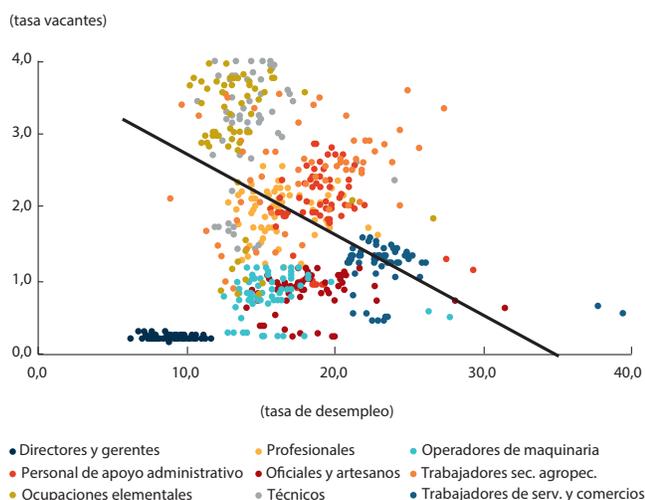
Usando el número de vacantes del SPE y mediciones de desempleados por ocupaciones¹³, el Gráfico 22 muestra

12 Este ha sido el uso habitual de la curva de Beveridge tanto en los Reportes del Mercado Laboral como en los Informes de Política Monetaria del Banco de la República en los últimos años.

13 Estas medidas se construyen usando el módulo de desempleo de la GEIH, en el cual se pregunta a los desempleados en qué ocupación están buscando empleo. Utilizando una correlativa entre la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO-70) utilizada por la GEIH y la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO 08) utilizada por el SPE, se construyen grupos de desempleados por oficios y, posteriormente, se agregan por dígito de oficio para cada ciudad, compatible con los datos de vacantes del SPE. Cabe decir que durante los primeros meses de afectación de la pandemia (entre marzo y julio) dicha pregunta no se recogió por cuenta del cambio en el modo de aplicación de la GEIH (de presencial a telefónica).

la relación de los últimos cinco años entre las tasas de vacantes y de desempleo para el total urbano, separando los datos de cada ocupación por colores. Este gráfico refleja un mercado laboral segmentado por ocupaciones, que evidencia un nivel de fricciones heterogéneo entre estas.

Gráfico 22
Relación de la tasa de vacantes y la tasa de desempleo por oficio



Nota: tasa de vacantes en proporción de la PEA asalariada.
Fuentes: SPE y DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Para verificar cuantitativamente esta deducción, se estiman distintas especificaciones de modelos lineales entre vacantes y desempleados. Bajo el supuesto de que dentro de las ocupaciones el grado de fricciones se ha mantenido estable, la estimación de dichos modelos se puede realizar mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO). En particular, con información de vacantes y desempleados para la ciudad c , la ocupación j y el mes t (D_{cjt} y V_{cjt} , respectivamente) se estiman las siguientes tres especificaciones:

$$\ln D_{cjt} = \alpha + \beta_0 \ln V_{cjt} + \delta_t + \delta_{cj} + \varepsilon_{cjt} \quad (1)$$

$$\ln D_{cjt} = \alpha + \beta_0 \ln V_{cjt} + \beta_1 Post \times \ln V_{cjt} + \delta_t + \delta_{cj} + \varepsilon_{cjt} \quad (2)$$

$$\ln D_{cjt} = \alpha + \sum_{j=1}^J \beta_j \ln V_{cjt} \times \text{oficio}_j + \delta_t + \delta_{cj} + \varepsilon_{cjt} \quad (3)$$

Nótese que en todas las especificaciones se controla por características observables y no observables propias de cada ocupación en cada ciudad (efecto fijo δ_{cj}) y por choques agregados comunes a todos los mercados

laborales en cada período (efecto fijo δ_t). Cada una de las especificaciones cumple con un propósito. En primer lugar, el coeficiente β_0 de la ecuación (1) permite verificar si la relación entre vacantes y desempleados en promedio para todas las ocupaciones es negativa. En segundo lugar, en la ecuación (2) se incluye un indicador *Post* que toma valor 1 para los meses de pandemia (posteriores a febrero de 2020). Así, el coeficiente β_1 de dicha ecuación permite establecer si la relación entre vacantes y desempleados promedio se alteró durante la pandemia. Finalmente, la ecuación (3) permite coeficientes heterogéneos (β_j) en la relación entre vacantes y desempleo para cada ocupación j . Por tanto, esta ecuación permite verificar la hipótesis de que las curvas de Beveridge son heterogéneas por ocupaciones.

Los resultados de la estimación de las ecuaciones (1) a (3) se muestran respectivamente en las columnas (1) a (3) del Cuadro 1. En primer lugar, el coeficiente estimado en la columna (1) señala que efectivamente en promedio existe una relación negativa y significativa entre las vacantes y el desempleo, como lo predice la curva de Beveridge. En segundo lugar, la columna (2) sugiere que no hay evidencia de que la pandemia haya alterado la relación entre vacantes y desempleados, puesto que el coeficiente estimado para la interacción entre *Post* y vacantes no es estadísticamente distinto a cero.

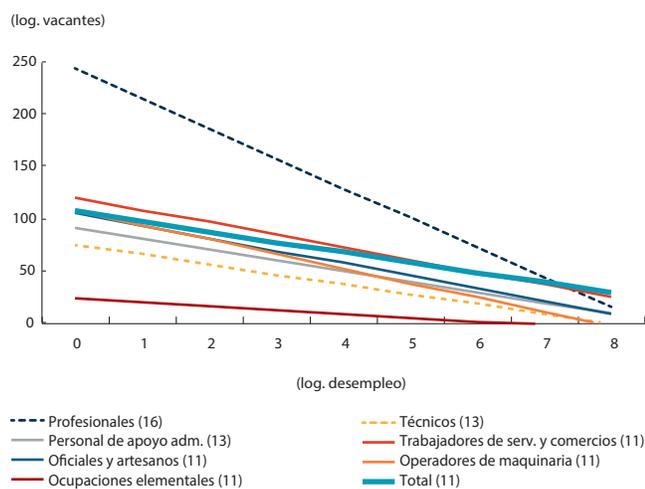
Finalmente, los coeficientes estimados β_j de la ecuación (3) permiten construir para cada ocupación una curva de Beveridge (lineal); relaciones que se muestran en el Gráfico 23. Este indica que hay diferencias notorias entre las curvas de Beveridge estimadas para cada ocupación. Particularmente, las curvas estimadas para aquellas ocupaciones de mayor complejidad, característica aproximada mediante el promedio de años de escolaridad observado, tienden a estar más alejadas del origen (por ejemplo, nótese la diferencia entre profesionales y ocupaciones elementales). Lo anterior implica que es más difícil realizar emparejamientos en ocupaciones que demanden tareas más complejas por cuenta de las mayores fricciones en sus mercados laborales. Así, si la automatización desplaza trabajadores hacia dichas ocupaciones, las fricciones promedio del

Cuadro 1
Resultados de las estimaciones de la CB por ocupaciones

	ln (desempleados)		
	(1)	(2)	(3)
In.vacantes	-0,0688*** (0,0253)	-0,0704*** (0,0255)	
Post*ln.vacantes		-0,0095 (0,0088)	
Directores*ln.Vacantes			0,0557 (0,0360)
Profesionales*ln.Vacantes			-0,0344 (0,0433)
Técnicos*ln.Vacantes			-0,1048 (0,0646)
ApoyoAdm*ln.Vacantes			-0,0961** (0,0448)
Trab.ServComer*ln.Vacantes			-0,0829*** (0,0267)
Trab.Agro*ln.Vacantes			0,5336 (0,3326)
OficialesyArtesanos*ln.Vacantes			-0,0809** (0,0343)
Operadores de maquinaria*ln.Vacantes			-0,0694** (0,0335)
Ocupaciones elementales*ln.Vacantes			-0,2408*** (0,0582)
Observaciones	13.662	13.662	13.662
R-cuadrado	0,9517	0,9517	0,9519

Nota: errores estándar robustos entre paréntesis. *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.
Fuente: cálculos del Banco de la República.

Gráfico 23
Curva de Beveridge (lineal) para cada ocupación



Notas: las líneas punteadas representan coeficientes estadísticamente no significativos. Años de escolaridad mediano de la PEA asalariada de cada oficio en paréntesis. Se presenta: $\text{Log.Vacantes} = (1/b) * \text{Log.Desempleados} - (a/b)$.
Fuente: cálculos del Banco de la República.

mercado laboral colombiano podrían exacerbarse. Si bien la estimación de la ecuación (2) sugiere que hasta la fecha este aún no es el caso, esta posibilidad no puede descartarse si el cambio en la demanda laboral dado por la aceleración de la automatización es permanente.

5. Conclusiones y recomendaciones de política

Las fricciones de tipo “estructural” en los mercados laborales reflejan el “descalce” entre trabajadores y las vacantes disponibles; en otras palabras, los trabajadores no tienen las habilidades requeridas por las vacantes postuladas. Esto explica la dificultad en lograr emparejamientos en situaciones donde hay puestos de trabajo disponibles. Aunque no es el objetivo del presente informe cuantificar la magnitud de dicho descalce estructural, la heterogeneidad de las curvas

de Beveridge ofrece evidencia parcial y descriptiva de que la posibilidad de descalce se incrementa con la complejidad de la ocupación. Lo anterior, toda vez que para ocupaciones más complejas las curvas de Beveridge se alejan del origen, mostrando mayores fricciones e ineficiencias en el emparejamiento.

En la medida en que la demanda de nuevos puestos de trabajo durante la recuperación pospandemia se concentre en ocupaciones no automatizables, como lo muestran los estudios de eventos presentados en la sección 2, es posible que una recomposición del empleo hacia ocupaciones más complejas incremente el descalce estructural en dichos mercados laborales, y por esta vía se aumente la ineficiencia en el emparejamiento promedio y el desempleo friccional. Lo anterior demanda políticas públicas de largo plazo, en la medida en que se requieren incrementos en la productividad del trabajador promedio con formación en capital humano. Estas complementarían las políticas que tienen por objetivo reducir las fricciones por información incompleta, que están basadas primordialmente en el desarrollo de instituciones de intermediación laboral.

Siguiendo estas recomendaciones, autores como Blit (2020) llaman la atención sobre los incentivos a la automatización que la actual crisis sanitaria está produciendo y el rol de las políticas públicas en facilitar este proceso. Si bien la automatización puede traer consigo efectos negativos de corto plazo, en el largo plazo esta brinda enormes beneficios, con aumentos significativos en productividad. Por ende, la literatura sugiere promover políticas de reentrenamiento de la mano de obra que permitan la reasignación de los trabajadores hacia sectores con mejores perspectivas y con mayor demanda laboral; aunadas a estrategias que permitan la retención de trabajadores con un alto capital humano específico de la empresa¹⁴ (Costa,

Joyve, Postel y Xu, 2020; y Macqueen, 2020). Por último, Gallant *et al.* (2020) recomiendan que para el diseño de las políticas encaminadas a la recuperación económica y, especialmente, al mejoramiento de los resultados del mercado laboral, es pertinente comprender la composición y la heterogeneidad del desempleo; es decir, si este es de carácter temporal o permanente. Ejercicios como el presentado en este reporte permiten una mayor comprensión de las consecuencias sobre el desempleo permanente de procesos que la crisis sanitaria pudo haber causado, como es la menor demanda relativa de las ocupaciones automatizables.

Referencias

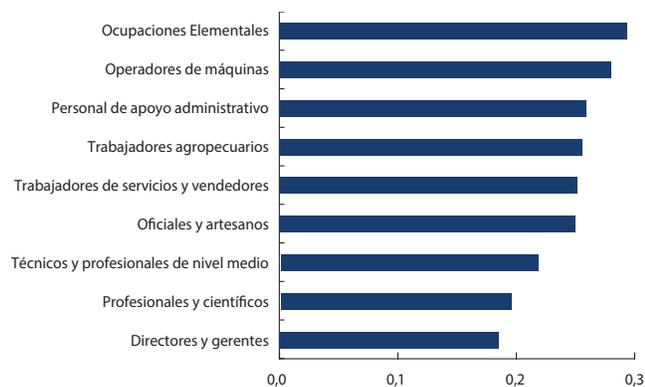
- Arango, L. E.; Flórez, L. A. (2020). "Determinants of Structural Unemployment in Colombia: a Search Approach", *Empirical Economics*, vol. 58, núm. 5, pp. 2431-2464.
- Ball, L.; Mankiw, N. G. (2002). "The Nairu in Theory and Practice", *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 16 (fall), pp. 115-136.
- Banco de la República (2020). "Recuperación gradual del mercado laboral y efectos de la crisis sanitaria sobre las firmas formales", *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 16, octubre, Bogotá: Banco de la República.
- Blagrove, P.; García-Saltos, R.; Laxton, D.; Zhang, F. (2015). "A Simple Multivariate Filter for Estimating Potential Output", IMF Working Papers, núm. WP/15/79, Fondo Monetario Intern.
- Blit, J. (2020). "Automation and Reallocation: Will Covid-19 Usher in the Future of Work?", *UTP Journals*, Toronto: University Toronto Press.
- Brynjolfsson, E.; Horton, J.; Ozimek, A.; Rock, D.; Sharma, G.; TuYe, H. (2020). "Covid-19 and Remote Work: an Early Look at US Data", Working Paper, núm. 27344, National Bureau of Economic Research.
- Chem, W. (2020). "Disparities in Real Time: Online Job Posting Analysis Shows the Extend of the Pandemic'S Damage, Especially to Women and Youth", *Finance & Development Magazine*, diciembre, IMF.

14 Entendido como el conjunto de conocimientos y habilidades pertinentes para cada puesto de trabajo, además de la existencia de un vínculo estrecho del trabajador con el funcionamiento de la empresa y sus colegas, dada una experiencia previa.

- Costa Días, M.; Joyce, R.; Postel-Vinay, F. et al. (2020). *The Challenges for Labour Market Policy during the COVID-19 Pandemic*, Institute for Fiscal Studies.
- Cruz, G.; Engaña del Sol, P. (2020). *Covid-19's Impact on the Labor Market shaped by Automation: Evidence from Chile*, Columbia Global Centers; Columbia University.
- Dingel, J. I.; Neiman, B. (2020). "How Many Jobs Can Be Done at Home?", Working Paper, núm. 26948, National Bureau of Economic Research.
- Dolado, J.; Felgueroso, F.; Jimeno, J. (2020). "The Spanish Labour Market at the Crossroads: Covid-19 Meets the Megatrends", DP núm. 13869, IZA: Institute of Labor Economics. IZA.
- Flórez, L. A.; Pulido, K. L.; Ramos, M. A. (2018). "Okun's Law in Colombia: a Non-linear Cointegration", Borradores de Economía, núm. 1039, Banco de la República.
- Frey, C.; Osborne, M. (2017). "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerization?", *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 114, pp. 254-280.
- Gallant, J.; Kroft, K.; Lange, F.; et al. (2020). "Temporary Unemployment and Labor Market Dynamics during the Covid-19 Recession", Working Paper, núm. 27924, National Bureau of Economic Research.
- Julio, J. M. (2001). "How Uncertain Are Nairu Estimates in Colombia?", Borradores de Economía, núm. 184, Banco de la República.
- King, T. B.; Morley, J. (2007). "In Search of the Natural Rate of Unemployment", *Journal of Monetary Economics*, vol. 54, núm. 2, pp. 550-564.
- Lasso, F.; Zárate, H. M. (2019). "Forecasting the Colombian Unemployment Rate Using Labour Force Flows", Borradores de Economía, núm. 1073, Banco de la República de Colombia.
- Leduc, S.; Liu, Z. (2020). "Can Pandemic-Induced Job Uncertainty Stimulate Automation?", Working Paper, núm. 2020-19, Federal Reserve Bank of San Francisco.
- Leibovici, F.; Santacreu, A. M.; Famiglietti, M. (2020). "Social Distancing and Contact-intensive Occupations on the Economy" (mimeo), St. Louis Federal Reserve.
- Ling, D., Sáenz, J. (2020). "«Forced Automation» by Covid-19? Early Trends from Current Population Survey Data (USA)", Discussion Papers, Federal Reserve Bank of Philadelphia.
- Macqueen, R. (2020). "Labour Market Policies and Productivity", *National Institute Economic Review*, núm. 254, noviembre.
- Morales, L. F.; Lobo, J. (2021). "Estimating Vacancies from Firms' Hiring Behavior: the Case of a Developing Economy", *Journal of Economic and Social Measurement* (en prensa).
- Villani, M. (2009). "Steady-state Priors for Vector Autoregressions", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 24, núm. 4, pp. 630-650.

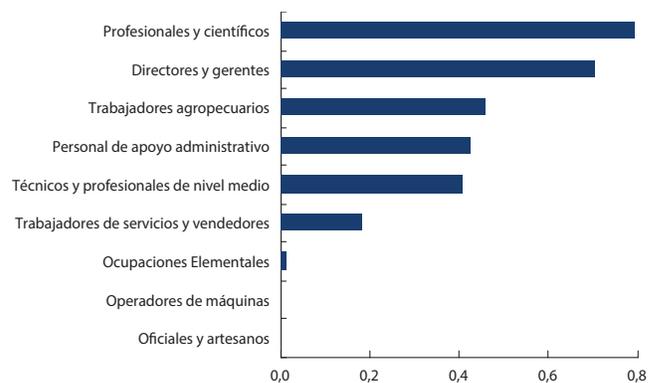
Anexo 1

A. Índice de automatización



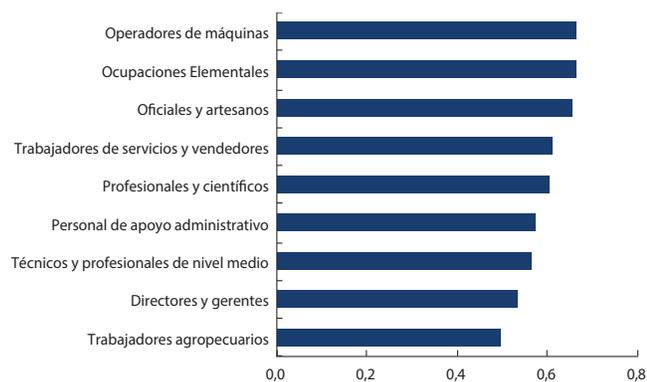
Fuente: cálculos del Banco de la República.

B. Índice de teletrabajo



Fuente: cálculos del Banco de la República.

C. Índice de proximidad



Fuente: cálculos del Banco de la República.

Anexo 2

Anexo estadístico de indicadores del mercado laboral

		Nivel		Variación anual	
		Octubre	Enero	Octubre	Enero
Tasa de participación					
Total 23 ciudades		62,16	62,88	(2,72)	(2,36)
Por género					
	Hombre	71,55	71,86	(2,05)	(1,50)
	Mujer	53,58	54,74	(3,34)	(3,15)
Por edad					
	25 años o menos	43,47	43,08	(1,43)	(1,85)
	26 a 45 años	85,96	86,88	(2,08)	(1,31)
	46 a 65 años	80,51	79,12	1,56	(0,62)
Tasa de ocupación					
Total 23 ciudades		50,33	51,94	(7,09)	(5,45)
Por género					
	Hombre	59,96	61,43	(6,30)	(4,46)
	Mujer	41,61	43,21	(7,80)	(6,38)
Por edad					
	25 años o menos	30,06	29,99	(4,98)	(4,45)
	26 a 45 años	70,30	72,91	(9,05)	(5,71)
	46 a 65 años	57,92	59,48	(8,36)	(6,83)
Tasa de desempleo					
Total 23 ciudades		19,84	17,52	8,17	5,59
Por género					
	Hombre	16,69	14,50	6,70	4,46
	Mujer	23,47	21,06	9,93	6,97
Por edad					
	25 años o menos	31,35	30,16	9,46	7,19
	26 a 45 años	19,14	15,78	9,24	5,42
	46 a 65 años	12,07	11,19	4,45	4,26

Nota: series en trimestre móvill, series desestacionalizadas. Para consultar datos históricos visitar: http://www.banrep.org/docum/buscador_series.html

Anexo 3

Glosario

Creación de empleo: cambios positivos en el empleo de las firmas en un mercado laboral. // Se asocia regularmente a los empleos creados de un período a otro.

Curva de Beveridge: corresponde a la representación gráfica de la relación entre la tasa de vacantes y la tasa de desempleo. La posición de la curva de Beveridge con respecto al origen depende de la eficiencia tecnológica del emparejamiento entre firmas y trabajadores. Aumentos en dicha eficiencia trasladarán la curva de Beveridge al interior, de tal forma que para un mismo nivel de vacantes la tasa de desempleo sea menor.

Desanimados: son aquellos inactivos que dejaron de buscar empleo porque no creen posible encontrarlo o están cansados de buscarlo.

Desempleo de corta duración: desempleados que buscan empleo hace tres meses o menos.

Destrucción de empleo: cambios negativos en el empleo de las firmas en un mercado laboral. // Se asocia regularmente a los empleos destruidos de un período a otro.

Empleado asalariado: son los ocupados con posición ocupacional de obrero o empleado en una empresa particular, y de obrero o empleado en el gobierno.

Empleado no asalariado: son los ocupados con posiciones ocupacionales de empleado doméstico, trabajador por cuenta propia, patrón o empleador, trabajador familiar sin remuneración, trabajador sin remuneración en empresas o negocios de otros hogares y jornalero o peón.

Estrechez: es una medida de la disponibilidad de trabajadores dada determinada cantidad de vacantes en la economía. // El indicador de estrechez por excelencia es la razón entre el stock de vacantes y el número de desempleados.

Indicador de subutilización de la mano de obra U1: refleja la proporción de desempleados que han buscado empleo por más de tres meses como porcentaje de la PEA. // $U1 = (\text{desocupados hace más de tres meses}) / \text{PEA}$.

Indicador de subutilización de la mano de obra U2: además de incluir a los desempleados actuales, reúne a los desempleados desanimados que pasaron a ser inactivos en el último año por no encontrar un trabajo disponible en la ciudad o región, estar cansado de buscar, o no encontrar trabajo apropiado. // $U2 = (\text{desempleados} + \text{desanimados}) / (\text{PEA} + \text{desanimados})$.

Indicador de subutilización de la mano de obra U3: incluye a la población del indicador U2 más los marginalmente atados al mercado laboral (IM), que corresponden a los inactivos que estuvieron buscando trabajo y se retiraron de la fuerza laboral por razones diferentes al desaliento. // $U3 = (\text{desempleados} + \text{desanimados} + \text{IM}) / (\text{PEA} + \text{desanimados} + \text{IM})$.

Indicador de subutilización de la mano de obra U4: además de incluir a los individuos del indicador U3, considera a aquellos ocupados de tiempo parcial (jornada semanal menor de 40 horas) que están dispuestos a trabajar más horas. // $U4 = (\text{desempleados} + \text{desanimados} + \text{IM} + \text{ocupados de tiempo parcial}) / (\text{PEA} + \text{desanimados} + \text{IM})$.

Inflación básica: medida de inflación que busca eliminar los movimientos y choques temporales en los precios; excluye a los alimentos y bienes regulados (combustibles, servicios públicos, transporte) de la canasta de precios de consumo.

Informales: incluye a los obreros y empleados particulares, empleados domésticos, jornaleros o peones, trabajadores por cuenta propia que no son profesionales ni técnicos, patronos y trabajadores familiares

sin remuneración que laboran en establecimientos, negocios o empresas que ocupan hasta cinco personas en todas sus agencias y sucursales, incluyendo al patrono y/o socio. Además, incluye a los trabajadores sin remuneración que laboran en otros hogares.

Margen intensivo: hace referencia a la cantidad de horas que un trabajador está empleado.

Margen extensivo: se refiere a la cantidad de empleados.

Marginalmente atados al mercado laboral (IM): son inactivos que buscaron empleo en los últimos doce meses y se retiraron de la fuerza laboral por razones diferentes al desaliento (no están incluidos dentro de los desanimados).

Mercado laboral estrecho: es aquel donde la razón vacantes/desempleados es alta, lo cual indica que hay más vacantes que llenar y menos desempleados disponibles para cubrir dichas vacantes.

Otras cabeceras y zonas rurales: área rural es la zona denominada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) como área rural dispersa y centros poblados. Las otras cabeceras corresponden a las cabeceras municipales que no hacen parte de las veintitrés ciudades ni sus áreas metropolitanas.

Población económicamente activa (PEA): también se denomina fuerza laboral, y está conformada por las personas en edad de trabajar que trabajan o están buscando empleo.

Población en edad de trabajar (PET): segmento constituido por personas de 12 y más años en las zonas urbanas, y por las de 10 y más años en las zonas rurales que estarían en edad de trabajar.

Población ocupada: aquellas personas que durante la semana de referencia trabajaron al menos una hora de forma remunerada o no remunerada. Incluye

a las personas que, teniendo un empleo o negocio, no trabajaron por vacaciones o licencia, durante el período de referencia.

Productividad laboral: se mide como la razón entre PIB real y las horas trabajadas totales.

Siete ciudades: de acuerdo con el DANE, son las cabeceras municipales de Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Bucaramanga, Manizales y Pasto, incluyendo los municipios que conforman sus áreas metropolitanas.

Salario real-productor: se refiere al salario nominal por hora ajustado por el deflactor del PIB. Es la medida más adecuada para comparar frente a la productividad desde el punto de vista de las firmas.

Tasa de contrataciones: proporción de trabajadores que encuentran empleo en cada período en relación con el empleo total.

Tasa de desempleo: es la relación porcentual entre el número de personas que están buscando trabajo y el número de personas que integran la fuerza laboral.

Tasa de desempleo de equilibrio (Nairu): tasa de desempleo compatible con una inflación estable.

Tasa de informalidad: es la relación porcentual de la población ocupada informal y el número de personas que integran la población ocupada total.

Tasa de ocupación: es la relación porcentual entre la población ocupada y el número de personas que integran la población en edad de trabajar.

Tasa de ocupación asalariada (TOA): se calcula como el cociente entre el número de empleados asalariados y la población en edad de trabajar.

Tasa de ocupación no asalariada (TON): cociente entre el número de empleados no asalariados y la población en edad de trabajar.

Tasa de separaciones: proporción de todos los trabajadores que pierden su empleo en cada período en relación con el empleo total.

Tasa global de participación: es la relación porcentual entre la población económicamente activa y la población en edad de trabajar.

Trabajadores afectados por el salario mínimo: corresponde a los asalariados cuya remuneración básica oscila entre 0,9 y 1,5 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Trabajadores no afectados por el salario mínimo: asalariados cuya remuneración básica es superior a 1,5 salarios mínimos.

Trece ciudades: de acuerdo con el DANE, son las cabeceras municipales y los municipios que conforman

las áreas metropolitanas de Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Bucaramanga, Manizales, Pasto, Pereira, Cúcuta, Villavicencio, Montería, Cartagena e Ibagué.

Vacantes: son los puestos de trabajo disponibles en determinado momento y son un indicador del comportamiento de la demanda del mercado laboral insatisfecha.

Veintitrés ciudades y sus áreas metropolitanas: las cabeceras municipales de Bogotá, Medellín (Caldas, La Estrella, Sabaneta, Itagüí, Envigado, Bello, Girardota, Copacabana y Barbosa), Cali (Yumbo), Barranquilla (Soledad), Bucaramanga (Girón, Piedecuesta y Floridablanca), Manizales (Villa María), Pasto, Cartagena, Cúcuta (Villa del Rosario, Los Patios y El Zulia), Neiva, Pereira (Dosquebradas y La Virginia), Montería, Villavicencio, Tunja, Quibdó, Popayán, Ibagué, Valledupar, Sincelejo, Riohacha, Florencia, Santa Marta y Armenia.

Publicaciones recientes del Grupo de Análisis del Mercado Laboral

- Banco de la Republica (2021). "Recuperación de la ocupación y dinámica reciente de la participación laboral", *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 17, enero. Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la Republica (2020). "Recuperación gradual del mercado laboral y efectos de la crisis sanitaria sobre las firmas formales", *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 16, octubre. Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la Republica (2020). "Deterioro histórico del mercado laboral por la crisis sanitaria: ¿cuánto se debió a las restricciones sectoriales de aislamiento?", *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 15, julio. Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la Republica (2020). "El mercado laboral: desempeño a febrero y estimación del impacto de la emergencia sanitaria", *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 14, abril. Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la Republica (2020). "Señales de estabilización en el mercado laboral urbano y efecto negativo de las remesas sobre la participación laboral", *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 13, enero. Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la Republica (2019). "Tendencia a la baja de la demanda laboral: pausa en las ciudades y continúa en las áreas rurales", *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 12, octubre. Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la República (2019). "Deterioro en el mercado laboral rural a mayo continúa impulsando el desempleo", *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 11, julio, Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la Republica (2019). "Débil comportamiento de la demanda laboral se refleja en aumentos de la tasa de desempleo", *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 10, junio, Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la Republica (2019). "La dinámica reciente del empleo urbano y sus expectativas en el corto plazo", *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 9, marzo, Bogotá: Banco de la República.