



# Los efectos de una transición baja en carbono sobre el empleo y los sistemas de protección social en Colombia

 **YouTube** <https://www.youtube.com/watch?v=fXJpF96dkQg>

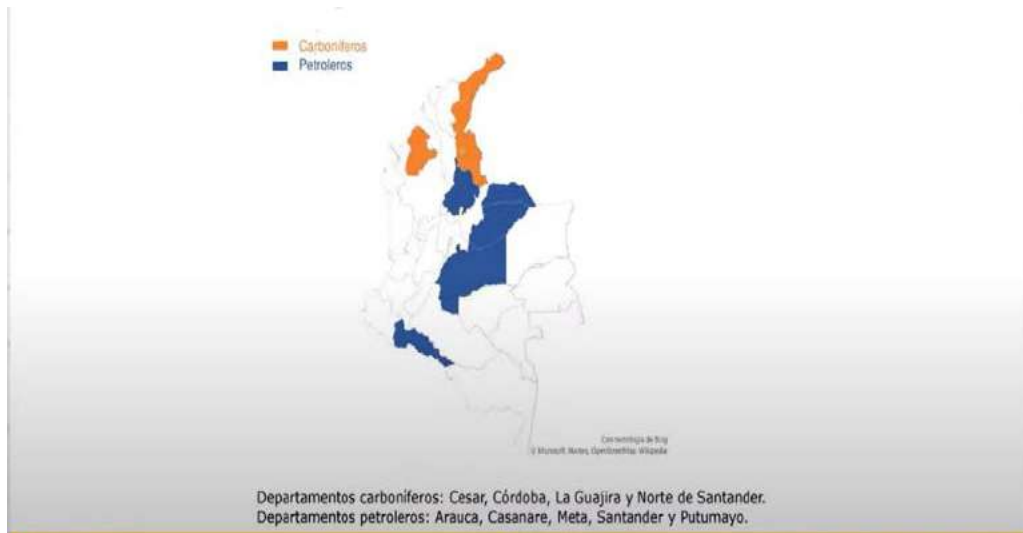
José Alejandro Herrera, director encargado del DNP, saluda a los invitados en nombre del DNP, presenta el tema del seminario, agradece la colaboración de las entidades que colaboraron en el desarrollo del trabajo –la Agencia Francesa para el Desarrollo (AFD) y la Cepal– con la Dirección de Estudios Económicos del DNP. Señala que el estudio es un abrebocas a la futura discusión sobre la transición energética, un tema que ocupa un lugar central en el debate nacional y mundial. El DNP es consciente de la necesidad de debatir la agenda climática y, en particular, acerca de los efectos de la descarbonización sobre la economía y, en el caso colombiano, sobre el empleo y los sistemas de protección social.

Gustavo Hernández, subdirector de Estudios Económicos Sectoriales, presenta la investigación sobre los efectos de la transición baja en carbono en la producción y el empleo (recalca de nuevo la cooperación de la Agencia francesa y de la Cepal). Colombia se comprometió con unas metas de reducción de carbono bajo el Acuerdo de París y, en especial, a reducir la producción de petróleo. Esto implica un cambio estructural, para que otras industrias compensen los efectos que la menor producción de combustibles fósiles provoque en la economía colombiana.

Cuando se hicieron estos compromisos no se había dimensionado la magnitud de estas transformaciones. Hoy se está elaborando un modelo de proyección y de simulación de los cambios que puede llegar a producir la modificación de la política energética impulsada por el gobierno actual. Es indudable que los sectores petrolero y carbonífero son una importante fuente de divisas para el país. De hecho, en los último diez años estos sectores han aportado el 56% de nuestras exportaciones.

El mapa 1 muestran los departamentos con mayor producción de carbón y petróleo en país.

## Mapa 1. Departamentos carboníferos y petroleros



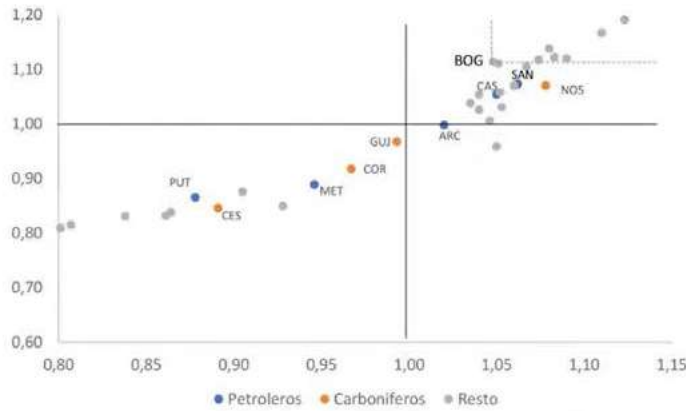
Fuente: DNP (2023).

Los estudios que se han hecho en el país sobre este tema se han concentrado en los efectos macroeconómicos. El trabajo que se presenta el seminario se concentra en los efectos sobre las regiones.

En el cuadrante superior derecho del cuadro 1 figura Bogotá, que sirve de referente para comparar el tamaño del PIB y los encadenamientos de la producción con respecto a otros departamentos. Como se puede observar, algunos departamentos petroleros están relativamente cerca en ambos aspectos, mientras que otros, en especial los departamentos carboníferos están más distantes. Es decir, su PIB es visiblemente menor y su actividad económica no crea densos encadenamientos en materia de producción.

El escaso aporte de estos dos sectores a la creación de valor agregado y a la generación de empleo, determinado por esta red de encadenamientos, es un hecho reiterado en los análisis de la economía colombiana: en términos menos generales, el escaso aporte del sector minero distinto de la extracción y refinación de petróleo a la creación de valor agregado.

**Cuadro 1. PIB y encadenamientos por departamentos, 2015**

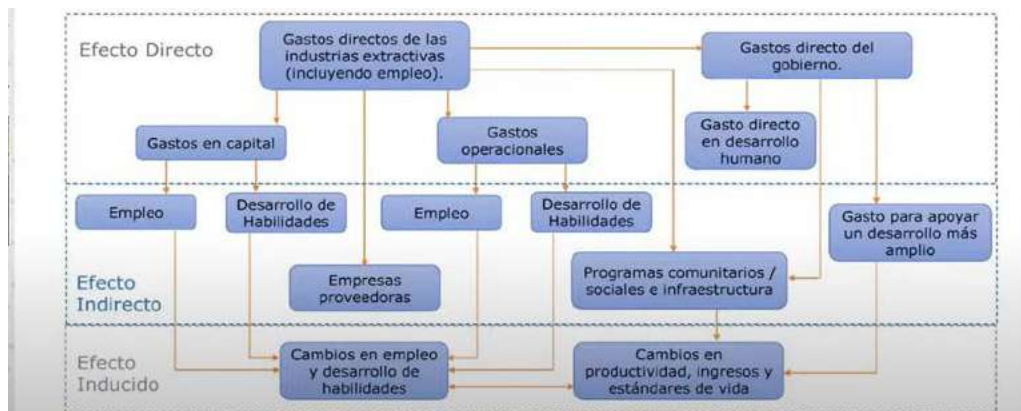


Departamentos carboníferos: Cesar (CES), Córdoba (COR), La Guajira (GUJ) y Norte de Santander (NOS).  
 Departamentos petroleros: Arauca (ARC), Casanare (CAS), Meta (MET), Santander (SAN) y Putumayo (PUT).  
 Adaptado de Hernández, Piraquive y Quintero (2022).

Fuente: DNP (2023).

En el cuadro 2 se presenta un esquema de los mecanismos de transmisión de los efectos que podría ocasionar la política de reducir la producción de petróleo. En un primer momento, esta reducción de la producción implica una disminución de los ingresos del gobierno por las regalías; algo más adelante, también llevaría a reducir los gastos de las industrias extractivas, tanto los gastos de inversión en capital como los gastos operacionales, lo que implicaría menor generación de empleo y menos uso de tecnología. Estos hechos tendrían una sucesión de efectos sobre el capital humano y sobre la economía en general. Incluso, afectaría la ejecución de programas sociales y culturales apalancados por las regalías.

**Cuadro 2. Mecanismos de transmisión**



Fuente: DNP (2023).

Para determinar y proyectar los posibles efectos de la modificación de la política energética se construyeron tres modelos. Cabe mencionar que las características y la especificación de estos modelos no son idénticas y, por tanto, arrojan resultados diferentes. El cuadro 3 sintetiza las características de cada uno de estos modelos y sus alcances regionales. El expositor aclara las particularidades de la interpretación que hizo el equipo que diseñó estos modelos; y señala que se podrían diseñar otros modelos y adoptar otras interpretaciones.

### Cuadro 3. Modelos utilizados

#### Modelo regional insumo producto (MRIO).

- Análisis a nivel departamental de la transmisión de los efectos por el canal industrial.

#### Un modelo de equilibrio general computable (MEGC) a nivel nacional.

- Análisis de las variables agregadas, por la importancia de los efectos del canal de gasto público.

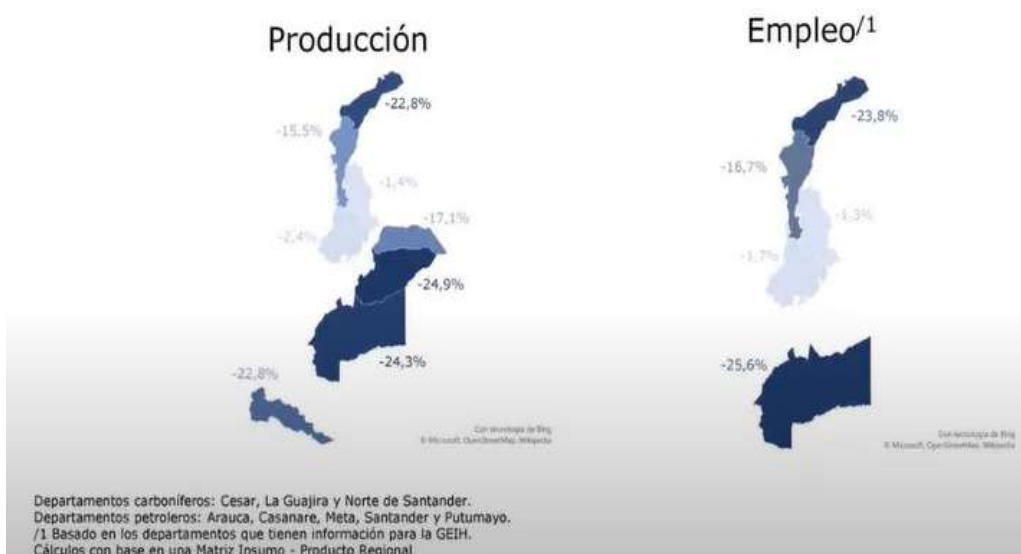
#### Un modelo de micro-simulaciones.

- Permite estimar los efectos sobre pobreza y distribución del ingreso.

Fuente: DNP (2023).

En el modelo MRIO no hay ajustes de precios, mientras que en el MACEPES sí los hay, y el choque se distribuye en el periodo 2023-2030. En este ejercicio se proyectó una reducción de la producción de petróleo y carbón a la mitad. El mapa 2 muestra algunos resultados de las proyecciones de la modelación (con el modelo MRIO), de las actividades petrolera y carbonífera en los departamentos elegidos por el hecho de que los resultados de los cambios fueron los más significativos. En esos departamentos, la reducción de la producción en un 50% tuvo efectos muy profundos en la economía, tanto en la producción como en el empleo; como indican las muy elevadas cifras negativas, y dados los encadenamientos de la producción o la ausencia de ellos, los resultados podrían ser peores en estas regiones, debido a su alta dependencia del uso de estos recursos no renovables y a la inexistencia de otras actividades económicas alternativas.

## Mapa 2. Efectos sobre la producción y el empleo



Fuente: DNP (2023).

El cuadro 4 resume los efectos de la descarbonización en la producción y el empleo en ese mismo conjunto de departamentos, en los que esos efectos son los más intensos de todo el país. Es muy notoria la reducción de la producción tanto en los departamentos petroleros como en los carboníferos; el efecto en el empleo es casi tres puntos porcentuales mayor en los segundos pues en la minería del carbón emplea se más mano de obra que en el sector del petróleo.

### Cuadro 4. Resumen de los efectos sobre la producción y el empleo

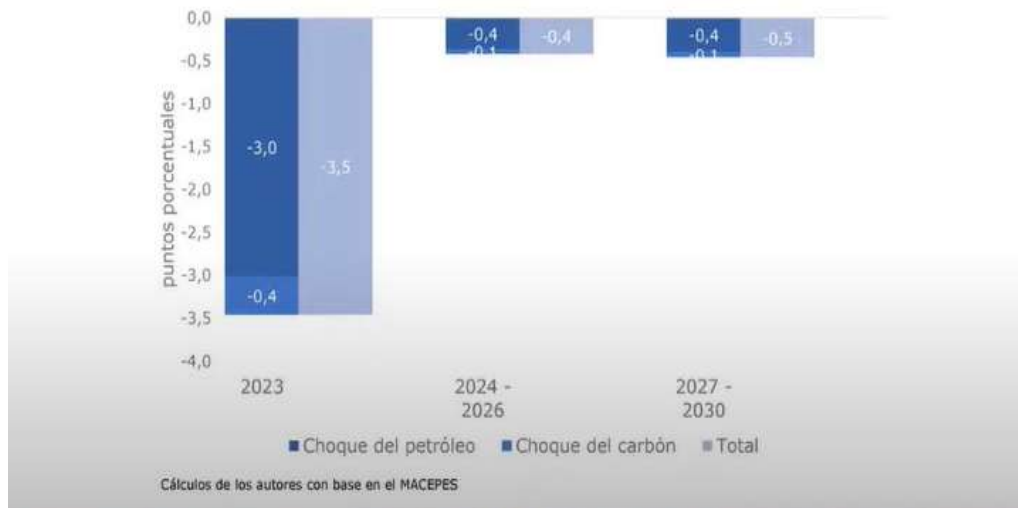
Departamentos	Cambio en la producción	Cambio en el empleo <sup>/1</sup>	Pérdida de Empleos <sup>/1</sup>
Petroleros	-12,1%	-8,3%	-117.075
Carboníferos	-11,8%	-11,0%	-145.840
Resto	-0,6%	-0,6%	-100.045
<b>Total</b>	<b>-2,6%</b>	<b>-1,9%</b>	<b>-362.960</b>

Departamentos carboníferos: Cesar, La Guajira y Norte de Santander.  
 Departamentos petroleros: Arauca, Casanare, Meta, Santander y Putumayo.  
 /1 Basado en los departamentos que tienen información para la GEIH.  
 Cálculos con base en una Matriz Insumo - Producto Regional

Fuente: DNP (2023).

Por otra parte, con resultados de la proyección nacional con el modelo MACEPES fueron igualmente negativos, aunque sus efectos macroeconómicos son más moderados porque se considera todo el territorio del país. El cuadro 5 muestran los efectos resultantes para 2023 y los periodos 2024-2026 y 2027-2030.

**Cuadro 5. Crecimiento del PIB nacional  
(diferencias con respecto al BAU)**



Fuente: DNP (2023).

Por su parte, el cuadro 6 muestra los efectos nacionales sobre la pobreza moderada y la pobreza extrema tanto en 2023 como en los periodos 2024-2026 y 2027-2030.

**Cuadro 6. Efectos sobre la pobreza  
(diferencias con respecto al BAU)**

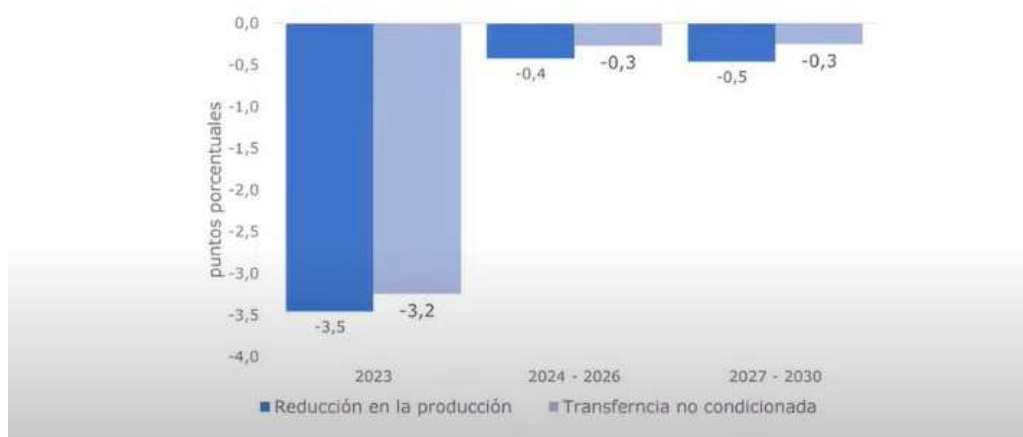
	2023	2024 - 2026	2027 - 2030
<b>Pobreza moderada</b>			
Choque sobre el sector petrolero	2,77	0,96	0,34
Choque sobre el sector carbonífero	0,53	0,17	0,06
<b>Total</b>	<b>3,26</b>	<b>1,16</b>	<b>0,43</b>
<b>Pobreza extrema</b>			
Choque sobre el sector petrolero	1,11	0,40	0,07
Choque sobre el sector carbonífero	0,20	0,05	0,01
<b>Total</b>	<b>1,40</b>	<b>0,48</b>	<b>0,11</b>

Cálculos de los autores con base en el modelo de microsimulaciones.  
 (\*) Basado en los departamentos con representatividad de la información para la GEDH.

Fuente: DNP (2023).

En la estimación de los posibles impactos de la modificación de la política minera se hicieron simulaciones que consideraban políticas de mitigación focalizadas y de carácter transversal. En el caso de las políticas focalizadas se daba un millón de pesos a las personas que perderían su puesto de trabajo en todo el país. En el caso de las políticas transversales se incrementa la producción departamental en el sector agrícola, la agroindustria y el turismo. Los cuadros 7 y 8 presentan los resultados de tales simulaciones.

### Cuadro 7. Política focalizada, crecimiento del PIB



Fuente: DNP (2023).

### Cuadro. 8. Políticas transversales

Departamentos	Reducción en la producción				(1) + (2)	(1) + (2) + (3)
		Agricultura (1)	Agroindustria (2)	Turismo (3)		
Petroleros	-12,1%	1,5%	3,2%	4,7%	2,0%	6,7%
Carboníferos	-11,8%	1,6%	3,4%	5,0%	4,1%	9,1%
Resto	-0,6%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%
<b>Total</b>	<b>-2,6%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,8%</b>	<b>0,5%</b>	<b>1,3%</b>

Departamentos carboníferos: Cesar, La Guajira y Norte de Santander.  
 Departamentos petroleros: Arauca, Casanare, Meta, Santander y Putumayo.  
 /1 Basado en los departamentos que tienen información para la GEIH.  
 Cálculos con base en una Matriz Insumo - Producto Regional

Fuente: DNP (2023).

En los que respecta a las políticas de mitigación se recomienda que, ante los posibles efectos de un paso a una economía baja en carbono, en el proceso de transición se emprendan cambios de la estructura productiva y se adopten políticas diferenciales por departamento.

Raúl Holz, jefe de la Unidad de Modelación Macroeconómica de la Cepal, comienza con una premisa: “no hay duda de que la reducción de la desigualdad y la protección del planeta son objetivos convergentes”. Presenta la investigación realizada por Beatriz Morales, quien no pudo asistir al seminario. Por esa razón, él se encargará de presentar de manera sintética los resultados de ese estudio, titulado “El rol de la protección social en la transición justa hacia una economía baja en carbono en

Colombia”. El estudio incluye un marco teórico conceptual, un análisis de los impactos de la protección social sobre el empleo y termina con una sección de comentarios. En el cuadro 9 se presentan los principales conceptos básicos.

**Cuadro 9. Conceptos clave**

**La transición justa** se refiere al “proceso mediante el cual las economías que avanzan hacia una **economía verde** también fortalecen cada uno de los **cuatro pilares del trabajo decente**” (OIT, 2018).

La **economía verde** se caracteriza por emitir poco carbono, usar los recursos de manera eficiente y ser socialmente inclusive (PNUMA, 2012; OIT, 2012).

**Los cuatro pilares del trabajo decente** son: creación de empleo, **protección social**, derechos en el trabajo y diálogo social



POLÍTICAS SOCIALES | XIX

AFD  
AGENCIA FRANCESA DE DESARROLLO  
COOPERACION INTERNACIONAL

Fuente: DNP (2023).

El expositor comenta que según lo acordado en la Conferencia Regional de Desarrollo Social Inclusivo –que agrupa a los Ministerios de Desarrollo Social de la región–, en la agenda de 2019 se definió que la protección social debía garantizar ingresos adecuados hasta un nivel suficiente para cubrir los servicios sociales, además de promover la inclusión laboral y social, y el trabajo decente. Con esos propósitos se definieron los pilares de la protección social (cuadro 10):

**Cuadro 10. Pilares de la protección social**



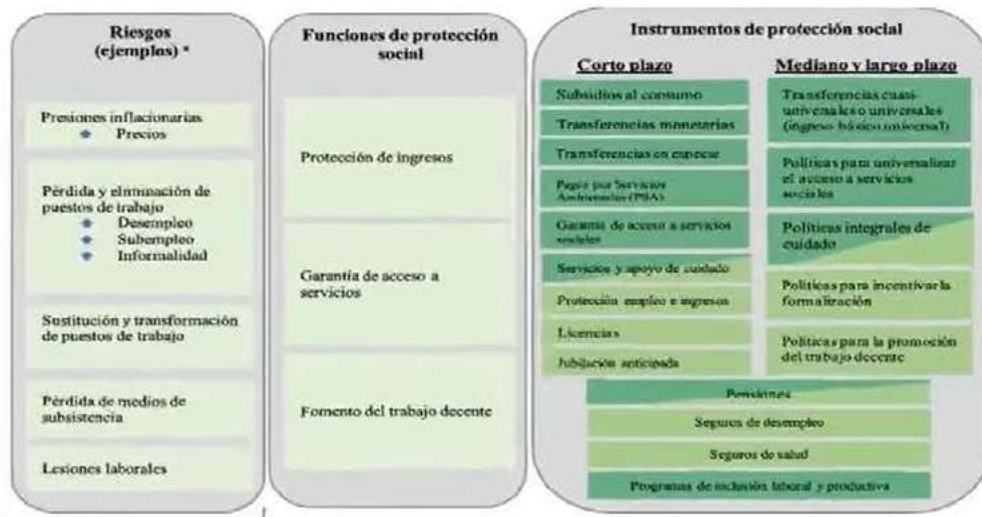
Fuente: DNP (2023).



Se podría añadir un pilar adicional: el sistema de cuidado, que tiene una fuerte influencia de género e involucra a los tres pilares mencionados. Esos elementos son esenciales para reflexionar sobre el papel de la protección social en una transición justa. Una reflexión en la que se deben identificar los desafíos generales que enfrentan los sistemas de protección social en el proceso de esa transición, tales como los retos que implica integrar la oferta considerando todas las instancias territoriales, por un lado; así como los retos integrar la demanda teniendo en cuenta los diferentes sectores de la economía, por el otro.

El cuadro 11 resumen de manera conjunta los conceptos y secuencias de riesgos, las funciones y los instrumentos que involucran el desarrollo prospectivo de esta dinámica de la protección social.

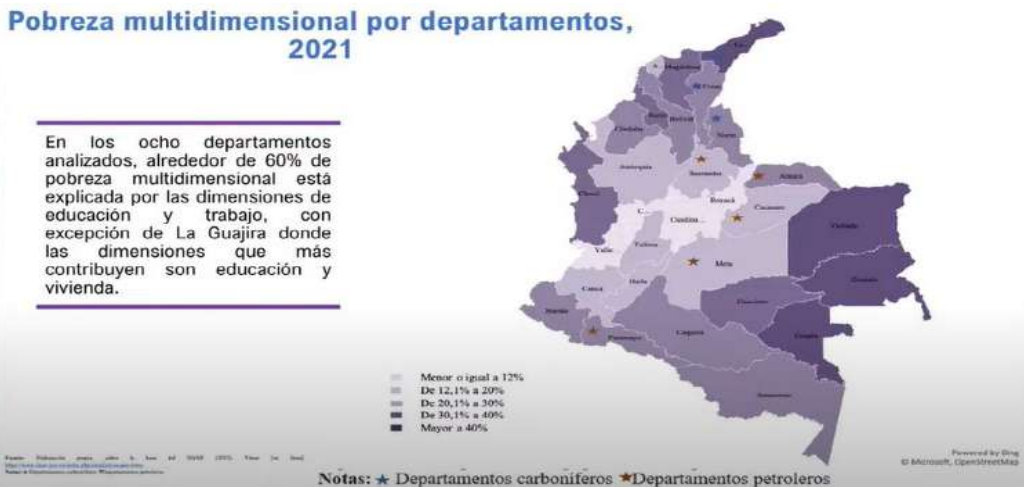
**Cuadro 11. Protección social: riesgos, funciones e instrumentos**



Fuente: DNP (2023).

El mapa 3 representa gráficamente la pobreza multidimensional en el territorio colombiano. Cuanto más oscuro el color de la región mayor es la pobreza.

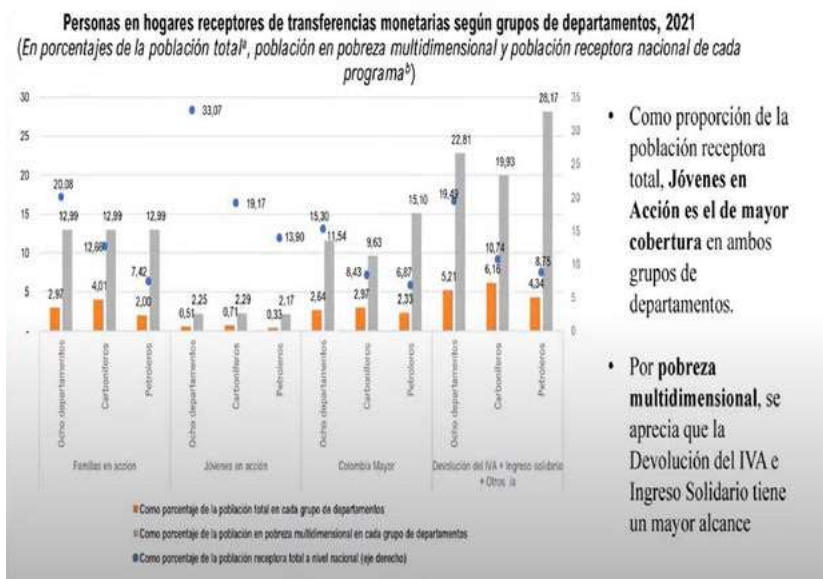
### Mapa 3. Pobreza multidimensional



Fuente: DNP (2023).

Por su parte, el cuadro 12 presenta los porcentajes de la población que recibe transferencias monetarias provenientes de los programas de asistencia social del gobierno siguiendo tres convenciones: el punto azul indica el porcentaje de receptores en todo el país; la barra naranja indica el porcentaje de la población regional, y la barra gris, el porcentaje de población en pobreza multidimensional. En síntesis, este ejercicio determina la cobertura de la población en condiciones de pobreza que, considerando los grupos representados en el gráfico, va del 2,25% al 22,81%.

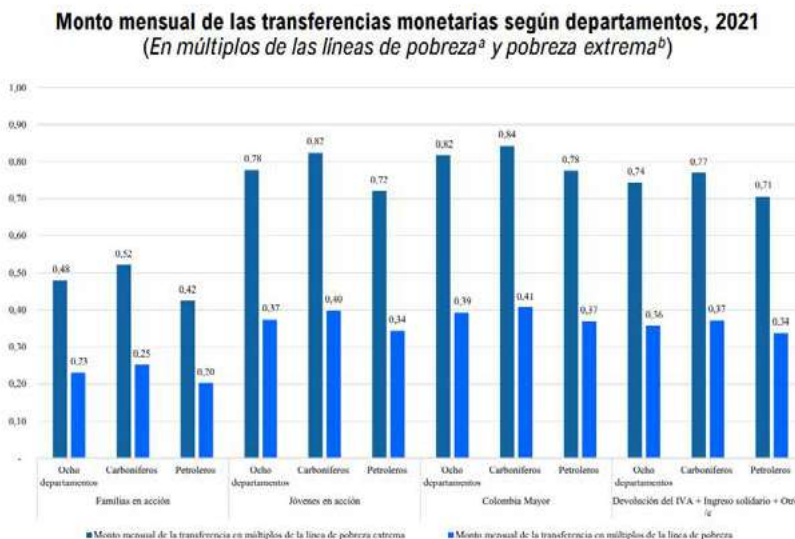
### Cuadro 12. Porcentajes de cobertura de las transferencias monetarias



Fuente: DNP (2023).

El cuadro 13 muestra la proporción en que los montos de las transferencias son suficientes (o insuficientes) para que las personas que la reciben superen las condiciones de pobreza o de pobreza extrema. Si el cuadro se interpreta considerando los recursos que se necesitan para cubrir lo que hace falta, se puede apreciar que no se necesita una suma enorme hacerlo, solo se necesitaría un 0,03% del PIB por tres meses; y el 0,13 por un año.

**Cuadro 13. Montos promedio mensuales, pobreza y pobreza extrema**



Fuente: DNP (2023).

Por último, se presenta en el cuadro 14, que resume los desafíos y oportunidades de la protección social en el marco de una transición justa.

**Cuadro 14. Desafíos y oportunidades**

**Coordinación sectorial e institucional**

- Las medidas de transición justa hacia una economía baja en carbono deben ir **más allá del sector energético** e incluir todos los sectores
- Se debe considerar sectores que indirectamente también son fundamentales, como los cuidados, educación, salud, entre otros.

**Ente rector del sistema de protección social**

- La existencia de un ente rector del **sistema de protección social es fundamental en el marco de una transición justa**, para facilitar la coordinación horizontal y vertical.

**Sistemas de información social y registros de destinatarios**

- Sistemas de información fortalecidos favorecen la integración de la oferta social y la demanda de los hogares.

**Sostenibilidad financiera para un gasto social que pueda garantizar**

- Persiste el desafío de sostenibilidad financiera tanto para ampliar la cobertura, mejorar la suficiencia y calidad de los programas de protección social, como para universalizar su acceso (CEPAL, 2022a).

Fuente: DNP (2023).

## Síntesis del panel

El panel se inició con varias intervenciones acerca de los efectos en el mercado ocasionados por la reducción de la actividad económica en los departamentos estudiados y qué giraron en torno a la pregunta de qué se debería hacer para mitigar esos efectos.

Blanca Patiño, especialista en Empleos Verdes y Transición de la Junta para América Latina y el Caribe de la OIT, comentó que en el Ministerio del Trabajo hay mucha inquietud sobre el cumplimiento futuro de las directrices laborales trazadas en conjunto con la OIT, que se refieren a una transición justa con participación tripartita (empleadores, trabajadores y gobiernos), en la que la OIT ha identificado siete dimensiones o esferas de política. Afirma que es preocupante que aún no se sepa cómo será el proceso de la transición, cuáles serán los esquemas de financiación y cuáles sectores son los con mayor potencial para crear alternativas que afronten estas transformaciones.

Para Horacio Coral, director de Desarrollo Social del DNP, el reto es establecer un sistema de universal y adaptable de protección social y transferencias monetarias, con capacidad para para enfrentar los riesgos de los choques económicos que puedan ocasionar las transformaciones, y pensar por anticipado en actividades productivas de carácter incluyente que identifiquen las poblaciones afectadas y que tengan en cuenta las características de las zonas o departamentos o afectados.

Antonio Godin, jefe de la Unidad de Modelación Macroeconómica de la Agencia Francesa de Desarrollo, comentó que el estudio presentado muestra que es posible una transición justa, que hay oportunidades para elaborar un discurso macroeconómico holístico con mirada regional que ayude a proyectar los efectos multidimensionales, en especial en materia de empleo.

Una segunda pregunta fue la siguiente: en el ámbito de este debate sobre las transferencias y la reducción del carbono. ¿cuáles son las políticas y mecanismos para crear empleos verdes?

Alejandro Rodríguez comentó que era urgente tratar de que, pese a los impactos de la modificación de la política energética, los jóvenes que habitan en los territorios se mantengan en el sistema educativo y no sea vean forzados a participar en la fuerza laboral.

Blanca Patiño añadió que se necesita un enfoque integral coherente para establecer una hoja de ruta clara, en la que se identifique sectores que no solo son verdes sino también intensivos en manos de obra. Y argumentó que debe robustecer el papel del Ministerio del Trabajo en el acompañamiento de los procesos de formación del trabajo y de la reconversión laboral.

Antonio Godin señaló el efecto holístico y macroeconómico de la transformación de la economía, así como los efectos financieros de carácter internacional que afectan la balanza de pagos. Para mantener o consolidar la confianza de las entidades y los mercados financieros internacionales es necesario diversificar las exportaciones para obtener más divisas.

Horacio Coral afirmó que se debe reflexionar hacia dónde orientar las acciones en materia de protección social, pues los hogares enfrentarán una especie de desamparo ante la pérdida de sus empleos. Y, además, pensar en cuáles serán los incentivos para girar hacia nuevas actividades, que bien podrían ser transferencias no condicionadas o ayudas para promover actividades de economía popular.

## Referencias

DNP (2023). Los efectos de una transición baja en carbono sobre el empleo y los sistemas de protección social en Colombia. <https://www.youtube.com/watch?v=fXJpF96dkQg>

---

“Este documento representa la opinión de sus autores y no compromete la posición institucional del Departamento Nacional de Planeación”.