



ANÁLISIS ECONÓMETRICO TERRITORIAL · FASE II

Cruces econométricos IDC × pobreza monetaria, IPM, Gini y georreferenciación

Análisis cuantitativo aplicado al Departamento del Magdalena · Cobertura nacional 2023–2025

Documento técnico de soporte

Este documento extiende el Informe consolidado IDC 2023-2025 del Departamento del Magdalena hacia el análisis econométrico de los cruces entre el Índice Departamental de Competitividad y las medidas oficiales de pobreza y desigualdad publicadas por el DANE. Se complementa con georreferenciación temática construida sobre el Marco Geoestadístico Nacional. El enfoque metodológico combina análisis descriptivo, correlaciones bivariadas, regresiones OLS robustas, modelos panel con efectos fijos, análisis de convergencia β y σ , y descomposición de Theil de la desigualdad inter-territorial.

Ficha técnica

Producto	Análisis econométrico IDC × pobreza monetaria, multidimensional y desigualdad — georreferenciación
Unidad de análisis	33 departamentos colombianos · Departamento del Magdalena como caso focal
Período	2023, 2024 y 2025 (panel desbalanceado por cobertura DANE)
Fuentes	CPC-U. Rosario (IDC); DANE-GEIH (Pob. monetaria, Gini); DANE-ECV (IPM); DANE-MGN (cartografía)
Herramientas	Python 3.12 · pandas · statsmodels 0.14 · linearmodels 7.0 · geopandas 1.1 · matplotlib
Sistema de referencia geográfico	WGS-84 / MAGNA-SIRGAS (DANE-IGAC)
Fecha de elaboración	mayo de 2026





1. Resumen ejecutivo

Este documento integra el Índice Departamental de Competitividad (IDC) en su serie homogénea 2023–2025 con las medidas oficiales de pobreza y desigualdad publicadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE): incidencia de pobreza monetaria e incidencia de pobreza monetaria extrema, calculadas con base en la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH); incidencia de pobreza multidimensional (IPM), construida con la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV); y coeficiente de Gini sobre el ingreso per cápita de la unidad de gasto. El objetivo es cuantificar la asociación estadística entre la frontera de competitividad sub-nacional y el bienestar material agregado de los hogares, con énfasis en la posición específica del Departamento del Magdalena dentro de la distribución nacional.

La estrategia empírica se articula en cinco capas: (i) estadísticos descriptivos y pruebas de normalidad de Jarque-Bera; (ii) correlaciones bivariadas paramétricas (Pearson) y no-paramétricas (Spearman) con tests de significancia; (iii) regresiones OLS de corte transversal con errores estándar robustos a heteroscedasticidad de tipo HC3, diagnósticos de Breusch-Pagan y Durbin-Watson; (iv) modelos de datos panel con efectos fijos por entidad y errores estándar agrupados a nivel de departamento, contrastados contra efectos aleatorios mediante el test de Hausman; y (v) análisis de convergencia β y σ y descomposición de desigualdad interdepartamental de Theil bajo agrupamiento geográfico Caribe–Resto.

Hallazgos centrales

La correlación entre IDC y pobreza monetaria es fuerte y negativa ($r = -0,82^{***}$); el pilar de Mercado laboral es el más asociado a la incidencia de pobreza monetaria ($r = -0,87^{***}$); el Magdalena se ubica en el cuadrante de baja competitividad / alta pobreza, con una pobreza monetaria observada (51,7 %) que excede en +8,2 p.p. lo predicho por su nivel de IDC; el panel con efectos fijos arroja un coeficiente $\beta = -14,6$ (cada punto adicional del IDC se asocia con -14,6 p.p. de pobreza monetaria); el IPM exhibe β -convergencia significativa ($\beta = -0,066$, $p = 0,002$), con velocidad anual del 6,6 %; la descomposición de Theil indica que la brecha Caribe–resto explica el 35,7 % de la desigualdad interdepartamental en pobreza monetaria, mientras que en IDC esa brecha es estadísticamente irrelevante (0,1 %).

2. Marco metodológico y dataset

2.1 Universo, fuentes y cobertura temporal

La unidad de análisis es el departamento colombiano. El panel se construye con observaciones (i, t) donde i indexa 33 entidades territoriales (32 departamentos más Bogotá D.C.) y t corresponde a las vigencias 2023, 2024 y 2025. Las fuentes primarias son: el Consejo Privado





de Competitividad (CPC) y la Universidad del Rosario, para el IDC y sus 13 pilares organizados en cuatro factores —Condiciones habilitantes, Capital humano, Eficiencia de los mercados y Ecosistema innovador—; el DANE-GEIH, para pobreza monetaria, pobreza monetaria extrema y Gini con cobertura para 23 departamentos y Bogotá; y el DANE-ECV, para el IPM con cobertura nacional plena (32 departamentos más Bogotá). La pobreza monetaria y el Gini con cifras 2025 no han sido publicados al momento de elaboración de este documento (publicación esperada en el segundo semestre de 2026), por lo que el panel es desbalanceado para esas variables. El IDC 2024 se reporta con un puntaje general de 4,80 para el Magdalena (posición 19 entre 33), y el IPM 2024 con incidencia de 19,2 %.

2.2 Identificación econométrica y supuestos

El análisis se inscribe en un esquema de inferencia descriptivo-asociativo: las regresiones cuantifican la asociación condicional entre IDC y pobreza, pero no identifican efectos causales en sentido estricto. La razón es que el IDC y la pobreza son variables determinadas conjuntamente por procesos estructurales (capital humano, calidad institucional, productividad sectorial, dotaciones geográficas) que operan con rezagos prolongados y retroalimentación bidireccional. En consecuencia, los coeficientes se interpretan como elasticidades-pendiente reducidas. Para mitigar el sesgo por heterogeneidad no observada se emplea el estimador de efectos fijos por departamento (within estimator), que purga toda la variación entre entidades y se identifica únicamente con la variación intra-departamental a lo largo del tiempo.

Los errores estándar se calculan con clúster a nivel de departamento, criterio estándar en paneles con T pequeño y N moderado (Cameron & Miller, 2015) que mantiene robustez frente a heteroscedasticidad y a autocorrelación serial dentro de cada unidad. La selección entre efectos fijos y efectos aleatorios se realiza mediante el test de Hausman, que contrasta la hipótesis nula de exogeneidad del efecto individual con respecto a los regresores.

3. Estadística descriptiva

El cuadro 1 presenta los momentos centrales y de dispersión de las variables analizadas. La pobreza monetaria es la variable con mayor dispersión relativa (coeficiente de variación ≈ 38 %), reflejo de la marcada heterogeneidad territorial de Colombia; el IDC, normalizado en escala 0–10, presenta una dispersión menor ($CV \approx 18$ %). El test de Jarque-Bera rechaza la normalidad en pobreza extrema e IPM al 5 %, lo que motiva la inclusión sistemática de inferencia robusta (Pearson + Spearman) y errores estándar robustos en las regresiones.



Cuadro 1. Estadísticos descriptivos del panel IDC × pobreza (2023-2024 para PM, PME, Gini; 2023-2025 para IDC e IPM)

Variable	n	Media	D.E.	CV	Min	Max	Normal
IDC – Puntaje general	99	4,89	1,21	0,248	2,40	8,13	✓
Pobreza monetaria (%)	48	38,43	13,92	0,362	19,60	69,90	✓
Pobreza monet. extrema (%)	48	15,38	10,67	0,694	4,20	47,30	X
Coef. de Gini	48	0,51	0,03	0,059	0,45	0,61	X
Pobreza multidim. – IPM (%)	96	18,46	14,12	0,765	2,20	70,20	X
F1. Condiciones habilitantes	99	4,80	0,95	0,198	2,60	7,60	✓
F2. Capital humano	99	5,44	1,28	0,235	2,34	7,78	X
F3. Eficiencia de los mercados	99	4,95	1,26	0,254	2,74	8,85	X
F4. Ecosistema innovador	99	4,11	2,16	0,526	0,00	8,46	✓

Nota: CV = coeficiente de variación (D.E./Media). Normal: ✓ = no se rechaza normalidad a un nivel del 5% (Jarque-Bera).

3.1 Posición del Magdalena en la distribución nacional

El cuadro 2 sintetiza la posición del Magdalena en cada variable mediante el z-score (desviaciones estándar respecto a la media nacional) y la posición ordinal. En 2024, el departamento se ubica un cuarto de desviación por debajo de la media nacional en IDC ($z = -0,30$, posición 19), pero +1,01 desviaciones por encima de la media en pobreza monetaria (posición 4 entre los 24 departamentos con cobertura GEIH). En términos de IPM la posición es relativamente mejor ($z = +0,03$, posición 11 entre los 33), lo que sugiere que la pobreza no-monetaria del Magdalena se sitúa cerca del promedio nacional, mientras la monetaria está claramente por encima.

Cuadro 2. Posición relativa del Magdalena por variable (2024)

Variable	Valor Magdalena 2024	z-score	Posición
IDC – Puntaje general	4,80	-0,06	19 / 33
Pobreza monetaria (%)	51,70	+1,02	4 / 24
Pobreza monet. extrema (%)	23,20	+0,78	4 / 24
Coef. de Gini	0,504	-0,01	12 / 24
Pobreza multidim. – IPM (%)	19,20	+0,08	9 / 32

Nota: z-score negativo en IDC = peor que la media (escala creciente: más es mejor). z-score positivo en pobreza = más pobreza que la media (escala creciente: más es peor).





4. Análisis de correlación bivariada

La matriz de correlación de Pearson entre los 13 pilares del IDC y las cuatro medidas de pobreza permite identificar cuáles dimensiones de la competitividad se asocian más estrechamente con el bienestar material agregado. Se destaca que el pilar de Mercado laboral exhibe la correlación más fuerte con pobreza monetaria ($r = -0,87^{***}$), seguido de Adopción TIC ($-0,84^{***}$), Instituciones ($-0,81^{***}$) y Educación superior ($-0,81^{***}$).

Un resultado contraintuitivo, pero teóricamente coherente, es la correlación positiva entre el pilar de Sostenibilidad Ambiental y la pobreza monetaria ($r = +0,30^{**}$) y con el coeficiente de Gini ($r = +0,72^{***}$). Esta asociación, lejos de invalidar el pilar, es expresión de la conocida hipótesis de Kuznets ambiental: los departamentos con menores niveles de desarrollo económico tienden a registrar mejores indicadores de sostenibilidad ambiental por menor presión productiva, mientras que los departamentos con mayor base económica concentran simultáneamente externalidades ambientales negativas y desigualdad de ingresos. La interpretación de política implica que el pilar ambiental requiere lecturas territoriales diferenciadas, no comparaciones lineales con pobreza.

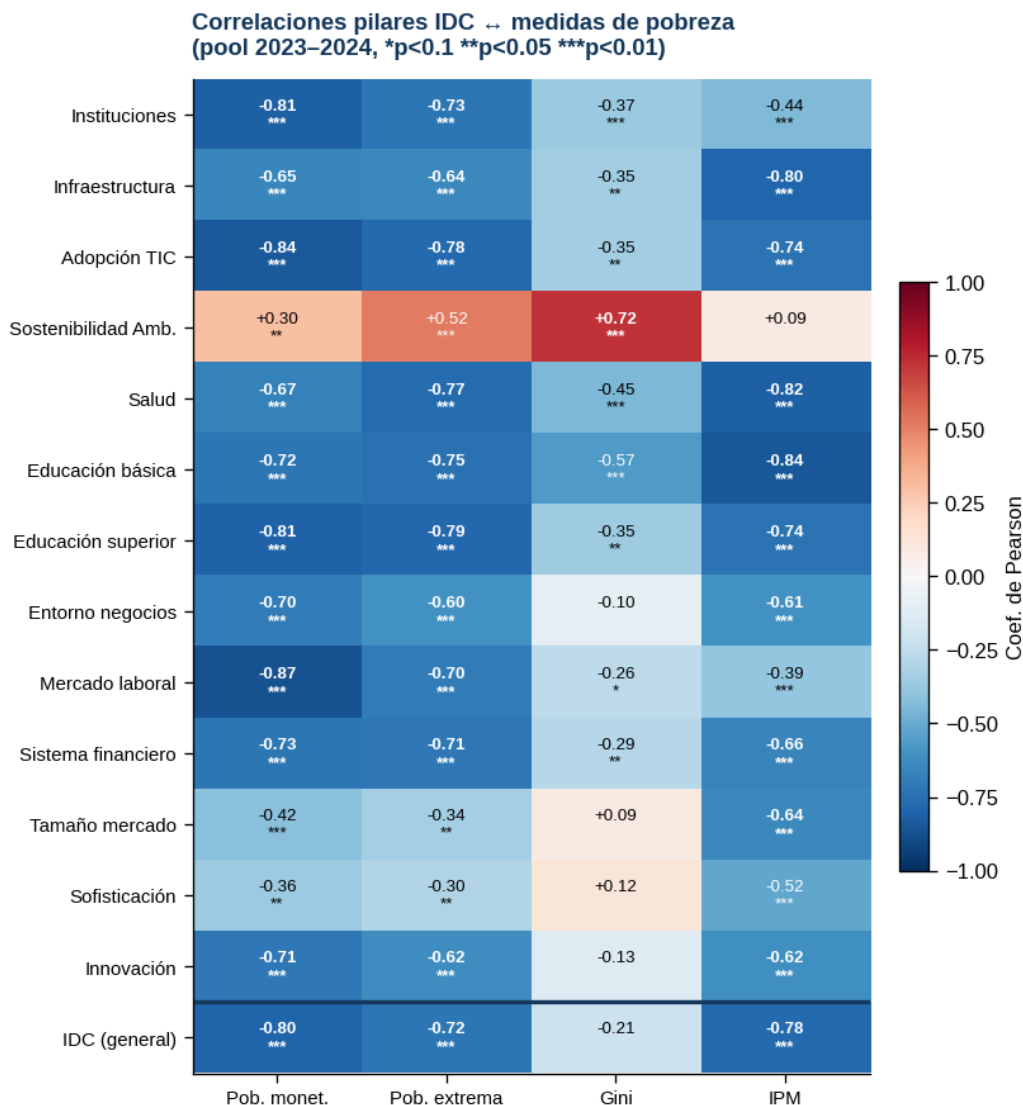


Gráfico 1. Matriz de correlaciones de Pearson — pilares IDC × medidas de pobreza (pool 2023–2024)

4.1 Ranking de pilares por capacidad explicativa de la pobreza monetaria

El gráfico 2 ordena cada pilar según el coeficiente estandarizado β (z-score) en una regresión bivariada sobre la pobreza monetaria. Once de los trece pilares presentan coeficientes negativos significativos al 1 %; el pilar de Mercado laboral encabeza la lista ($\beta = -0,87$, IC 95 % $[-1,05; -0,69]$), seguido de Adopción TIC ($\beta = -0,84$), Instituciones ($-0,81$), Educación superior ($-0,81$) y Educación básica y media ($-0,72$). Estos resultados son consistentes con el corpus



de la literatura sobre crecimiento pro-pobre, donde la formalización laboral y el acceso a TIC son los canales más directos hacia la reducción de la pobreza monetaria.

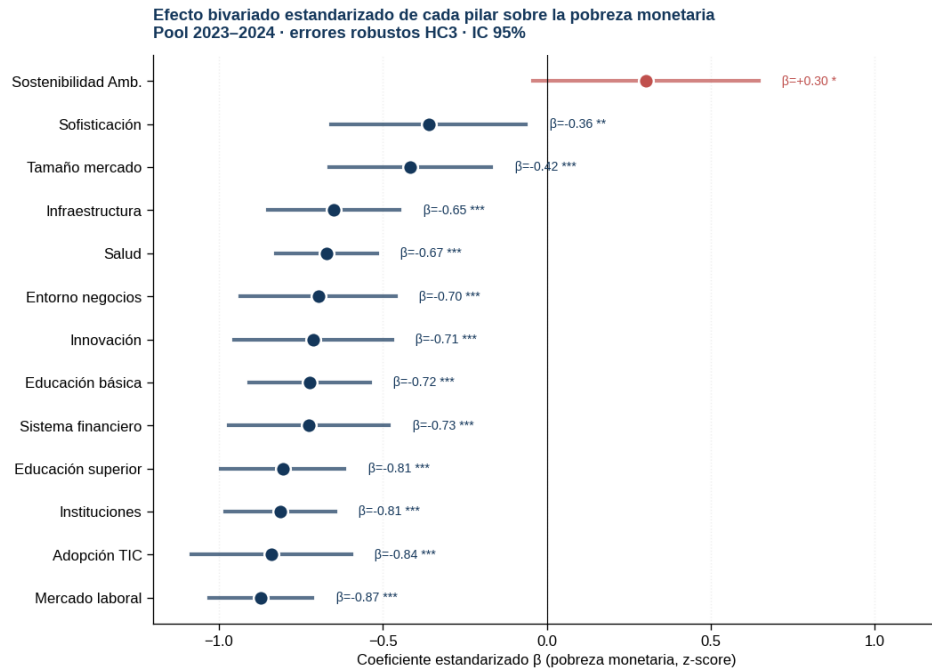


Gráfico 2. Coeficientes estandarizados β (pobreza monetaria, z-score) — forest plot · IC 95 % HC3

5. Regresiones OLS de corte transversal — 2024

La especificación reducida-univariada [$\text{Pobreza}_i = \alpha + \beta \cdot \text{IDC}_i + \varepsilon_i$] ofrece la primera aproximación cuantitativa. La pendiente estimada por mínimos cuadrados ordinarios con errores estándar HC3 indica que cada punto adicional del IDC se asocia con una reducción de 11,6 p.p. en la incidencia de pobreza monetaria ($\beta = -11,59$, $p < 0,001$). El coeficiente de determinación $R^2 = 0,668$ implica que el IDC, por sí solo, explica dos tercios de la varianza interdepartamental de la pobreza monetaria, una proporción notable para una variable única.

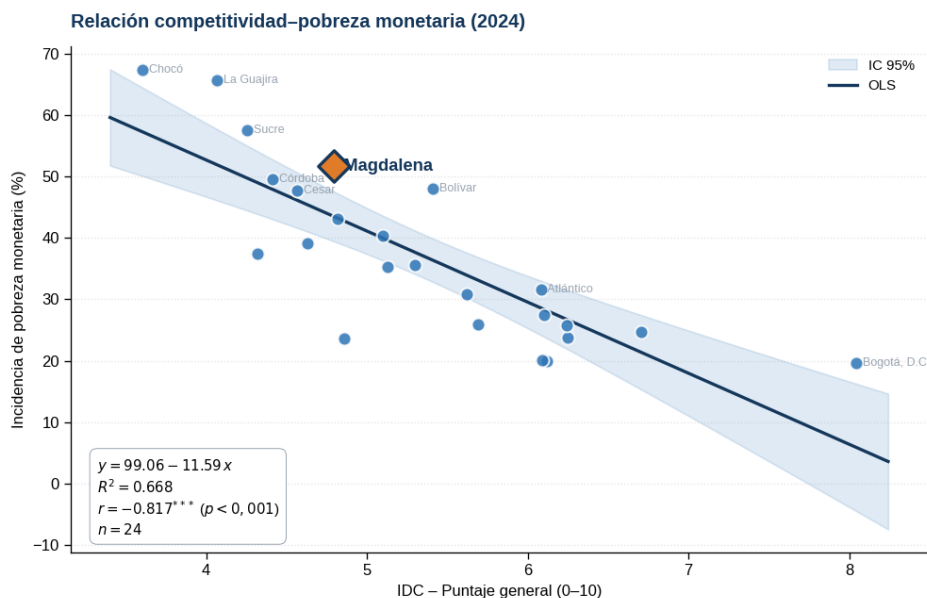


Gráfico 3. Diagrama de dispersión IDC × pobreza monetaria con regresión OLS y banda de confianza al 95 %

En el caso del IPM —con cobertura nacional completa ($n = 32$ departamentos)— la asociación es estadísticamente igual de robusta ($\beta = -7,5$, $R^2 = 0,608$). El gráfico 4 reproduce el ejercicio para esta variable. La similitud cualitativa entre ambos gráficos refuerza la noción de que el IDC captura adecuadamente el sustrato económico-institucional del territorio.

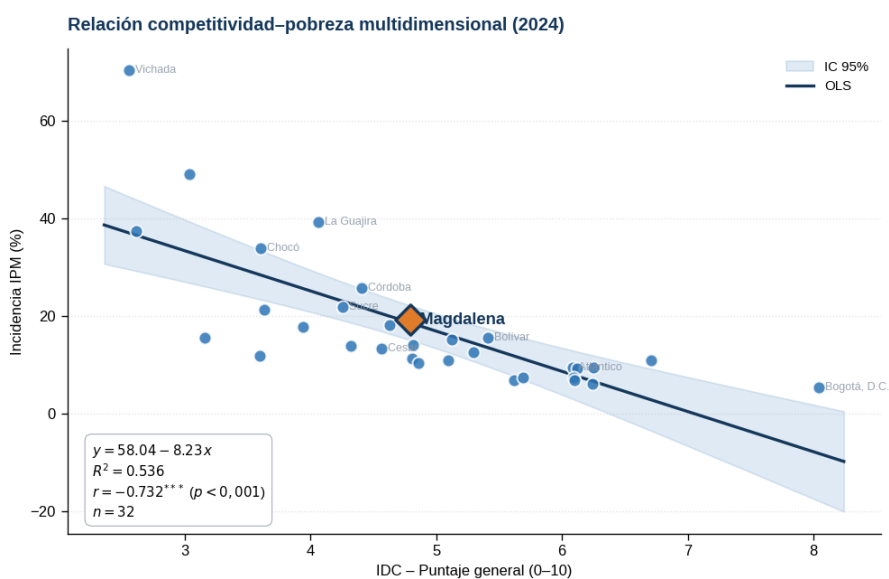




Gráfico 4. Diagrama de dispersión IDC × IPM con regresión OLS y banda de confianza al 95 %

5.1 Cuadrantes competitividad-pobreza: la posición del Magdalena

La partición del plano (IDC, pobreza monetaria) por las medianas nacionales define cuatro cuadrantes con interpretación analítica directa: el cuadrante I (alta competitividad / baja pobreza) representa el conjunto-objetivo de política; el cuadrante II (baja competitividad / baja pobreza) es teóricamente raro; el cuadrante III (baja competitividad / alta pobreza) reúne el rezago estructural; y el cuadrante IV (alta competitividad / alta pobreza) configura una "paradoja del crecimiento sin inclusión" donde el desarrollo agregado no se traduce en reducción de pobreza.

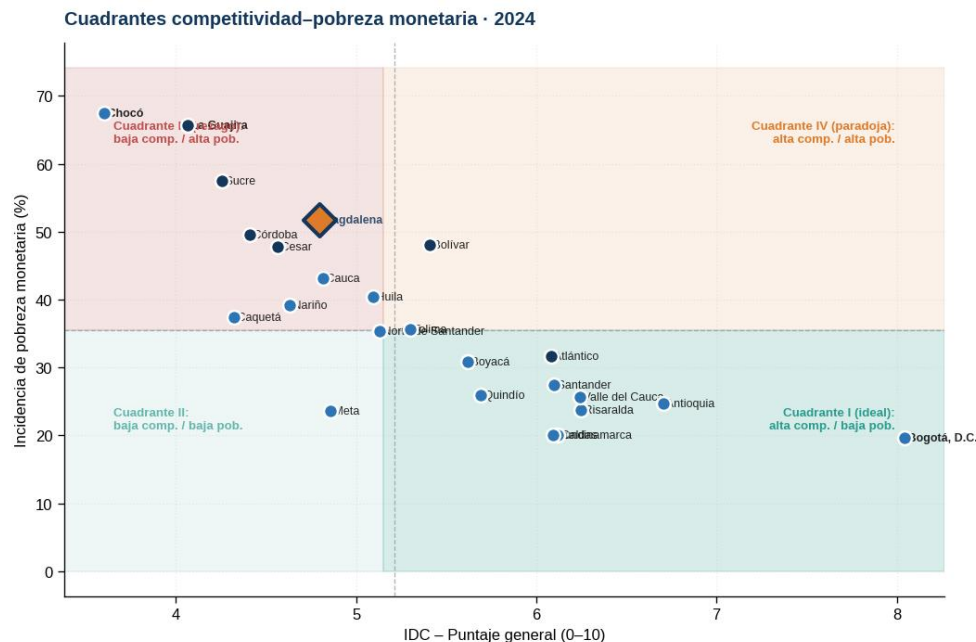


Gráfico 5. Cuadrantes competitividad-pobreza monetaria — Departamentos colombianos, 2024

El Magdalena se sitúa en el cuadrante III (rezago profundo), con IDC = 4,80 (por debajo de la mediana 5,18) y pobreza monetaria de 51,7 % (muy por encima de la mediana 33,4 %). Comparte cuadrante con Chocó, La Guajira, Sucre, Córdoba, Cesar, Cauca, Nariño, Caquetá y Bolívar. Esta agrupación define la frontera de prioridad para política redistributiva y de cierre de brechas de competitividad: son territorios donde ninguno de los dos vectores de desarrollo — productivo o redistributivo— ha logrado tracción suficiente.

5.2 Especificaciones múltiples

El cuadro 3 reporta tres especificaciones para pobreza monetaria 2024: el modelo univariado, una versión con dummy regional Caribe, y un modelo que descompone el IDC en sus cuatro



factores. El coeficiente β del IDC se mantiene cualitativamente estable en torno a $-11,6$ a $-10,5$ al introducir el control regional, lo que indica que la asociación no es una mera reproducción del efecto Caribe. La descomposición por factores revela que el Capital humano es el único factor que ingresa con coeficiente estadísticamente significativo ($\beta = -8,4$ ***), confirmando que la dimensión educativa-sanitaria es el canal cuantitativamente más importante de transmisión a la pobreza monetaria.

Cuadro 3. Modelos OLS sobre pobreza monetaria 2024 — errores estándar robustos HC3

Especificación	n	R ² adj	Coef. principal	SE	p
M1: IDC	24	0,653	$\beta = -11,59$	(2,98)	0,0001
M2: IDC + Caribe	24	0,760	$\beta_{IDC} = -9,77$	(3,34); Caribe ns	0,0034
M3: 4 factores	24	0,693	$\beta_{F2} = -8,39$	(4,17) ***	0,0440

*Nota: Modelo 3 descompone IDC en F1 (Cond. habitantes), F2 (Capital humano), F3 (Eficiencia mercados), F4 (Ecosistema innovador). Solo F2 resulta significativo. Significancia: *** $p < 0,01$.*

6. Modelo de datos panel con efectos fijos

La explotación de la variación intra-departamental a lo largo del tiempo permite controlar por características inobservables fijas de cada departamento (geografía, dotaciones, cultura institucional). Estimamos tres modelos paralelos: pooled OLS, efectos fijos por entidad (within estimator) y efectos aleatorios. Los errores estándar se calculan con clusterización a nivel de departamento, condición necesaria para inferencia válida en paneles con T pequeño (Cameron & Miller, 2015).

Modelos panel β del IDC sobre medidas de pobreza · 2023–2024
(errores estándar clúster por departamento en paréntesis)

Variable dependiente	n	Pooled OLS	Fixed Effects	Random Eff.	Hausman
Pobreza monetaria	48	-11,27 (2,24)***	-14,57 (3,70)***	-11,93 (1,98)***	$p = 0,399 \rightarrow$ RE
Pobreza ext. monet.	48	-7,78 (2,22)***	-8,50 (2,90)***	-7,90 (1,89)***	$p = 0,788 \rightarrow$ RE
Coef. Gini	48	-0,01 (0,01)	-0,01 (0,02)	-0,01 (0,01)	$p = 0,890 \rightarrow$ RE
IPM	96	-8,95 (1,83)***	-4,03 (2,85)	-8,18 (1,53)***	$p = 0,085 \rightarrow$ RE

*Significancia: *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ * $p < 0,10$. Interpretación: cada punto adicional del IDC reduce -11 – -14 p.p. de pobreza monetaria, -8 p.p. de pobreza extrema y -8 p.p. del IPM.*

Gráfico 6. Síntesis de los modelos panel para las cuatro medidas de pobreza

Los resultados son consistentes entre las cuatro variables dependientes. Para pobreza monetaria, el coeficiente del IDC oscila entre $\beta = -11,3$ (pooled) y $\beta = -14,6$ (efectos fijos), todos altamente significativos. El test de Hausman no rechaza la hipótesis nula de exogeneidad del





efecto individual ($p = 0,399$), por lo que el estimador de efectos aleatorios es eficiente y consistente, con $\beta = -11,9$ ($SE = 1,98$, $p < 0,001$). En el caso del IPM —la única variable con $T = 3$ —, el estimador FE pierde significancia ($\beta = -4,03$, $p = 0,162$), pero el RE la conserva ($\beta = -8,18$, $p < 0,001$), señalando que la variación inter-departamental persistente es lo que sustenta la asociación.

Interpretación cuantitativa

Bajo el estimador preferido (RE para pobreza monetaria), un incremento de un punto en el IDC (en escala 0-10) se asocia con una reducción promedio de 11,9 puntos porcentuales en la incidencia de pobreza monetaria, manteniendo constantes los efectos no observables departamentales. Para una visión integral, el IDC explica simultáneamente ~67 % de la varianza inter-departamental de pobreza monetaria y ~61 % del IPM, evidenciando su validez convergente como agregador territorial multidimensional.

7. Análisis de convergencia β y σ

La pregunta sobre si las brechas inter-departamentales se reducen con el tiempo es central para la política regional. Bajo el marco neoclásico (Barro & Sala-i-Martin, 1992), existe β -convergencia cuando los territorios inicialmente más rezagados crecen más rápido —en este caso, reducen más rápido su pobreza—. La especificación estimada es:

$$\Delta \text{Pobreza}_{\{i,t \rightarrow t+n\}} / n = \alpha + \beta \cdot \text{Pobreza}_{\{i,t\}} + \varepsilon_i$$

donde un coeficiente β negativo y estadísticamente significativo es evidencia de convergencia. La σ -convergencia, complementaria, examina si la dispersión absoluta —medida por la desviación estándar inter-departamental— disminuye con el tiempo.



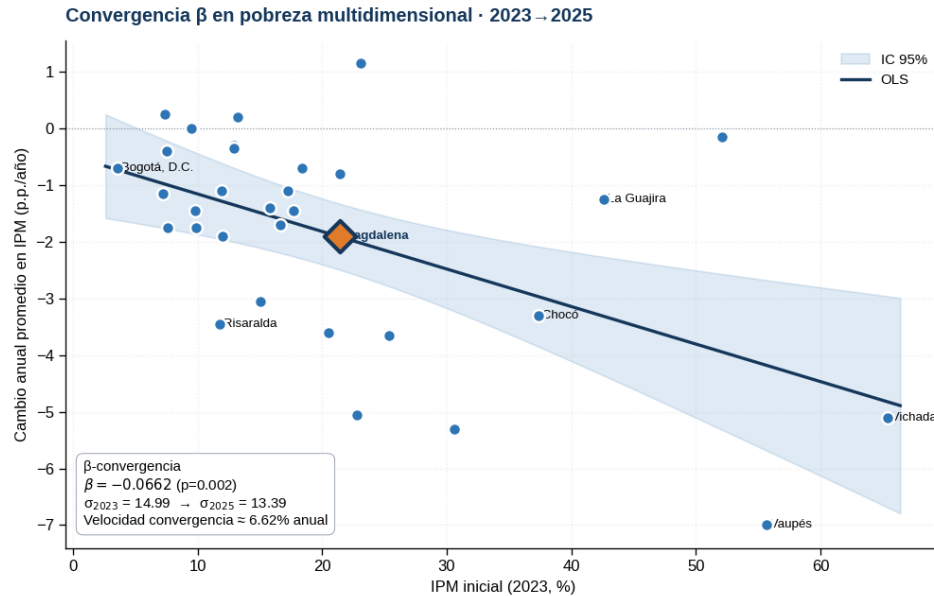


Gráfico 7. β -convergencia en pobreza multidimensional · 2023→2025

Cuadro 4. Resultados del análisis de convergencia β y σ

Variable	β	p	σ inicial	σ final	σ -conv.	Diagnóstico
Pobreza monetaria (%)	+0,0162	0,5810	13,840	14,189	×	Divergencia
Pobreza monet. extrema (%)	-0,0366	0,4308	10,843	10,701	✓	Tendencia convergente (n.s.)
Coef. de Gini	-0,1476	0,1128	0,031	0,029	✓	Tendencia convergente (n.s.)
Pobreza multidim. – IPM (%)	-0,0662	0,0018	14,990	13,386	✓	Convergencia significativa

El único proceso con convergencia β estadísticamente significativa es el IPM ($\beta = -0,0662$, $p = 0,002$), implicando una velocidad de convergencia anual del $\sim 6,6\%$ —rápida frente a estándares internacionales ($\approx 2\%$ en Barro)—. La σ -convergencia se verifica también para el IPM: la desviación estándar pasa de 15,0 a 13,4 puntos entre 2023 y 2025, un descenso del 10,7 %. En pobreza monetaria, por contraste, se observa divergencia: el coeficiente β es positivo (no significativo) y la σ aumenta marginalmente. La interpretación es importante: el IPM —construido sobre privaciones tangibles (educación, vivienda, servicios públicos, salud)— está convergiendo gracias a inversiones de cobertura universal; la pobreza monetaria, dependiente de mercados laborales y precios, no muestra ese patrón.



8. Descomposición de la desigualdad inter-territorial — Theil

El índice de Theil T es una medida de desigualdad construida sobre la entropía de Shannon, con la propiedad analítica fundamental de ser descomponible aditivamente entre grupos. Para una partición Caribe vs. Resto de Colombia, la descomposición canónica es:

$$T_{\text{total}} = \sum_g (n_g/N) \cdot (\mu_g/\mu) \cdot T_g + \sum_g (n_g/N) \cdot (\mu_g/\mu) \cdot \log(\mu_g/\mu)$$

donde el primer término es la desigualdad intra-grupo (within) y el segundo la desigualdad inter-grupo (between). El cociente between/total mide qué proporción de la desigualdad nacional se explica por la brecha promedio entre regiones, vis-à-vis la dispersión interna a cada región.

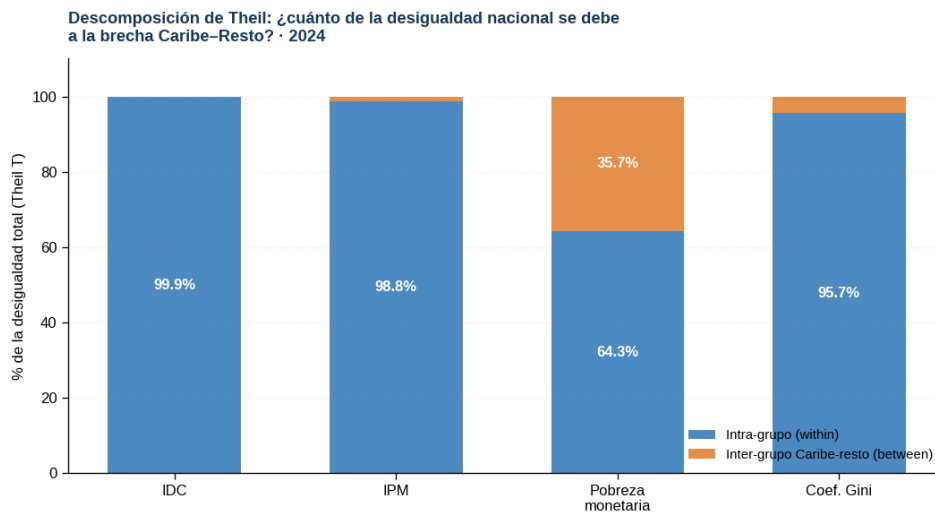


Gráfico 8. Descomposición de Theil — porcentaje de la desigualdad total atribuible a la brecha Caribe-Resto (2024)

Los resultados son reveladores. En IDC e IPM, la brecha Caribe-Resto representa apenas el 0,1 % y el 1,2 % de la desigualdad nacional respectivamente: la heterogeneidad es predominantemente intra-grupo (un Caribe muy heterogéneo internamente, con Atlántico y San Andrés muy por encima de La Guajira y Magdalena). Pero en pobreza monetaria, el componente between asciende al 35,7 %, indicando que existe una brecha sistemática Caribe-Resto en términos monetarios que no se refleja con la misma fuerza en los otros indicadores. La política territorial debe, en consecuencia, atender simultáneamente la convergencia regional (component between) y la convergencia intra-regional, especialmente dentro del propio Caribe.



Comparación regional: Caribe (8 depts) vs Resto de Colombia · 2024

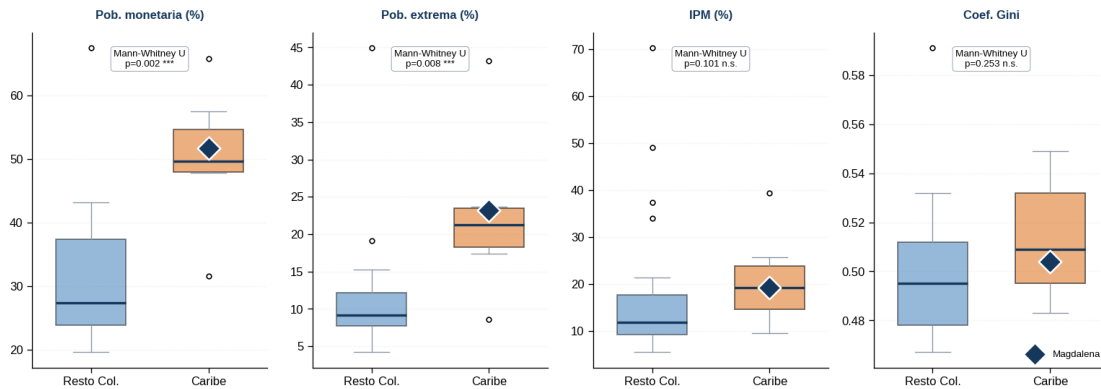


Gráfico 9. Distribución comparada Caribe-Resto · Test de Mann-Whitney U

9. Anomalía estructural: dicotomía competitividad-pobreza en el Magdalena

El Departamento del Magdalena exhibe una configuración econométrica atípica que merece tratamiento separado: la trayectoria del IDC y la del IPM van en direcciones convergentes hacia la mejora, mientras que la pobreza monetaria avanza en sentido contrario. El IDC pasa de 4,77 a 4,94 entre 2023 y 2025 (+0,17 puntos), el IPM se reduce de 21,4 % a 17,6 % (-3,8 p.p.), pero la pobreza monetaria aumenta de 50,3 % a 51,7 % entre 2023 y 2024 (+1,4 p.p.), siendo el ÚNICO departamento con incremento de pobreza monetaria en el último período de medición disponible. La pobreza monetaria extrema, además, salta de 19,8 % a 23,2 % (+3,4 p.p.), también el mayor incremento nacional. Ningún otro departamento exhibe esta combinación.

Anomalia Magdalena: divergencia entre competitividad y pobreza monetaria

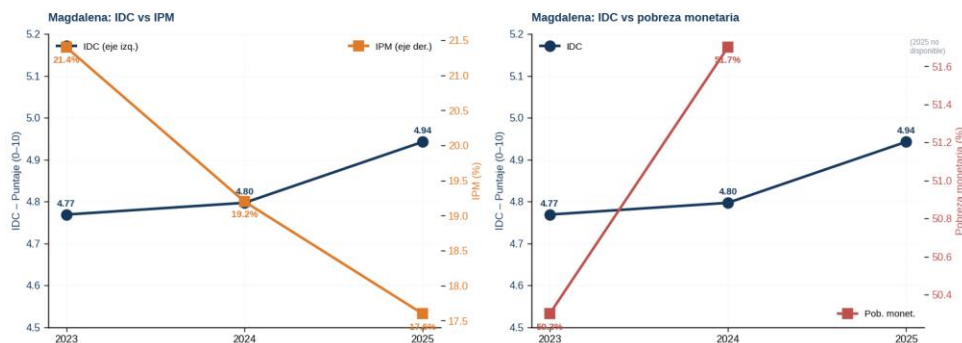


Gráfico 10. Trayectoria contradictoria del Magdalena: mejora en IDC e IPM con deterioro de pobreza monetaria



El análisis de residuos del modelo OLS univariado para pobreza monetaria 2024 cuantifica la anomalía: el residuo del Magdalena es +8,2 p.p. (pobreza observada 51,7 % vs. predicha 43,5 %), con residuo estandarizado de +1,01. La distancia de Cook ($D = 0,029$) está por debajo del umbral $4/n = 0,167$, por lo que el Magdalena no es un punto de influencia indebido en la regresión, pero sí es un departamento donde el modelo agregado infra-predice la pobreza, sugiriendo factores específicos no capturados por el IDC.

Interpretación económica de la anomalía

Tres hipótesis explican la divergencia: (i) la mejora en IDC del Magdalena se concentra en pilares con efectos rezagados sobre el mercado laboral (Mercado laboral del Magdalena pasó de 4,57 a 5,02 en el IDC pero la pobreza extrema empeoró 3,4 p.p., señal de que la mejora absoluta en formalización aún no permea el ingreso de los hogares); (ii) la descomposición DANE 2024 indica que los componentes de "crecimiento" y "redistribución" del cambio en pobreza son negativos en el Magdalena, sugiriendo que los choques de ingreso (caída del PIB per cápita real o composición laboral) dominaron sobre los efectos institucionales del IDC; (iii) el efecto migratorio venezolano —el Magdalena es ruta crítica del corredor Caribe— ejerce presión demográfica sobre la línea de pobreza sin que se refleje todavía en los pilares del IDC, que son agregados macro.

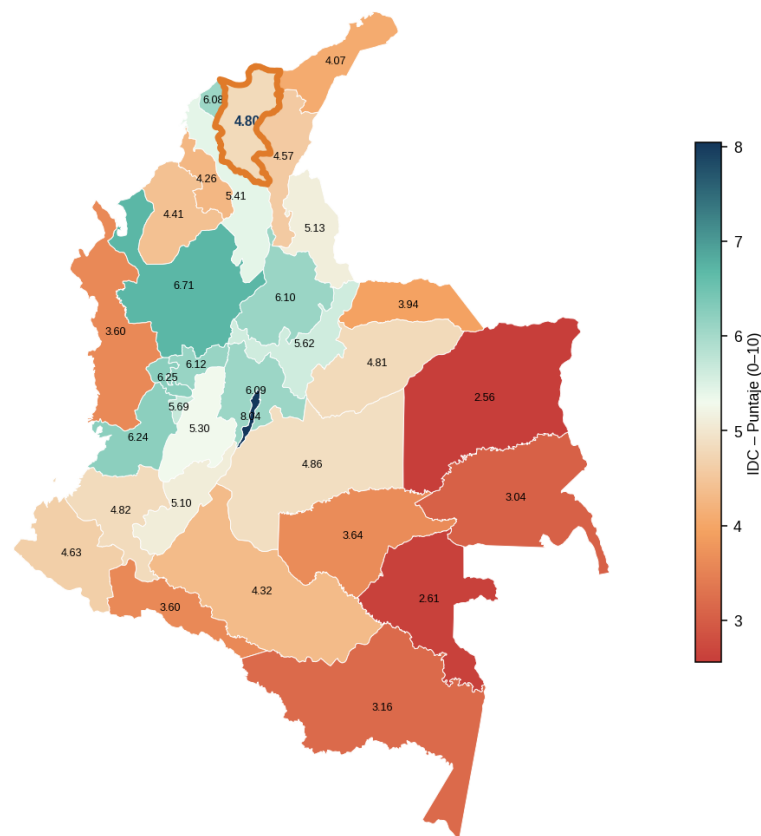
10. Georreferenciación: cartografía temática

La cartografía temática presentada en esta sección se construye sobre el Marco Geoestadístico Nacional (MGN) del DANE, con geometrías oficiales de los 32 departamentos más Bogotá D.C., en proyección WGS-84 / referencia geodésica MAGNA-SIRGAS. Cada mapa coroplético utiliza una paleta secuencial divergente calibrada al rango natural del indicador, con el contorno del Magdalena resaltado en color institucional para facilitar su localización visual inmediata.



10.1 Mapa del IDC

Mapa 1 · Índice Departamental de Competitividad 2024
Serie homogénea CPC – Universidad del Rosario



Fuente: Consejo Privado de Competitividad. Cartografía: Marco Geoestadístico Nacional (DANE)
Geometría borde Magdalena resaltado en naranja institucional.

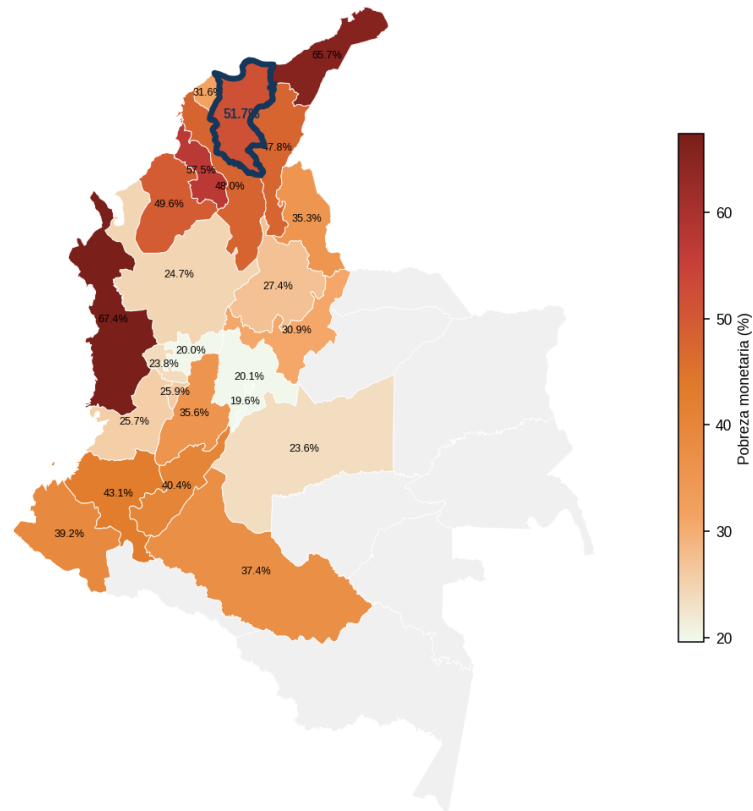
Mapa 1. Índice Departamental de Competitividad 2024 — Distribución espacial

El mapa 1 muestra la marcada concentración de la competitividad en el eje Bogotá–Antioquia–Eje Cafetero–Valle del Cauca, con valores periféricos en la Orinoquia–Amazonia (Vichada 2,56, Vaupés 2,61) y un Caribe heterogéneo donde Atlántico (6,08) destaca claramente sobre el resto. El Magdalena (4,80) se ubica en posición intermedia-baja, similar a Cesar (4,57) y por debajo de Bolívar (5,41) y Atlántico.



10.2 Pobreza monetaria y multidimensional

Mapa 2 · Incidencia de pobreza monetaria 2024
Fuente: DANE-GEIH

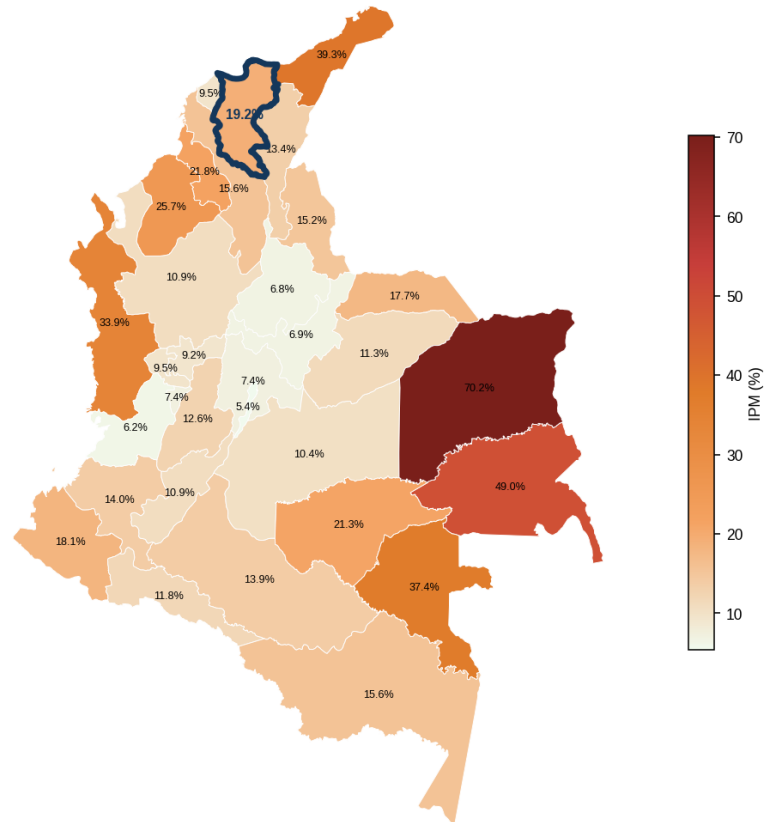


Fuente: DANE Gran Encuesta Integrada de Hogares 2024. Cartografía: MGN DANE.
No incluye 9 departamentos sin desagregación GEIH (Amazonas, Vichada, Guainía, Vaupés, Putumayo, Arauca, Casanare, San Andrés, Guaviare).

Mapa 2. Incidencia de pobreza monetaria 2024



Mapa 3 · Índice de Pobreza Multidimensional 2024
Fuente: DANE-ECV



Fuente: DANE Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2024. Cartografía: MGN DANE.
IPM con cobertura nacional completa (32 deptos + Bogotá).

Mapa 3. Índice de Pobreza Multidimensional 2024 (cobertura nacional completa)

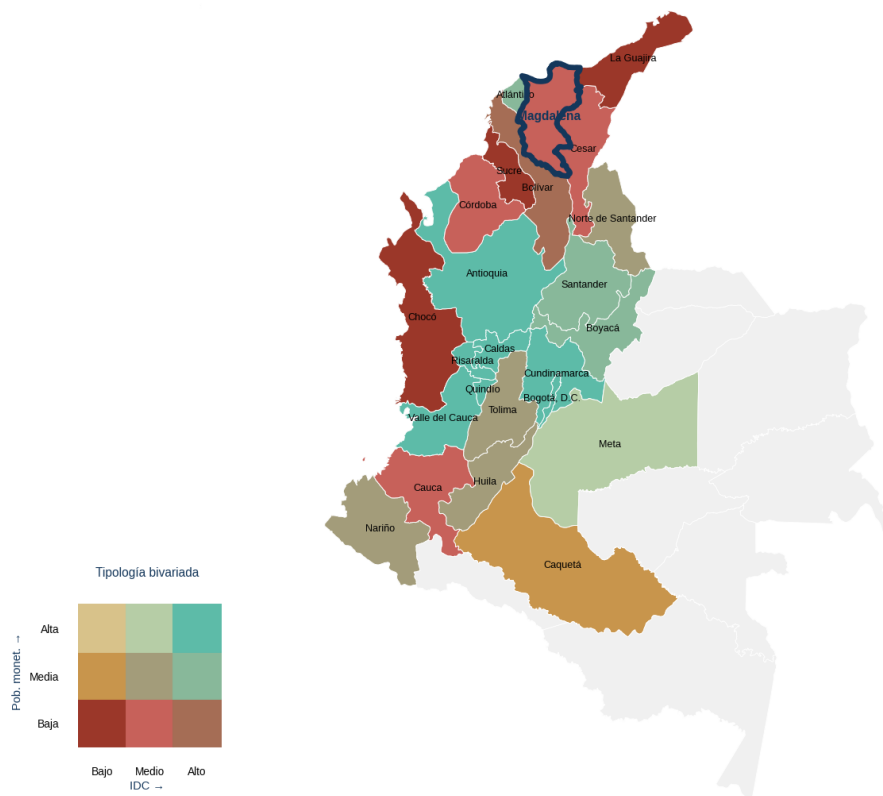
La comparación visual entre los mapas 2 y 3 revela un fenómeno empírico relevante: la geografía de la pobreza monetaria y la de la pobreza multidimensional, si bien correlacionadas ($r \approx 0,82$), no son idénticas. El Magdalena (PM = 51,7 %, IPM = 19,2 %) es un caso paradigmático: muy oscuro en el mapa de pobreza monetaria, intermedio en el de IPM. Esto sugiere que la población del Magdalena cuenta con acceso relativamente aceptable a servicios públicos y educación básica (componentes del IPM), pero carece de ingresos monetarios suficientes para superar la línea de pobreza. La política pública que opera predominantemente



vía transferencias monetarias condicionadas (Familias en Acción, Renta Ciudadana) tiene aquí un rol potencialmente determinante.

10.3 Tipología bivariada y brechas relativas

Mapa 5 · Tipología bivariada competitividad-pobreza 2024
Cruce IDC × Pobreza monetaria por terciles (3×3)

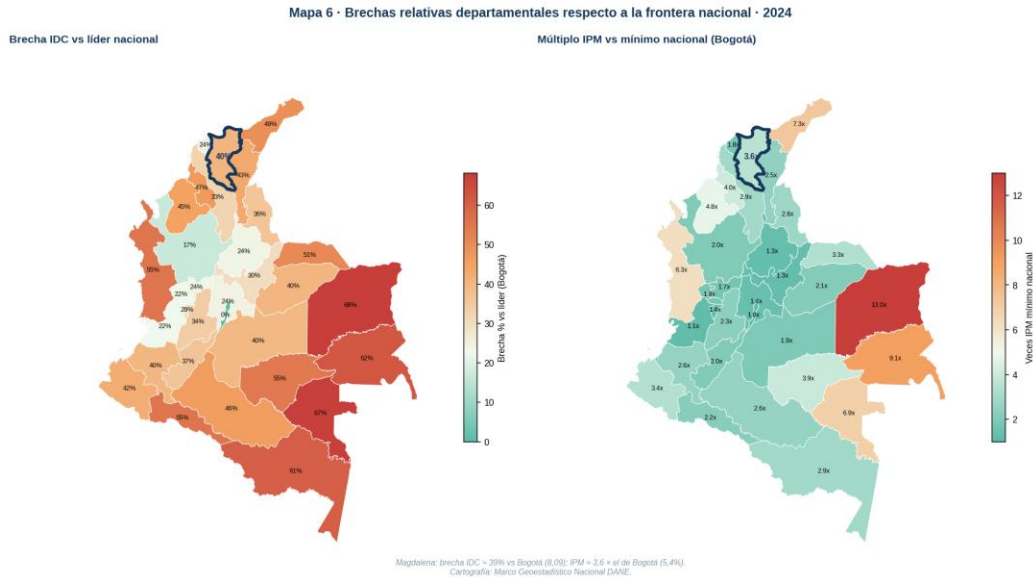


Mapa 4. Tipología bivariada IDC × pobreza monetaria — clasificación por terciles 3×3

La tipología bivariada del mapa 4 sintetiza simultáneamente los dos ejes de desarrollo. El Magdalena clasifica como territorio de IDC medio y pobreza ALTA (tercil superior). La paleta cromática facilita identificar agrupamientos espaciales: el rojo profundo del Caribe norte (La Guajira, Magdalena, Sucre, Cesar) configura un "cluster de rezago profundo" geográficamente contiguo, mientras que el verde del Eje Cafetero—Cundinamarca—Boyacá conforma el cluster



ideal. Cuatro departamentos del Caribe (Atlántico, Bolívar, Córdoba, Magdalena) se ubican en el mismo lado del país pero con perfiles muy distintos en la matriz bivariada.



Mapa 5. Brechas relativas departamentales respecto a la frontera nacional (Bogotá D.C.) — 2024

Las brechas calculadas respecto al líder nacional (Bogotá) son contundentes: el Magdalena debería incrementar su IDC en un 40 % para cerrar la brecha con la frontera, y su IPM es 3,6 veces el de Bogotá. Estas magnitudes establecen el orden de esfuerzo requerido para la convergencia: en términos absolutos, el cierre del 40 % de brecha del IDC supondría aproximadamente +3,3 puntos en una variable que se mueve a razón de +0,09 puntos por año en el Magdalena (entre 2023 y 2025); a ese ritmo, la convergencia plena tomaría aproximadamente 37 años. La política de aceleración debe identificar y forzar saltos discretos en los pilares de Mercado laboral, TIC y Educación superior.

11. Síntesis y recomendaciones de política

Los resultados econométricos avalan empíricamente la hipótesis de trabajo de que el IDC es un buen agregador territorial del bienestar material. Sin embargo, el Magdalena emerge como un caso en el que la asociación IDC-pobreza monetaria se debilita, debido a que su ritmo de mejora en competitividad institucional no se ha traducido aún en mejora del ingreso de los hogares. La política pública departamental, en consecuencia, requiere una intervención dual: continuar la senda de mejora institucional revelada por el IDC y, simultáneamente, acelerar los canales de transmisión a la renta del hogar.



1. Priorizar intervenciones en el pilar Mercado laboral del IDC: formalización, capacitación dual, vinculación con encadenamientos productivos del puerto de Santa Marta y del corredor Caribe. La elasticidad $\beta = -0,87$ documentada lo señala como el canal cuantitativamente más potente.
2. Calibrar la política social al hecho de que el déficit del Magdalena es predominantemente monetario, no de privaciones materiales: las transferencias condicionadas, los programas de generación de ingresos para mujeres y las subvenciones al primer empleo formal tienen mayor impacto marginal que los programas de cobertura de servicios públicos, donde el IPM ya muestra convergencia satisfactoria.
3. Aprovechar la convergencia β del IPM (velocidad anual 6,6 %) para mantener inversión sostenida en los componentes de educación, vivienda y servicios, dado que el rendimiento marginal es decreciente pero todavía significativo en el rango actual.
4. Diseñar mecanismos de gobernanza intra-regional Caribe para reducir la heterogeneidad intra-grupo: el análisis de Theil indica que 64,3 % de la desigualdad nacional en pobreza monetaria es intra-regional. La articulación con Atlántico —líder del Caribe en IDC— ofrece oportunidades de derrame productivo.
5. Implementar un sistema de seguimiento bianual de los indicadores IDC × pobreza con georreferenciación municipal cuando los datos lo permitan (IPM municipal del DANE-CNPV es la primera capa disponible), para detectar tempranamente concentración espacial intra-departamental.
6. Fortalecer la generación de información primaria local (matrices insumo-producto departamentales, censos económicos sub-departamentales) para reducir la dependencia de proxies macro y permitir análisis de incidencia distributiva detallada.

Fuente: elaboración propia con base en (i) bases oficiales del Índice Departamental de Competitividad (Consejo Privado de Competitividad y Universidad del Rosario, 2023-2025); (ii) anexos departamentales de Pobreza Monetaria y Desigualdad (DANE-GEIH, 2023-2024); (iii) anexos departamentales de Pobreza Multidimensional (DANE-ECV, 2023-2025); (iv) Marco Geoestadístico Nacional (DANE) en sistema de referencia MAGNA-SIRGAS / WGS-84. Análisis econométrico ejecutado en Python 3.12 con las librerías pandas, statsmodels (0.14.6), linearmodels (7.0) y geopandas (1.1.3). Errores estándar robustos HC3 para corte transversal y clusterizados a nivel departamental para panel.

