

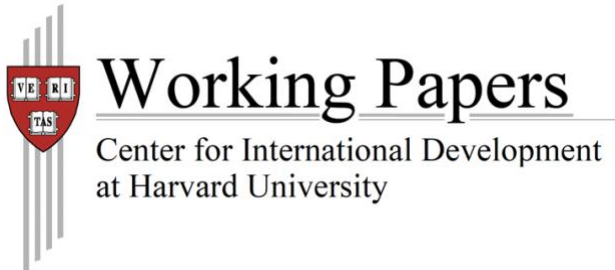
La Diversidad Económica Faltante en la Amazonía Colombiana

*Un enfoque de complejidad económica para
Caquetá, Guaviare y Putumayo*

Sebastián Bustos, Timothy Cheston
y Nidhi Rao

CID Research Fellow & Graduate Student
Working Paper No. 156
Febrero de 2023

© Copyright 2023 Bustos, Sebastián; Cheston, Timothy; Rao,
Nidhi; and the President and Fellows of Harvard College



Resumen Ejecutivo

Las alarmantes tasas de pérdida de bosques en la Amazonia colombiana han creado la percepción de que el único medio para lograr la prosperidad económica es sacrificar el bosque. Este estudio encuentra poca evidencia de esta percepción; más bien, encontramos que el desarrollo económico y la protección de los bosques no son una opción entre uno u otro. La tala de bosques está impulsada por la ganadería extensiva como medio para asegurar títulos de propiedad de la tierra. En esencia, la pérdida de una de las biodiversidades más ricas del mundo es el resultado de algunas de las actividades económicamente menos complejas que no permiten lograr la prosperidad económica en la región. En todo caso, la aceleración de la deforestación ha ido acompañada de un período de estancamiento económico.

El modelo económico existente en la Amazonía—centrado en la colonización agraria y la extracción de minerales—no ha generado prosperidad para la gente y le ha fallado al bosque. La excepcional diversidad del bioma amazónico no se refleja en la economía de la región. La economía amazónica se caracteriza mejor por su baja diversidad y complejidad. Una proporción significativa del empleo está vinculada a la administración pública, más que en otros departamentos del país. Muy poca de la producción de los departamentos se destina a ser consumida fuera de los departamentos ("exportada").

Este estudio busca definir un modelo económico alternativo para la Amazonía colombiana desde la perspectiva de la complejidad económica con la sostenibilidad ambiental. La investigación sobre la complejidad económica encuentra que el potencial productivo de los lugares depende no sólo del suelo o los recursos naturales, sino también de las capacidades productivas (o conocimientos técnicos) de su gente. Esta investigación encuentra que la Amazonía colombiana no se enriquecerá agregando valor a sus materias primas o especializándose en una sola actividad económica. Más bien, el desarrollo económico se describe mejor como un proceso de expansión del conjunto de capacidades presentes para poder producir un conjunto cada vez más diverso y complejo. Este modelo parte de la base de comprender las capacidades productivas existentes en Caquetá, Guaviare y Putumayo, para identificar sectores económicos de alto potencial que aprovechen esas capacidades para lograr caminos nuevos y sostenibles hacia la prosperidad compartida.

Lograr una prosperidad compartida en la Amazonía depende de la conectividad y las oportunidades en sus áreas urbanas. Los principales impulsores de una mayor complejidad económica—y prosperidad—son las ciudades de la Amazonía. Incluso en las zonas remotas de la Amazonía, la mayoría de la población de Caquetá, Guaviare y Putumayo vive en zonas urbanas. La baja prosperidad en la Amazonía colombiana se debe a la falta de ciudades prósperas. El informe encuentra que las ciudades amazónicas se ven afectadas por la falta de conectividad con las principales ciudades colombianas que limitan su capacidad de 'exportar' cosas fuera del departamento para luego ampliar la capacidad de 'importar' las cosas que no se producen localmente como medio para mejorar el bienestar.

El modelo de complejidad económica encuentra oportunidades de diversificación en cuatro pilares:

- **Agroforestería sostenible:** intensificar la agricultura para entrar a nuevas áreas de la bioeconomía, para escalar esos productos agrícolas (así como su potencial de procesamiento) que prosperan en los tipos de suelo presentes en las áreas no selváticas de los departamentos. Esto incluye un foco en la maximización de las cosechas, en el cual los cultivos tengan consistentemente más valor que la ganadería extensiva, para integrar la sustentabilidad ambiental de las nuevas actividades.
- **Turismo:** aunque ya existe una base, el estudio encontró la falta de coordinación de una estrategia para proveer un ecosistema más complejo de industrias de alto valor de operadores turísticos, hoteles, restaurantes y servicios relacionados limita el volumen de visitas y gasto en el sector.
- **Servicios logísticos:** la falta de un insumo crítico como los servicios de transporte compromete la rentabilidad complementaria de nuevos sectores industriales.
- **Servicios profesionales:** en instancias específicas relacionadas con la presencia de la industria petrolera en Putumayo, los servicios profesionales relacionados no estaban bien representados, pero ofrecían áreas para el crecimiento del empleo.

Figura i. Oportunidades de diversificación con alto potencial en CGP



Centrarse en la diversificación requiere un nuevo enfoque de la política económica en la Amazonia.

La diversificación requiere que un lugar aprende a hacer algo que hoy, por definición, no sabe hacer. El desafío económico en la Amazonia es que hay muy pocas actividades nuevas que puedan desarrollarse a partir de las capacidades existentes debido a la baja diversificación de la economía. Este desafío requiere atraer nuevas actividades económicas que actualmente no existen. La diversificación es un proceso cargado de riesgos, plagado de fallas de coordinación, ya que presenta el problema del huevo y la gallina: nadie quiere desarrollar nuevas capacidades si no hay industrias que las requieran; y, sin embargo, ninguna industria quiere ubicarse en un lugar que carezca de la capacidad necesaria. La política económica debe considerar cuidadosamente cómo atraer las capacidades faltantes a la región, lo que requiere una capacidad estatal distinta a la de ampliar la prestación de servicios públicos, es decir, construir más escuelas o ampliar las líneas eléctricas. La política económica debe ser territorial en tres geografías de oportunidad: (i) **en las ciudades**, a través de los servicios turísticos, los servicios de transporte, los servicios profesionales y la industria de procesamiento de productos agrícolas; (ii) **en zonas rurales no forestales**, en cultivos más intensivos y agroforestería sostenible; y (iii) **en áreas forestales**, basado en el ecoturismo, los mercados de carbono para la reforestación, y los servicios de protección forestal.

El informe concluye recomendando la creación de una Mesa Productiva de la Amazonía para coordinar a las entidades gubernamentales nacionales, departamentales y locales – así como a asociaciones privadas y no gubernamentales – para implementar políticas productivas para la región. La necesidad de diversificación requiere un grupo de trabajo que pueda coordinar y priorizar intervenciones en la Amazonía para coordinar la diversificación productiva. El foco de la Mesa Productiva debe estar en coordinar nuevas inversiones junto con el conocimiento técnico y operativo. De la misma manera que ProColombia apunta a atraer inversionistas globales en sectores productivos prometedores para que vengan a Colombia, también la Mesa Productiva, llamémosla ProAmazonia, debe llegar a otras partes de Colombia para atraer inversionistas a las oportunidades específicas de estos departamentos amazónicos.

Para promover un nuevo modelo económico en la Amazonía será necesario atraer nuevas capacidades productivas a las áreas urbanas de la región y encontrar soluciones nuevas y ambientalmente sostenibles para el desafío de la conectividad de la región. Es más fácil de lograr la prosperidad compartida en las zonas urbanas que en los bosques. Los recursos públicos se están asignando precisamente en la dirección equivocada en la Amazonía: los escasos fondos se gastan en las zonas más remotas al borde del bosque para construir caminos terciarios y puentes para unas pocas familias, mientras se invierte insuficientemente en caminos urbanos, agua y alcantarillado, y viviendas donde vive la mayoría de la gente. La solución a la deforestación, al igual que la de crear prosperidad compartida, depende de generar mejores oportunidades en las zonas urbanas para atraer a más personas de las áreas rurales y reducir la presión sobre la expansión de la frontera agrícola hacia el bosque.

Tabla de contenido

Resumen Ejecutivo	i
1. Introducción	1
2. La complejidad económica: Un modelo económico alternativo basado en las capacidades humanas.....	3
3. Composición y evolución productiva de la Amazonía colombiana	5
<i>Estimación del índice de complejidad económica de los departamentos colombianos.....</i>	<i>9</i>
<i>Nuevas industrias e industrias perdidas.....</i>	<i>12</i>
4. Comparación con los pares amazónicos: oportunidades fuera de Colombia.....	14
5. Proximidad tecnológica y el Espacio de Industrias.....	21
<i>Comparación entre nuevas industrias observadas y esperadas</i>	<i>25</i>
6. Oportunidades de diversificación.....	27
<i>El espacio estratégico de Colombia.....</i>	<i>27</i>
<i>Estrategias de diversificación.....</i>	<i>28</i>
<i>Estrategia de Alcance y Apuestas Estratégicas.....</i>	<i>29</i>
7. Del potencial a la realidad.....	42
Bibliografía	45
Apéndice 1: Figuras Adicionales	47
Apéndice 2: Fuentes de datos colombianos del estudio.....	49
Apéndice 3: Formulas utilizadas.....	50

Disclaimer: esta investigación está financiada por la Fundación Gordon y Betty Moore. El contenido de este informe es responsabilidad exclusiva de los autores.

Agradecimientos: Agradecemos el apoyo de The Gordon and Betty Moore Foundation en la producción de esta investigación. También queremos agradecer al Comité Directivo del proyecto por sus ideas y revisiones para avanzar en la investigación y los comentarios analíticos y el apoyo brindado por Fedesarrollo, un socio en el proceso de investigación. Además, agradecemos a todos los expertos, formuladores de políticas y empresarios que se reunieron con nosotros para compartir sus puntos de vista críticos sobre el contexto de la región. Las opiniones expresadas aquí no reflejan todos los puntos de vista personales y de las organizaciones antes mencionadas, y son responsabilidad exclusiva de los autores.

1. Introducción

Colombia se ubica como el país más biodiverso del mundo por su tamaño. La joya de la corona de esa diversidad es la Amazonía colombiana, con su gran cobertura forestal continua que alberga una espectacular variedad de plantas y animales. Incluso entre su escasa población humana, la diversidad cultural de la Amazonía colombiana es única, con más de 50 grupos indígenas que habitan la región. Este artículo estudia los tres departamentos que forman la puerta de entrada a la Amazonía colombiana, Caquetá, Guaviare y Putumayo. Los tres departamentos se encuentran entre los departamentos más diversos de Colombia, en áreas de vegetación, animales, medio ambiente y cultura.

A la excepcional diversidad de la Amazonía colombiana le falta un aspecto: la economía. Los tres departamentos se encuentran entre los menos diversos y menos complejos en los tipos de actividad económica presentes. Como resultado, la Amazonía cubre el 35 por ciento del territorio del país, pero aporta solo el 1 por ciento del PIB. El modelo económico en la Amazonía colombiana se ha centrado estrechamente en la extracción. Este modelo ha estado vigente desde que llegaron las primeras expediciones coloniales a la región en busca de oro y desde que se formaron los primeros asentamientos para extraer caucho. El patrón continúa hoy, ya que el reciente Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018) incluye estos departamentos entre los dos grupos económicos regionales con un enfoque especializado en la minería y en el desarrollo de los recursos naturales.

En última instancia, la compleja biodiversidad de la Amazonía colombiana está siendo destruida a un ritmo alarmante por algunas de las actividades económicas menos complejas, como la ganadería extensiva. El Plan de Paz marca un momento histórico para priorizar la transformación de la economía rural. El gobierno se comprometió a traer a sus comunidades rurales descuidadas durante mucho tiempo a la discusión con los primeros planes de desarrollo específicos de cada departamento. Mediante programas de sustitución de cultivos e importantes inversiones en infraestructura pública, el plan prevé un modelo de desarrollo alternativo para la Amazonía basado en nuevas dimensiones de la agrosilvicultura y de servicios gubernamentales. La lógica del enfoque en una nueva vocación agrícola para la Amazonía, como aquella que competiría con el capital natural o la economía ambiental de la región, nunca fue considerada explícitamente. Independientemente, la falta de recursos públicos para financiar estos proyectos ha estancado la implementación de muchos de los esfuerzos de transformación rural, y solo el cuatro por ciento de las medidas de reforma rural se han completado, más de un tercio del camino hacia el acuerdo de paz. La economía de estos departamentos sigue caracterizándose por un limitado enfoque en la extracción y la ganadería extensiva. La promesa de un modelo de desarrollo alternativo sigue sin cumplirse.

La necesidad de analizar estrategias económicas alternativas para Caquetá, Guaviare y Putumayo sigue siendo una prioridad apremiante para garantizar un mayor desarrollo económico que sea compatible con la sostenibilidad ambiental. Este artículo utiliza un enfoque empírico basado en datos industriales de cada departamento para analizar las oportunidades económicas. Este enfoque, denominado complejidad económica, asume que el potencial productivo de estos departamentos depende no solo del suelo o los recursos naturales, sino del conocimiento o capacidades productivas de sus habitantes. Esta investigación encuentra que las regiones no se enriquecen agregando valor a sus materias primas o especializándose en

una actividad económica para producir más de los mismos bienes. Más bien, el desarrollo económico se describe mejor como un proceso de transformación productiva para expandir el conjunto de capacidades presentes para poder producir un conjunto más diverso y cada vez más compleja de bienes y servicios.

Lograr una mayor prosperidad económica no es el único objetivo de la política en estos departamentos. Dados los servicios ambientales que brinda la selva amazónica, desde brindar agua potable a gran parte del país hasta actuar como sumidero de carbono para combatir el cambio climático, la identificación de nuevas actividades económicas para impulsar una mayor prosperidad no debe hacerse a expensas de daños de deforestación. Este documento aplica nuevos indicadores para evaluar el impacto ambiental de diferentes actividades productivas que se incorporarán a la metodología de la complejidad económica para garantizar que una mayor diversificación y crecimiento no se hagan a expensas de la sostenibilidad ambiental.

Los principales impulsores de una mayor complejidad económica – y prosperidad – son las ciudades de la Amazonía. Estos objetivos duales de prosperidad económica y protección forestal tienen una dimensión geoespacial crítica: las ciudades ofrecen una mayor complejidad económica, pero no es en estas ciudades donde se está produciendo la deforestación. Esto se aplica a todos los contextos amazónicos, tanto en Florencia, Colombia como en Iquitos, Perú o Manaus, Brasil. Incluso en las áreas menos densamente pobladas de Colombia, la gente quiere vivir en áreas densamente pobladas. En cada una de las tres regiones amazónicas estudiadas, Caquetá, Guaviare y Putumayo, la mayoría de la gente vive en áreas urbanas. Esto corrobora los hallazgos de nuestra investigación global durante las últimas dos décadas de que la prosperidad resulta de expandir las capacidades productivas disponibles localmente para diversificar la producción para realizar actividades más diversas y complejas.

La baja prosperidad de la Amazonía colombiana es producto de la falta de ciudades prósperas. Es más factible alcanzar una prosperidad compartida en áreas urbanas que en la selva. Los recursos públicos están siendo colocados precisamente en la dirección en que no deben estar. Se están gastando los fondos escasos en las partes más remotas del borde de la selva, en plena frontera agropecuaria, para construir vías terciarias y puentes para unas pocas familias, dejando de invertir en vías urbanas, agua, alcantarillado y vivienda en los lugares donde vive la mayoría de la población de la Amazonía. Al no lograr una mayor complejidad en sus ciudades para atraer más trabajadores, la falta de alternativas en las ciudades de la Amazonía colombiana está presionando el acceso a la tierra al expandir la frontera agrícola hacia la selva. Como resultado, detener la deforestación no debería tener el costo de detener el crecimiento. En la Amazonía colombiana, todavía hay un amplio espacio para que las personas vivan más densamente para aunar recursos, hacer crecer los mercados y diversificar el conocimiento para ingresar a actividades más complejas. La solución a la deforestación, así como a la necesidad de crear prosperidad compartida, está en generar mejores oportunidades en las ciudades, para atraer más gente a ellas desde las áreas rurales y reducir así la presión expansionista sobre la selva que muestra la frontera agrícola.

Este informe es uno de una serie de trabajos de investigación del Laboratorio de Crecimiento (“Growth Lab”) de la Universidad de Harvard, con financiamiento de la Fundación Gordon y Betty Moore, titulado “Avanzando el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental en los estados amazónicos de Colombia”. Los otros informes de la serie tienen como objetivo brindar perspectivas complementarias sobre las limitaciones vinculantes para lograr un crecimiento más rápido y sostenido en estos departamentos, y los impulsores de la deforestación,

junto con una síntesis de las políticas nacionales y departamentales para promover la prosperidad.

El informe está estructurado de la siguiente manera. Se presentan las capacidades productivas en cada departamento para entender lo que existe, para luego analizar lo que es factible. Luego, el informe presenta la metodología utilizada para analizar la ventaja comparativa de cada departamento y para analizar qué otras industrias requieren capacidades similares a las que existen. Usando datos únicos para este informe, pasamos a responder la pregunta de qué saben hacer otras regiones amazónicas fuera de Colombia que la Amazonía colombiana no hace, o es la economía de la Amazonía colombiana impulsada por Colombia, su lejanía, Usando datos únicos para este informe, pasamos a responder la pregunta de qué saben hacer otras regiones amazónicas fuera de Colombia que la Amazonía colombiana no hace, o es la economía de la Amazonía colombiana impulsada por Colombia, su lejanía, o la economía específica de las economías forestales. La siguiente sección presenta los resultados de la metodología de complejidad económica para identificar actividades económicas de alto potencial para impulsar la prosperidad en cada departamento, junto con nuevos filtros verdes para garantizar la sostenibilidad ambiental. La sección final analiza las políticas públicas y los agentes de cambio necesarios para lograr a crear estas nuevas actividades. En primer lugar, sin embargo, el informe comienza explicando la base conceptual sobre la necesidad de complejidad económica para ofrecer un nuevo modelo económico centrado menos en el suelo, pero con un enfoque centrado en el ser humano para agregar capacidades a las capacidades existentes.

2. La complejidad económica: Un modelo económico alternativo basado en las capacidades humanas

¿Cuál es la ventaja competitiva de la selva amazónica? Durante gran parte de su historia nacional, los funcionarios colombianos han tenido pocas respuestas a esta pregunta. Los departamentos amazónicos se destacaron más por la ausencia del Estado que por su presencia, o por su falta de inclusión en las estrategias nacionales.¹ Las políticas nacionales que regían la región amazónica tenían dos grandes líneas de valor. Uno de los propósitos se cumplió con el conjunto de políticas establecidas en el sistema de reserva forestal, parques naturales, reservas de comunidades indígenas y las zonas afrocolombianas que valoran la protección del bosque y sus pueblos en uno de los sistemas de áreas protegidas más grandes del mundo. Esto contrasta con el segundo propósito, la extracción, para obtener acceso a materias primas y la conectividad básica requerida para mover minerales a mercados fuera de la región. El enfoque extractivo del desarrollo regional se remonta a los primeros asentamientos coloniales en la región y hasta el Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018).

La idea de una especialización regional centrada en la extracción de materias primas lleva mucho tiempo arraigada en la mente de los formuladores de políticas en Colombia (y en gran parte del mundo). Da la casualidad de que la creencia de que los países deben especializarse es también una de las ideas más peligrosas del desarrollo. Si bien es intuitivamente poderosa, esta sabiduría convencional no demuestra ser cierta empíricamente. Los individuos se especializan, al igual que la mayoría de las empresas. Pero los países y las regiones se

¹ Parte de esa exclusión se debe a lo reciente que los departamentos se establecieron como departamentos: Caquetá se convirtió en Departamento en 1981, y Guaviare y Putumayo en 1991 a través del proceso de reforma constitucional.

diversifican. Una mayor especialización individual se traduce en la diversificación de la producción a nivel departamental y nacional.

Del mismo modo, agregar valor a las materias primas no está mal, sino que es limitante, y en ocasiones de forma cegadora. A menudo, los formuladores de políticas presentan las materias primas como si fueran propias. Sin embargo, la mayoría de los productos globales no se desarrollan a partir de una sola materia prima que solo está disponible localmente. Los modelos exitosos de desarrollo industrial del siglo pasado (por ejemplo, Corea del Sur, China, pero incluso dentro de Colombia, en Antioquia o Bogotá) no se han desarrollado a través de una estrategia centrada en sus materias primas, sino en estrategias que apuntan a superar los recursos locales (por ejemplo, un aeropuerto internacional abrió el mercado de flores frescas producidas cerca del aeropuerto de Medellín). Partir de los productos que se pueden enviar por vía aérea para un lugar con un centro de aeropuerto internacional es una mejor estrategia que centrarse en lo que se puede encontrar en el suelo y cómo agregar valor a esas materias primas. De la misma manera, acercarse a la selva amazónica únicamente por sus materias primas es limitante, considerando que el mayor recurso natural es la selva misma. Un enfoque que reconozca las economías potenciales de preservar y recorrer el capital natural del bosque abre más oportunidades. Sin embargo, esto requiere un conjunto distinto de capacidades.

La investigación económica encuentra que el desarrollo aumenta su potencial no necesariamente al agregar mayor valor a las materias primas, sino que agregando capacidades relacionadas a las capacidades ya existentes. Las economías, por lo general, no se hacen ricas especializándose intensivamente en la producción de lo mismo que ya producen. Todo lo contrario: la verdadera transformación productiva y el secreto del desarrollo consiste en expandir la base de conocimiento y aprovecharlo para producir y exportar una mayor diversidad de bienes más sofisticados. Aquellos departamentos que son capaces de expandir sus capacidades productivas hacia productos complejos—que requieren mayores niveles de conocimiento—tienden a crecer más rápidamente. En lugar de estar impulsado por la materia prima, este es un enfoque de desarrollo decididamente impulsado por el ser humano. Esta es la teoría de complejidad económica.

La teoría de la complejidad económica se basa en la idea de que la producción de bienes y servicios requiere de materias primas, mano de obra y maquinarias, pero también de conocimiento productivo tácito, o *know-how* (saber-hacer), necesario para combinar estos elementos dentro del contexto de una unidad productiva (Hausmann, Hidalgo et al., 2011). Los bienes y servicios difieren en la variedad de conocimiento productivo que requieren para ser producidos en forma competitiva. Mientras algunas actividades requieren de poco *know-how* y de pocos insumos, hay productos y servicios que son extremadamente difíciles de producir por lo especializado y específicas que son las competencias necesarias. Son estos últimos productos y servicios los que catalogaremos como complejos. Este tipo de conocimiento o *know-how* tiende a ser uno de los principales factores que limitan la transferencia de tecnología, y por lo tanto la diversificación productiva de las economías del mundo. Es, además, la parte de la tecnología más difícil de transmitir y enseñar, pues sólo se adquiere con la experiencia y la práctica. Reside, más que en libros o manuales, en el cerebro de las personas; el *know-how* requerido por la mayoría de las actividades económicas se adquiere mediante la experiencia y resulta de la combinación colectiva de distintas capacidades.

Para entender mejor esta noción podemos hacer una analogía entre las capacidades (*know-how*) de un departamento y el juego de *Scrabble*.² En el juego, los jugadores organizan las letras de los mosaicos disponibles para producir palabras. De la misma manera, las empresas (los jugadores) en un lugar reúnen una variedad de diferentes capacidades (letras) disponibles en la economía local para crear un producto (una palabra). Estas capacidades toman la forma de un conjunto de conocimientos (ej., ingeniero químico, trabajador de la línea de montaje), infraestructura (ej., electricidad, agua), cadenas de suministro, bienes públicos, entre otros. Los lugares con una gama limitada de capacidades (pocas letras) pueden producir una gama limitada de bienes y servicios (palabras) de bajo valor (palabras cortas). A medida que un lugar agrega nuevas letras (o capacidades), la cantidad de palabras que se pueden crear aumenta exponencialmente, las palabras pueden alargarse, o volverse de mayor valor. De esta forma, la creación de las palabras más complejas requiere la disponibilidad local de una amplia gama de letras. Los departamentos difieren en la variedad de letras con las que cuentan, y por esa razón difieren en los modelos que son capaces de construir con ellas. Esto se desarrolla empíricamente: los productos más complejos solo se producen en lugares con el conjunto más diverso de capacidades. El desarrollo económico resulta de un proceso de expansión de estas capacidades productivas hacia la producción de un número de bienes cada vez más diverso y menos ubicuo.

3. Composición y evolución productiva de la Amazonía colombiana

El potencial productivo de Caquetá, Guaviare y Putumayo depende de las capacidades productivas existentes in cada departamento. Así, comenzaremos por describir la composición y el conocimiento productivo presente en la región. Si bien las capacidades o *know-how* no son directamente observables, es posible inferir su cantidad y diversidad a partir de los bienes y servicios que un lugar es capaz de hacer.³ Al observar patrones productivos a través de diferentes lugares y en el tiempo, es posible construir dos indicadores cuantitativos: el Índice de Complejidad de Industrias (ICI) sobre la cantidad de capacidades y conocimientos requeridos para fabricar un producto o prestar un servicio; y el Índice de Complejidad Económica (ICE), para la aglomeración de conocimientos en una economía.⁴

² Examinar las capacidades existentes en un departamento a través de los productos que es capaz de producir, equivale a inferir la cantidad y variedad de letras en su cesta analizando las palabras que es capaz de construir. Un departamento es capaz de hacer un producto de forma competitiva siguiendo la noción introducida por Balassa (1964) de Ventaja Comparativa Revelada (RCA, por sus siglas en inglés). Según esta idea, un departamento posee ventajas comparativas en la elaboración de un bien cuando la importancia de ese producto dentro de su cesta de exportaciones es mayor que la de ese mismo producto en la cesta de exportaciones del mundo ($RCA > 1$).

³ Para implementar los cálculos de complejidad económica debemos determinar que se productos o industrias produce en cada lugar. Con este objetivo seguimos trabajos previos y calculamos la ratio de empleo de cada industria-lugar, con respecto a la proporción de empleo total de la industria. Este índice es comúnmente utilizado en la literatura de comercio internacional (utilizando exportaciones como medida de intensidad, conocido como el índice de Ventaja Comparativa Revelada o índice de Balassa 1965) y en la literatura de economía urbana (conocido como cociente local, calculado utilizando empleo, siguiendo su primer uso a partir de Florence (1939)). Este índice indica, para cada combinación lugar-industria, el múltiplo de veces que una industria está presente —en términos de cantidad producida, número de empleos, o exportaciones— en comparación con el promedio nacional. Así resulta natural decir que una industria alcanza una concentración suficiente, y esta significativamente presente en una localidad cuando este índice es igual o mayor a uno.

⁴ Podemos calcular la complejidad económica de los departamentos en estudio utilizando la estimación de presencia de industrias en los distintos departamentos de Colombia. Si bien esta forma sería internamente consistente, dejaría como industrias más o menos complejas a las que se encuentran en Colombia. Un cuestionamiento razonable es si la complejidad de las industrias en base a lo que se observa en Colombia es una medida razonable de la complejidad intrínseca de los procesos productivos. Por esta razón en este estudio utilizaremos la medición del índice de

Para el caso de Colombia es posible estimar la presencia de industrias con distintas fuentes de datos: de exportaciones, seguridad social de los trabajadores formales, o datos de empleo (véase Apéndice 2 para una discusión). Considerando las ventajas y desventajas de las distintas fuentes de datos se decidió utilizar para este reporte los datos de empleo provenientes de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH). Los conjuntos de datos alternativos, en particular los datos de seguridad social de la PILA o los datos de empresas de Dunn y Bradstreet, se limitan a los empleados de empresas formales que están menos presentes en los departamentos amazónicos. GEIH tiene la ventaja de presentar informes anuales de la última década en cada departamento, con datos representativos en áreas urbanas. Se agregan datos adicionales del censo agropecuario para estudiar los sectores productivos rurales en cada departamento. El uso de la composición del empleo en GEIH es informativo ya que nos indica las industrias productivas en cada departamento, y como se compara con otros lugares de Colombia.

Antes de comparar las actividades productivas de los departamentos en estudio con otras partes de Colombia, una primera pregunta es ¿qué tan diversa es la producción de Colombia en comparación con otros países? Los datos permiten una comparación interesante con los Estados Unidos. El número efectivo de industrias, calculado como el inverso del índice de Hirschman-Herfindahl, para Colombia es de 52 sectores, mientras que para Estados Unidos es casi el doble (96). El hecho de que Colombia, como país, tiene una alta concentración del empleo en pocos sectores plantea la pregunta de cómo se supone que algunas de las áreas remotas de Colombia lograrán una mayor diversidad si el propio país no ha logrado diversificarse (véase Cuadro 1 para una discusión).

La concentración del empleo de Colombia, a nivel nacional, en pocos sectores es aún más válida para los tres departamentos en estudio. Para Caquetá y el Guaviare el número efectivo de industrias es de 42 y 45, respectivamente. La figura 1 muestra una visualización de la composición industrial del empleo de Colombia a nivel nacional, y también para Caquetá, Guaviare y Putumayo.

La producción de los tres departamentos en estudio resalta la importancia que tiene los empleos ligados al gobierno y el comercio. El Estado es un empleador significativo, especialmente en el Guaviare y Putumayo (Cuadro 2). Las actividades comerciales (*retail*) emplean una proporción de trabajadores superior al resto del país. La agricultura y ganadería es un empleador relevante solo en Caquetá, donde es el mayor empleador. La proporción de trabajadores en la agricultura en Guaviare y Putumayo es notoriamente menor al del resto del país.

complejidad de industrias (ICI) utilizando datos de una economía con mayor variedad de composiciones productivas. En particular utilizaremos los datos Estados Unidos, y nos beneficiaremos de una particularidad del índice de complejidad económica; este es equivalente al promedio ICI de las industrias presentes en una localidad. De esta forma, para el cálculo utilizaremos los ICI estimados utilizando los datos de ciudades para EE. UU. Estimaremos la complejidad de industrias para Estados Unidos utilizando la base de datos del County Business Patterns (CBP) publicados por la Oficina del Censo (<https://www.census.gov/programs-surveys/cbp.html>). Como el Censo censura parte de los datos, con observaciones omitidas para asegurar la anonimidad de firmas, utilizaremos la versión corregida por Eckert et al (2021) (<https://fpeckert.me/cbp/>).

Figura 1: Composición industrial del empleo en Colombia, y en Caquetá, Guaviare y Putumayo



Cuadra 1: La “internacionalización” perdida de Colombia

Un enfoque subestimado del desarrollo económico es la transferencia de conocimientos a través de redes comerciales estrechas. Bahar, Hausmann e Hidalgo (2013) encontraron que este es el caso a nivel internacional, ya que la probabilidad de una nueva exportación para un país es 65 por ciento mayor si un país vecino exporta ese producto. El mismo proceso ocurre dentro de los países: los polos de crecimiento a menudo conducen a la creación de las mismas industrias en ciudades del país de bajos ingresos y menor complejidad, ya sea a través de la creación de filiales de la empresa, empresas derivadas o flujos de trabajadores. Hausmann et al (2016) brindan evidencia de esto en el caso de Chiapas, el estado más pobre de México, donde el gobierno ordenó a una empresa ensambladora de automóviles con sede en la ciudad de alta tecnología de Monterrey que abriera una subsidiaria en Chiapas luego del levantamiento zapatista de 1994. Esa firma se expandió a otras partes de Chiapas, como una firma excepcional de alta complejidad que ha tenido éxito en un entorno de baja complejidad.

Las teorías de la convergencia económica predicen un patrón similar, donde los entornos de ingresos más bajos deberían permitir un retorno marginal más alto de la inversión, lo que resulta en un crecimiento más rápido. En la práctica, los estudios empíricos encuentran poca evidencia de convergencia económica. Una explicación de la falta de convergencia de las regiones más pobres es la naturaleza de la tecnología en sí misma: el desafío de transferir *know-how* (conocimiento tácito) como el elemento tecnológico más lento para transferir, ya que reside en los cerebros después de largos períodos de aprendizaje práctico, describe la naturaleza desigual de la transferencia de tecnología entre individuos y sociedades. Más bien, el conocimiento tiende a transferirse a través de redes estrechas con interacciones prolongadas o “moviendo cerebros” a través de canales de migración y movimiento de trabajadores. Coscia, Cheston y Hausmann (2017) encuentran evidencia de esto en Colombia: los municipios más pobres que comparten redes de comunicación estrechas con municipios más ricos muestran evidencia de convergencia de ingresos. Por el contrario, los municipios más pobres que pertenecen a departamentos más ricos no muestran evidencia de convergencia al nivel de ingreso per cápita del departamento. El estudio concluye que las regiones son pobres porque están desconectadas de los canales sociales y comerciales a través de los cuales se difunde el conocimiento productivo, en lugar de explicaciones alternativas de malas instituciones.

Estos hallazgos resaltan la importancia de un enfoque de política económica que apunte a conectar los departamentos amazónicos con ciudades de mayor complejidad en Colombia. Así como ProColombia es responsable de atraer nuevos conocimientos de empresas internacionales a Colombia, las unidades económicas de los departamentos también deben apuntar a crear una oficina “ProCaquetá” que atraiga a las empresas que ya existen en Colombia para que vengan a Caquetá.

Sin embargo, parte del supuesto de este enfoque es que Colombia, como nación, ha tenido suficiente éxito en atraer nuevos conocimientos para diversificar la producción hacia industrias de mayor complejidad. Desafortunadamente, en comparación con la década anterior, la economía de Colombia se ha vuelto menos compleja, cayendo 7 posiciones en el Índice de Complejidad Económica para ubicarse en el puesto 55 de 133 países según los últimos datos disponibles de 2019. La diversificación se está produciendo a un ritmo demasiado lento en Colombia como para poder cumplir con sus ambiciones de crecimiento acelerado, ya que los pocos sectores que se han agregado a las exportaciones del país desde 2004 solo suman \$6 per cápita, o menos del uno por ciento de las exportaciones del país.

Los nuevos hallazgos de Nedelkoska et al (2021) apuntan a la falta de "internacionalización" de Colombia que no ha aprovechado sus ricos recursos de flujos de conocimientos para atraer nuevas capacidades a Colombia. Muchos de los canales de difusión tecnológica no están adecuadamente priorizados en Colombia. La riqueza del capital humano y social que posee la diáspora colombiana puede movilizarse para regresar a casa y lanzar nuevos sectores. La inmigración, particularmente antes del éxodo masivo de venezolanos a Colombia, era demasiado baja en Colombia para atraer y retener nuevos conocimientos. El estudio sugiere que los viajes de negocios, para conferencias e investigaciones universitarias, impulsan el compromiso profesional en áreas fronterizas en Colombia, pero sus beneficios no se resaltan adecuadamente en la política pública.

Sin un progreso suficiente en la atracción de nuevos conocimientos a los polos de crecimiento de ciudades internacionales dinámicas que puedan diversificar la economía en áreas de mayor complejidad, los beneficios de potenciar las redes comerciales de la Amazonía colombiana a estos polos de ciudades se reducen. El conjunto factible de industrias para los departamentos amazónicos probablemente se limitará al conjunto que existe en otras partes de Colombia, ya que los departamentos amazónicos no tienen la complejidad para impulsar la frontera tecnológica de Colombia. Una posible excepción a esto serían las industrias basadas en el bosque que no se adaptan a otras partes de Colombia, como el caso del acaí, que se originó a partir de una transferencia de conocimiento y maquinaria desde Brasil. Parte de la respuesta para aumentar la complejidad de la Amazonía colombiana vendrá de avanzar en la internacionalización de Colombia para fortalecer los canales de difusión tecnológica hacia Colombia. Sin embargo, existe un amplio espacio para diversificar los departamentos amazónicos en los sectores productivos que existen en Colombia, como se explora en este informe.

La ausencia de un sector manufacturero es evidente en los tres departamentos en estudio. Más bien, la producción en los tres departamentos se concentra en los sectores no transables que dependen de las transferencias fiscales federales (véase Cuadro 2 para una discusión). Las pocas empresas manufactureras que existen (por ejemplo, productos de panadería) son generalmente para consumo local, con poca manufactura vendida fuera del departamento. Las industrias de alta complejidad no tienen una gran presencia en los tres departamentos. Por lo general, los departamentos de bajos ingresos aún pueden contener una empresa de alta complejidad, como base para estudiar la “desviación positiva”, o cómo una empresa de alta complejidad existe en un entorno de baja complejidad. No existe tal industria en los tres departamentos en estudio

Estimación del índice de complejidad económica de los departamentos colombianos

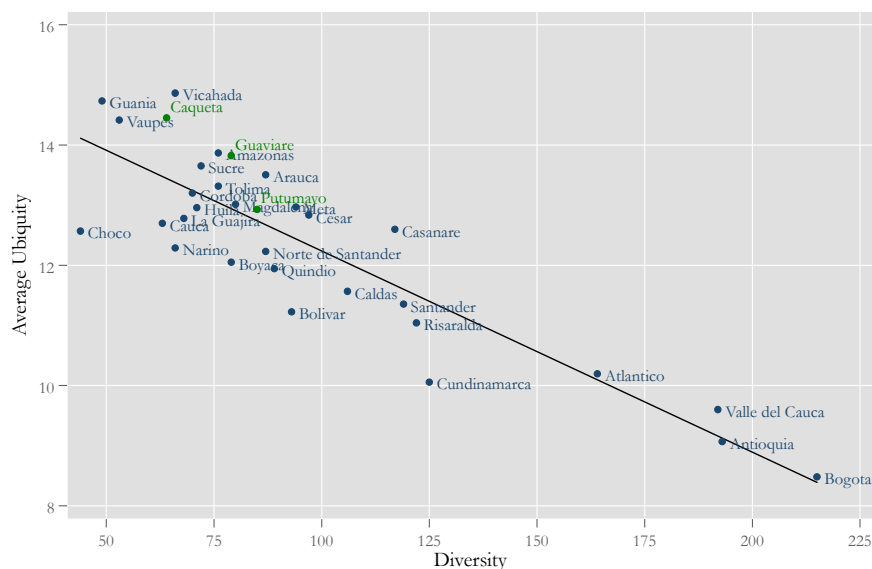
Como una primera aproximación a la complejidad económica podemos calcular la diversidad y ubicuidad promedio de cada localidad. Se entiende por diversificación el número de productos diferentes que un departamento o región es capaz de producir (y exportar a otros departamentos y países); mientras ubicuidad se refiere al número de departamentos que son capaces de hacer un producto. Investigaciones han documentado una relación inversa entre ubicuidad y diversidad. Esta relación inversa existe tanto a escala nacional, calculada con base en intensidades por industria (estados, departamentos, ciudades, o áreas metropolitanas dentro de un mismo país).⁵ Esta relación inversa, en esencia, corrobora la intuición inicial de la metáfora

⁵ Ver Hausmann, Morales y Santos (2017) para el análisis de las provincias de Panamá, Barrios et al (2018) para estados en México, Reynolds et al (2018) para el caso de estados en Australia, y Hausmann et al (2020) para Perú. Hausmann

del *Scrabble*: los lugares que poseen una mayor aglomeración de know-how son capaces de producir un grupo más variado y sofisticado de bienes y servicios (alta diversidad), que en promedio muy pocos otros lugares son capaces de hacer (baja ubicuidad). En contraste, los lugares con escasa aglomeración de conocimientos tienden a producir una menor variedad de bienes y servicios (baja diversidad), que en promedio muchos otros lugares son capaces de hacer (alta ubicuidad).

En Colombia, la relación inversa entre diversidad y ubicuidad está claramente definida a nivel departamental (figura 2). Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca son los departamentos con mayor diversidad industrial, con industrias que en promedio son de baja ubicuidad. En el otro extremo encontramos Caquetá, Guaviare y Putumayo, identificados en color verde en la figura, los que son poco diversos, y con una ubicuidad promedio de sus industrias tiende a ser mayor al esperado según la tendencia lineal. Esto sugiere que las industrias presentes en los tres departamentos tienden a ser comunes y poco sofisticadas.

Figura 2. Ubicuidad promedio y diversidad en Colombia



Las economías difieren en cuanto a la complejidad de su estructura productiva. Una primera aproximación, como vimos anteriormente, es la diversidad de industrias o productos. Pero la diversidad es un indicador incompleto ya que no todas las industrias son igualmente sofisticadas. Por este motivo es posible utilizar la ubicuidad como medida de sofisticación bajo la premisa de que solo unos pocos lugares – aquellos con mayor nivel de conocimiento productivo – serán los que podrán desarrollar los productos e industrias más complejas. La innovación propuesta por Hausmann y Hidalgo (2009) es utilizar la diversidad y ubicuidad en forma iterativa – lo que llaman método de los reflejos – para corregir la información de estos indicadores para lugares e industrias. El resultado son el Índice de Complejidad Económica (ICE) para lugares, y el Índice de Complejidad de Industrias (ICE). Para el desarrollo económico la importancia de estos índices es que se ha mostrado empíricamente que están altamente correlacionados con el ingreso per cápita y la capacidad de crecimiento económico (Hausmann et al 2014).

e Hidalgo (2009) fueron los primeros en mostrar esta relación inversa entre diversidad y ubicuidad promedio para países.

Figura 3: Mapa de complejidad económica de los departamentos de Colombia

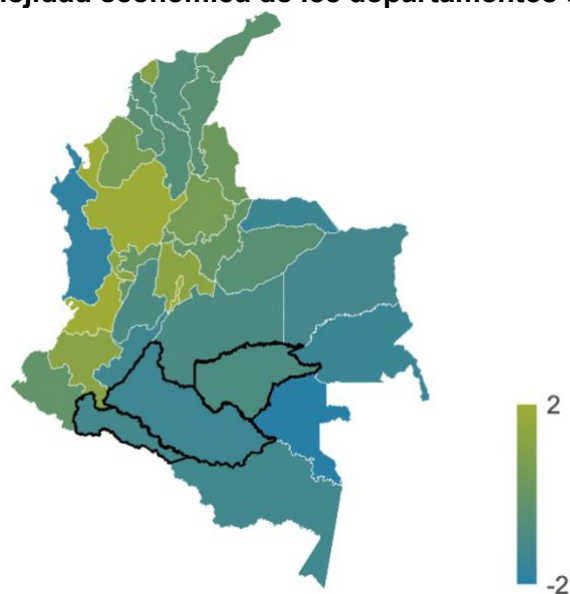
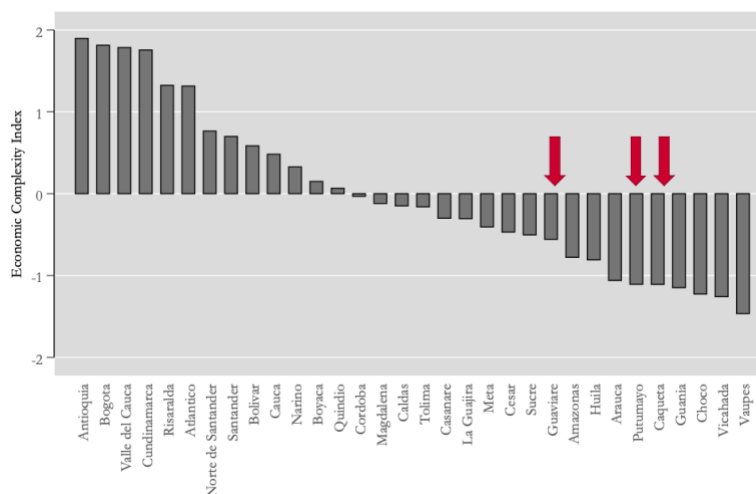


Figura 4: Complejidad Económica de los departamentos de Colombia



La complejidad económica de Caquetá, Guaviare y Putumayo resulta ser relativamente baja en comparación al resto de los departamentos de Colombia. Las figuras 3 y 4 muestran la estimación del ICE para cada departamento en 2019. Mientras Valle del Cauca, Antioquia y Bogotá lideran el ranking, encontramos a Guaviare, Putumayo y Caquetá en las posiciones 21, 24 y 28, respectivamente, entre los 32 departamentos. Desde 2012 hasta la actualidad, esta estimación es bastante estable en el tiempo (figura A.2 en el apéndice 1). A pesar del Plan de Paz, los shocks del precio del petróleo y otros eventos de la última década, Guaviare, Putumayo y Caquetá comenzaron con una complejidad relativamente baja y mostraron poca capacidad para mejorar su posición. Lo preocupante de este resultado es que la complejidad económica está asociada empíricamente a mayores niveles de ingreso, y también a tasas de crecimiento más altas. Esto hace suponer que acelerar el crecimiento de estas regiones será una tarea difícil, pero no imposible. Una forma de acelerar el crecimiento es moverse a otros sectores similares a los existentes en cuanto a capacidades productivas. Es por esto que introducimos en la siguiente sección un nuevo componente al marco conceptual: el Espacio de Industrias.

Cuadra 2: Más allá de las transferencias publicas: La balanza de pagos de los departamentos amazónicos y su sector “exportador”

El alto nivel de las transferencias netas que reciben los departamentos amazónicos permite un mayor nivel de gasto interno en relación con el intercambio de bienes (vía exportaciones a otros departamentos). A su vez, este mayor nivel de gasto local por las transferencias aumenta la tasa de cambio de equilibrio entre el valor de los bienes transables y no transables, subiendo los salarios en el sector no transable y haciendo menos competitiva la producción local transable a nivel internacional. Así, las altas transferencias públicas funcionan como una nueva forma de enfermedad holandesa. Dado que el gobierno departamental no puede resolverlo por una devaluación, la economía local está muy sesgada hacia el empleo en sectores no transables (muy particularmente el sector público). Las altas transferencias federales y la concentración de servicios públicos en sus capitales resultan en un mercado de trabajo distorsionado que encuentra en el sector no transable (comercio al por menor) una alternativa viable a la falta de una base de producción.

Para solucionar este problema, los propios servicios públicos deben estar orientados a ampliar la base productiva para diversificar la economía y reducir la necesidad de las transferencias federales. Contra competidores comerciales y de servicios, las plantas de fabricación tienen que ofrecer salarios más altos, que en efecto limita el conjunto factible de industrias nuevas.

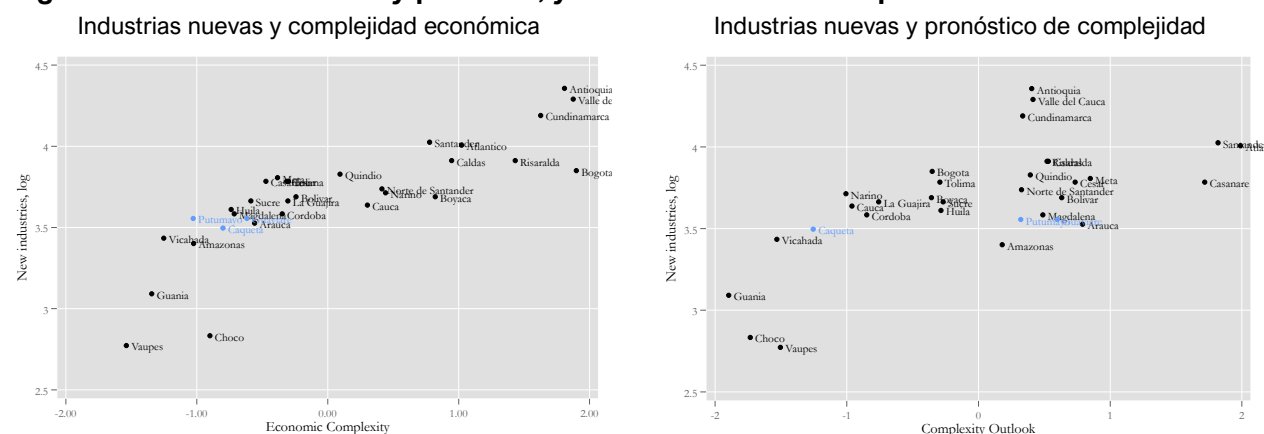
Nuevas industrias e industrias perdidas

El crecimiento económico está impulsado por la diversificación hacia nuevos productos que son cada vez más complejos. La velocidad a la que Caquetá, Guaviare y Putumayo se han diversificado, y la complejidad de esas actividades, informan si existe suficiente coordinación de políticas para lograr las metas económicas. Al mismo tiempo, qué actividades se han perdido en que dejaron de ser competitivas también arroja luz sobre el desafío de la diversificación en estos departamentos. A continuación, mostraremos la composición de las nuevas industrias y las que se perdieron para entender mejor las oportunidades y restricciones que se enfrentan.⁶

Los departamentos con mayor complejidad económica y con una mejor posición en el Espacio de Industrias tienden a desarrollar una mayor proporción de nuevas industrias. La figura 5 muestra la relación entre el número de nuevas industrias (en logaritmo) y: la complejidad económica; y el pronóstico de complejidad, respectivamente. El pronóstico de complejidad es una medida de cuántas nuevas actividades complejas están cerca del conjunto actual de capacidades productivas del departamento. La medida muestra que Guaviare y Putumayo están bien posicionados con varias industrias complejas cercanas para su nivel de complejidad. A mayor complejidad y mejor posición en el Espacio de Industrias, mayor es la frecuencia con que se añade industrias.

⁶ Para determinar las que son nuevas industrias o industrias que desaparecieron debemos realizar ciertas definiciones. Llamáramos nuevas industrias aquellas que entre 2012-2014 no estaban presentes, lo que definiremos como una ventaja comparativa relevada (VCR) promedio menor a 1/4, y que entre 2018 y 2019 tuvieron si estuvieron presente, con un VCR promedio igual o mayor a uno. De forma similar definimos las empresas que desaparecen como aquellas que entre 2012-2014 tuvieron un VCR igual o mayor a uno, pero que entre 2018 y 2019 tuvieron un VCR promedio menor a 1/4.

Figura 5: Industrias nuevas y perdidas, y su distancia a las competencias



¿Cómo se distribuye el empleo en las industrias nuevas? Hasta el momento, el análisis de esta sección trata a todas las industrias por igual, pero sabemos que las industrias difieren en la cantidad de empleo que generan. Por ejemplo, una industria de mercado total pequeño puede ser definida como nueva con unos pocos empleos, mientras que una industria de gran mercado necesitará de un gran número de empleos para que la definiáramos como una nueva presencia. La figura 6 muestra la composición de empleo en las nuevas industrias en los tres departamentos en estudio. En esta visualización cada rectángulo es proporcional al número de empleos, y las industrias se agrupan por sectores utilizando los mismos colores. Podemos ver que en los tres departamentos una proporción relevante del empleo viene de industrias manufactureras. Es cierto que los tres departamentos parten de una base baja, pero la identificación de estas empresas manufactureras y la comprensión de sus desafíos de crecimiento presenta una oportunidad prometedora. Por lo demás, la educación presenta un sector de gran crecimiento en Putumayo. En Guaviare el sector inmobiliario registró importantes aumentos de empleo. Mientras que Caquetá vio grandes ganancias en las organizaciones de membresía.

Figura 6: Composición del empleo en nuevas industrias



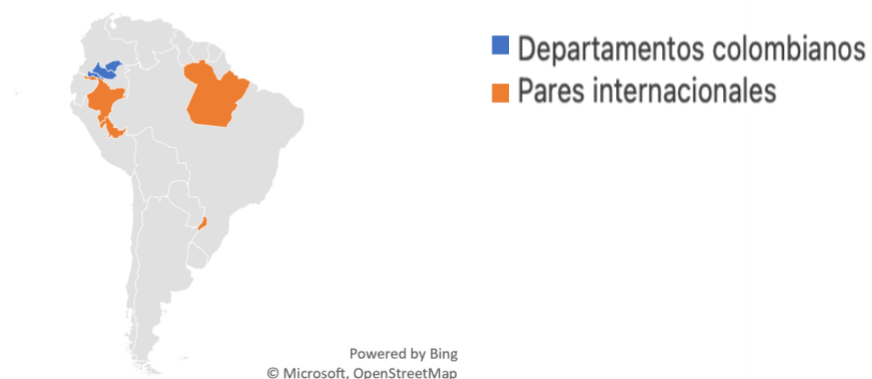
4. Comparación con los pares amazónicos: identificando oportunidades fuera de Colombia

¿Qué define las capacidades —y el potencial— de la Amazonía colombiana, su lejanía o su selva? ¿A qué se parece más la Amazonía colombiana, a otras partes remotas de Colombia o a otras regiones amazónicas en otros países? Hasta ahora, la discusión sobre las capacidades productivas y las dinámicas económicas en Caquetá, Guaviare y Putumayo se ha planteado sólo en relación con el resto de Colombia. Esto responde la importante pregunta de qué sabe hacer Colombia que sus regiones amazónicas no saben hacer. Pero hay otra manera de plantear esta cuestión y de identificar oportunidades de diversificación: ¿qué saben hacer otras regiones amazónicas fuera de Colombia, que las de la Amazonía colombiana no saben hacer? Es decir, en otras partes remotas de la selva amazónica, ¿cuáles actividades económicas son viables, que no están presentes hoy en la Amazonía colombiana? Para responder estas preguntas, hemos definido un conjunto de pares regionales amazónicos entre todos los territorios subnacionales a lo largo de América del Sur. Seleccionamos las regiones que tienen el clima, el suelo y las condiciones geográficas más similares a los de la Amazonía colombiana, para comparar entonces sus estructuras económicas e identificar lo que es factible en esos pares regionales⁷.

En relación con un perfil combinado de Caquetá, Guaviare y Putumayo, el análisis identifica cuatro pares amazónicos:

- Posadas, Argentina⁸
- Pará, Brasil
- Sucumbíos, Ecuador
- Loreto, San Martín y Ucayali, Perú

Figura 7. Pares amazónicos internacionales para la Amazonía colombiana y Distancias a ciudades

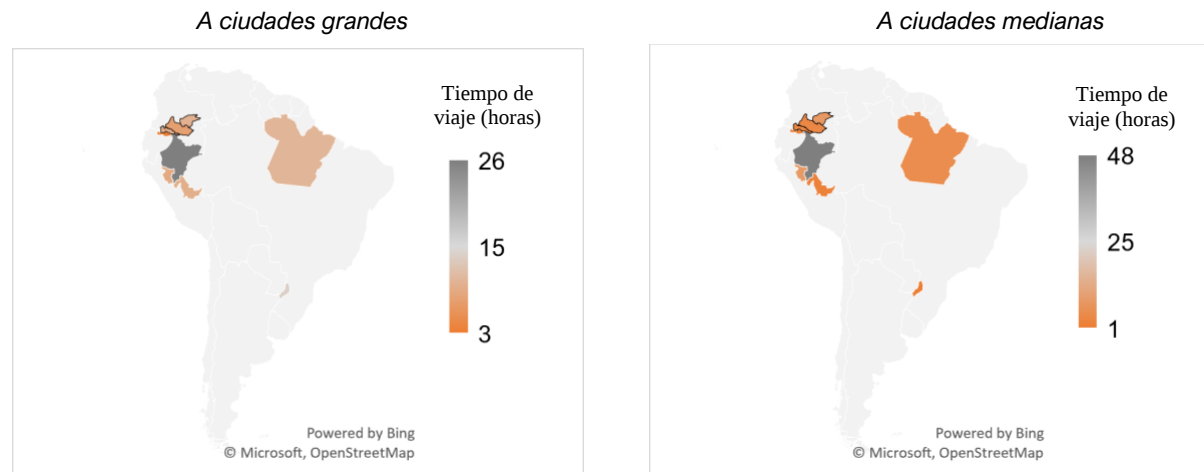


⁷ Los pares regionales fueron calculados usando una matriz de distancia euclidiana entre vectores de parámetros estandarizados, como elevación, precipitaciones, temperatura, accesibilidad, producción agrícola y cobertura forestal.

⁸ La provincia argentina de Posadas no es parte de la selva amazónica, pero fue incluida en la lista porque ofrece similitudes con los otros pares en cuanto a las dimensiones de clima, suelos y geografía, incluso en mayor grado que otras regiones de la Amazonía, aun cuando no es del todo preciso llamarla una región amazónica.

Tiempos promedio de viaje

Horas



Fuente: elaboración propia, basada en Global Friction Surface, Open Street Maps y Google Maps.

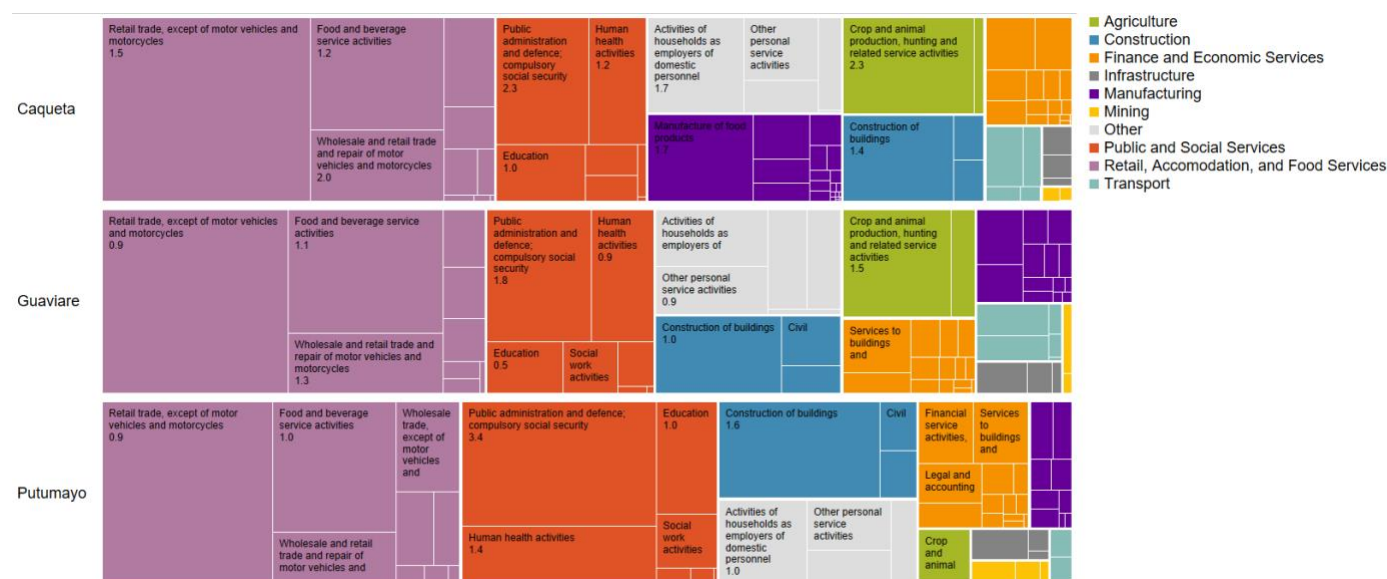
También es importante notar que estos pares regionales amazónicos ofrecen similitudes adicionales en su lejanía, medida por sus distancias con las ciudades principales. Sus grados de similitud en este sentido son por tanto indicativos de lo que podemos llegar a comprender sobre los tipos de empleo que existen en áreas similarmente remotas.

Al establecer la base con la que comparar la composición del empleo entre los pares amazónicos y los departamentos de Caquetá, Guaviare y Putumayo, encontramos un alto grado de similitud entre ellos en cuanto a la importancia relativa del comercio y del sector público. Para construir composiciones del empleo que fueran comparables entre los pares regionales, usamos observaciones urbanas de encuestas de hogares o fuerza de trabajo en cada país comparado⁹. Cada uno de los tres departamentos colombianos muestra una alta proporción de empleos en el comercio al detal, las actividades de alimentación y bebidas, y el comercio al mayor (figura 8).

Usando un proxy para la informalidad, la data revela que la mayoría del empleo en la Amazonía colombiana es informal (figura 9). Medimos la informalidad mediante el recurso del proxy a través de la contribución que han hecho a un fondo de pensiones los participantes en la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH). La informalidad más alta está en el comercio, lo que incluye detal, mayoreo, alimentación y bebidas, alojamiento, etc. Sólo el comercio de vehículos a motor registra una fuente significativa de empleo comercial formal en estos departamentos.

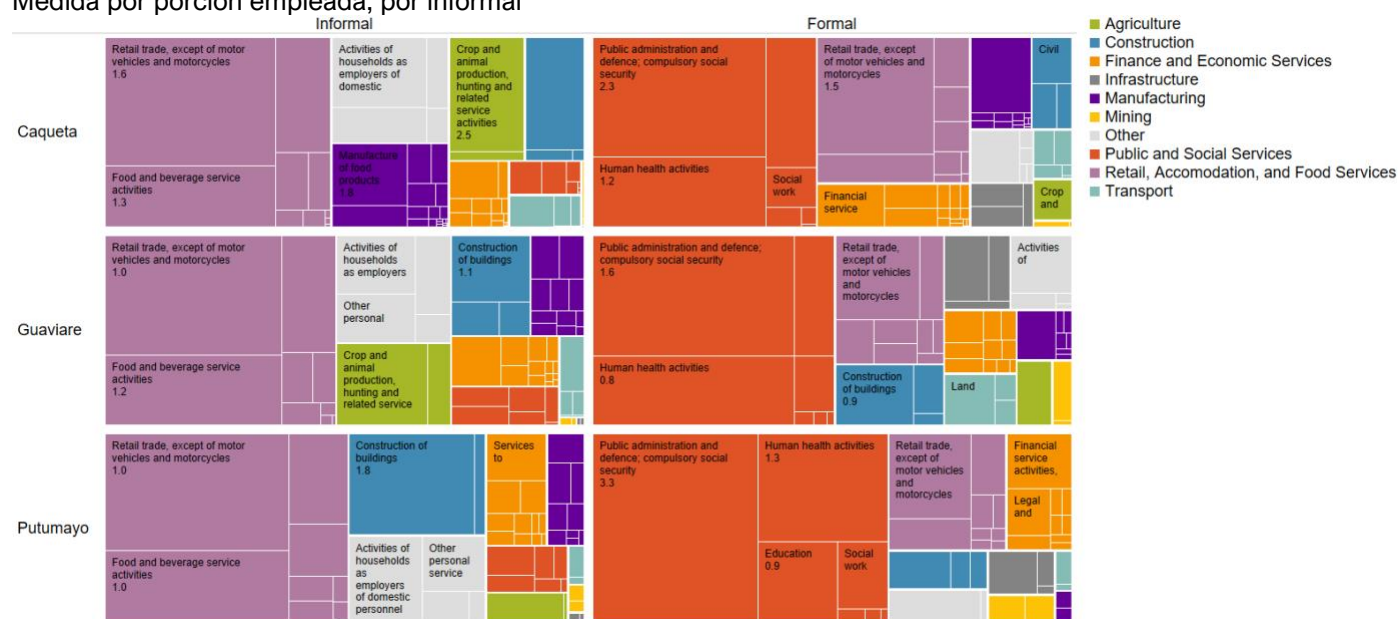
⁹ La data para estos análisis viene de encuestas de hogares o de mercado de trabajo en cada país, en concordancia con la Revisión ISIC 4, usando la data de 2019. Dada la variación en niveles geográficos entre las encuestas sin procesar, la data utiliza las mejores locaciones disponibles para sintonizar los pares. Sólo se usaron observaciones urbanas en estos análisis para mantener una composición consistente que pudiera ser comparable.

Figura 8. Composiciones del empleo en CGP
Medidas por porción empleada



Fuente: elaboración propia, basada en Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)

Figura 9. Composiciones del empleo en CGP, por formalidad
Medida por porción empleada, por informal



Fuente: elaboración propia, basada en Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)

Una comparación del empleo entre los pares regionales amazónicos revela que tienen en común el peso del comercio al detal y el sector público, con unas pocas importantes excepciones. La proporción del empleo en el comercio al detal es la más alta en Colombia, Ecuador y la región peruana, y es también significativa en Argentina. Sólo en el par brasilero se advierte una proporción menor de esa actividad económica como fuente de empleo, lo que puede

tener que ver con los retos en la comparación de data. En Pará, Brasil, la construcción y el sector público representan la mayoría del empleo urbano. Resulta interesante ver que la importancia del empleo en el sector público no es única de los tres departamentos colombianos que son el foco de esta investigación, sino que ese mismo sector es también una importante fuente de empleo en todos los pares amazónicos, sobre todo en el de Brasil y el de Argentina. La agricultura representa el segundo sector más relevante como fuente de empleo en los pares de la Amazonía peruana. La minería es relativamente alta como fuente de empleo en Ecuador, aunque los trabajos en minería están presentes en todos los pares regionales, salvo en el caso de Brasil.

La comparación entre pares amazónicos muestra una realidad desafiante para el potencial de complejidad de la Amazonía colombiana. La bioeconomía no tiene una porción significativa en el empleo de ninguno de los pares regionales. Las investigaciones recientes de nuestro equipo del Growth Lab en Loreto, Perú, confirmaron que los empleos significativos en los sectores de agricultura, ganadería y cacería en esa región no representan una bioeconomía, en los términos con que hoy se entiende el concepto. Esto no significa que las actividades bioeconómicas no tengan potencial de crecimiento, pero lo cierto es que los motores económicos de las regiones amazónicas están en otra parte. La premisa de la diversificación es que hay que sumar nuevos sectores, no excluirlos, pero estos hallazgos son útiles para crear un mensaje más equilibrado sobre el potencial de la bioeconomía, partiendo del techo que tiene este sector en las regiones amazónicas, donde no es un empleador de importancia. Lo mismo puede decirse sobre la manufactura, presente en todos los pares regionales amazónicos, pero con una pequeña participación en el empleo. El análisis de los pares no logró identificar una industria de alta complejidad que haya podido existir en la selva remota.

Figura 10. Composiciones del empleo en la Amazonía

Medidas por porción empleada

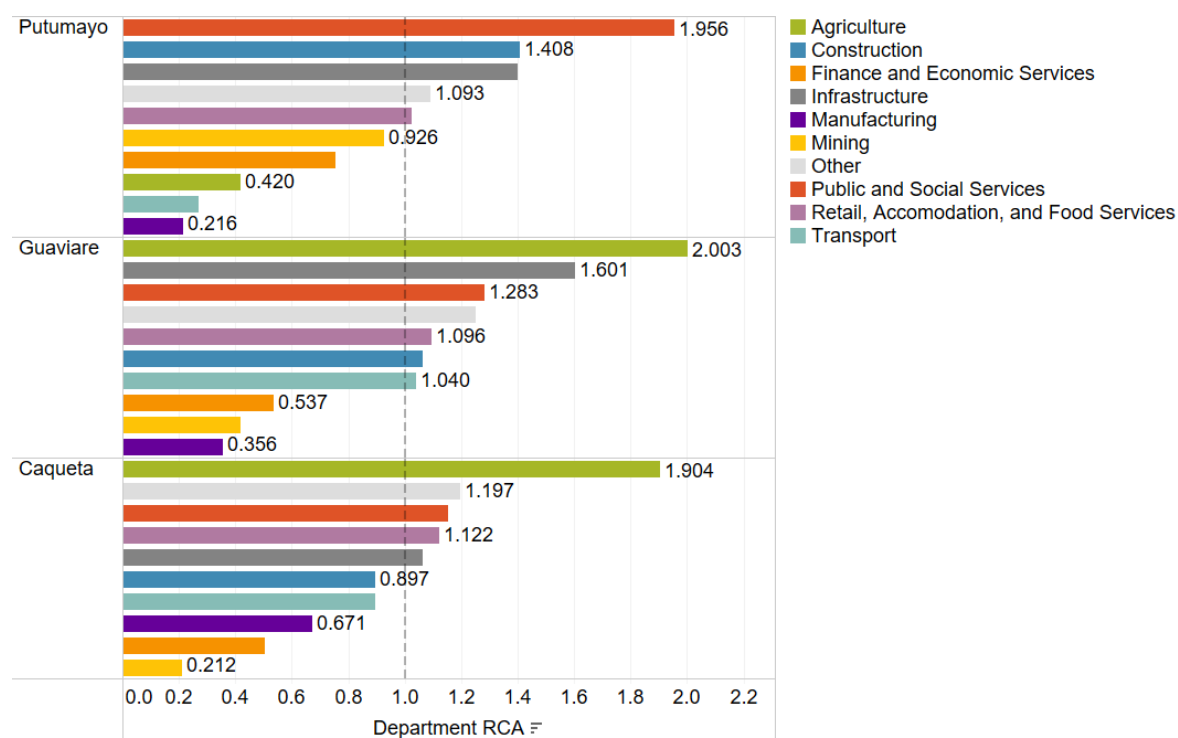


Fuentes: elaboración propia, basada en: Gran Encuesta Integrada de Hogares (Colombia); Encuesta Permanente de Hogares (Argentina); Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Brasil); Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (Ecuador); Encuesta Nacional de Hogares (Perú).

El reto económico de todos los pares amazónicos es que sus ciudades no exportan, pues venden muy pocas cosas fuera de sus límites. El que una ciudad pueda exportar o vender fuera

de su área determina su éxito. La presencia dominante del comercio minorista y el sector público, junto a la pequeña manufactura y la agricultura, refuerza el patrón de baja exportación de las regiones amazónicas. Al no poder exportar, estos lugares limitan su capacidad para importar los rubros que no producen. La necesidad de expandir las importaciones para que estas regiones puedan permitirse más importaciones de insumos para actividades económicas más complejas presenta un desafío de coordinación, que es fundamental para las perspectivas económicas de la Amazonía. Los únicos ingresos provenientes del exterior de la región son el gasto y el empleo públicos. El sector privado está compuesto de servicios de comercio y construcción que dependen de la demanda local. Entre los pares regionales amazónicos, la lejanía es determinante, y no existe una solución mágica en la forma de una industria de alta complejidad sólo basada en la selva, que pueda superar el problema de las grandes distancias y la débil coordinación de la política industrial en estas regiones.

Figura 11. Ranking de VCR industriales en CGP
VCR computadas al nivel industrial de un dígito



Fuentes: elaboración propia, basada en Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)

Al mirar las mediciones de ventajas comparativas, Caquetá y Guaviare muestran una especialización agregada en agricultura, mientras que Putumayo incrementa el rol del sector público. Más allá del empleo total, estimamos que cada región se está desempeñando mejor de lo que cabría esperar, al menos como lo muestra la ventaja comparativa revelada (VCR) según la data sobre empleo¹⁰. Como se ve en la figura 11, Putumayo también muestra una alta

¹⁰ Usamos una métrica de Ventaja Comparativa Revelada (VCR) de Balassa (1964) modificada:

VCR de región amazónica = $\frac{\text{proporción del empleo de la región amazónica en Industria X en País A}}{\text{proporción nacional de empleo en Industria X en País A}}$

VCR en construcción e infraestructura, más que Caquetá y Guaviare. Los tres departamentos demuestran que han intensificado su especialización en infraestructura y comercio minorista. La figura 12 ofrece una visualización más desagregada de la composición industrial de Colombia, medida por estos valores de VCR a un nivel industrial más granular. Putumayo muestra un empleo en servicios financieros y profesionales desproporcionadamente alto en relación con el sector de los minerales. La especialización en Guaviare se concentra en la mayor presencia de organizaciones no gubernamentales, mientras que Caquetá se intensifica más en los sectores público y del comercio al detal.

Figura 12. Composiciones del empleo en CGP
Medidas por VCR en el nivel industrial de dos dígitos



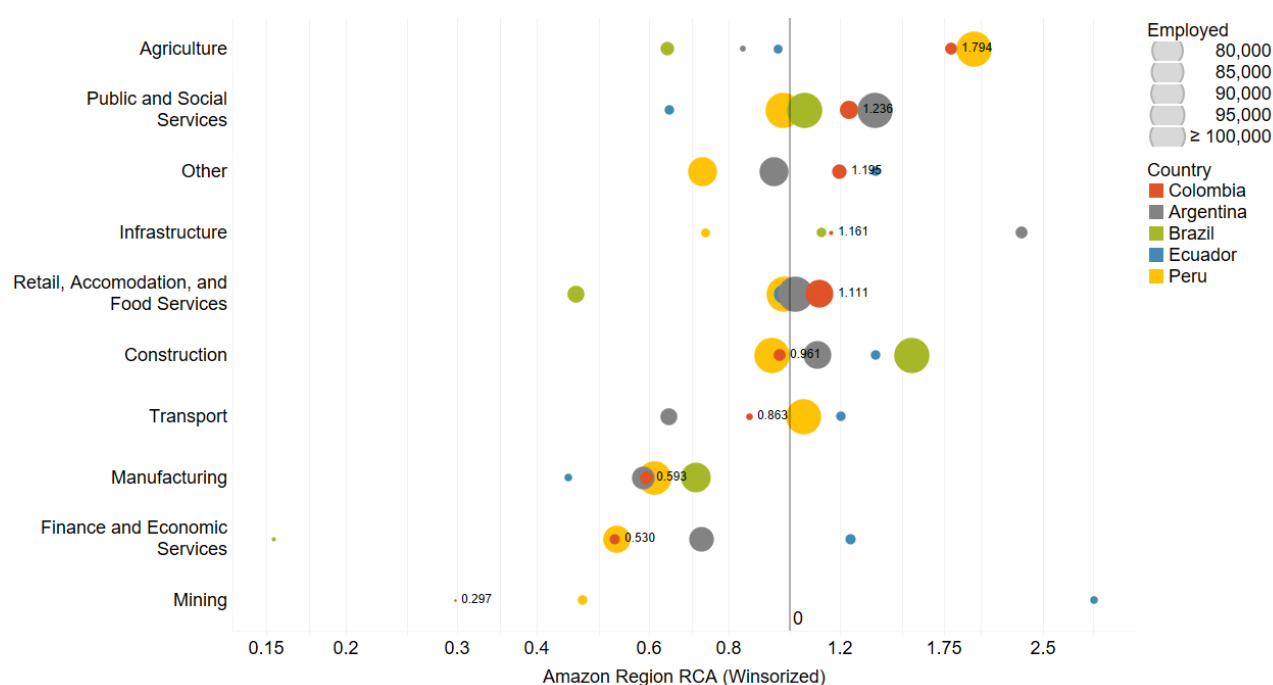
Fuentes: elaboración propia, basada en Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)

Al examinar la ventaja comparativa de los pares regionales amazónicos, se aprecia cómo son reforzados los desafíos de la manufactura y de la dependencia del sector público y el comercio al detal en los lugares remotos (figura 13). Estas mediciones de ventaja comparativa revelada comparan la participación relativa en el empleo de cada sector con la que tiene en otras regiones del mismo país (dado que la data utilizada viene de conjuntos nacionales de data, esto asegura que se cuenta con el conjunto comparador relativo que se desea). Por ejemplo, mientras que en Pará, Brasil, la participación del sector público en el empleo es alta en relación con los conjuntos de data de otros países, al compararse con el resto de Brasil la participación relativa en el empleo del sector público está más próxima del promedio nacional brasilero. Posadas,

Debido a las limitaciones en disponibilidad de data en las encuestas de hogares y mercado de trabajo en las regiones amazónicas, las métricas de VCR se apoyan en la data de empleo más que en la de exportación. Un lugar particular muestra una ventaja comparativa revelada para una industria dada si la participación en el empleo en la región amazónica de esa industria es mayor que la que tiene en el ámbito nacional. En otras palabras, una región amazónica demuestra que tiene una ventaja comparativa revelada en una industria si ésta emplea más que su “porción justa”, o al menos la misma porción que tiene en el nivel nacional.

Argentina, muestra la mayor presencia relativa del empleo en el sector público. La mayoría de los pares regionales amazónicos, exceptuando el de Ecuador y los de Perú, tienen una alta presencia relativa del sector público. En relación con sus pares, Colombia muestra la mayor ventaja comparativa en los sectores agrícola y de comercio minorista. En contraste, ninguno de los pares se especializa en la industria manufacturera. Todos los pares muestran además una falta de ventajas comparativas en servicios financieros y económicos, excepto el de Ecuador. Al desagregar la composición del empleo en el nivel de dos dígitos para identificar industrias más específicas en que se especializan los pares regionales, el estudio encuentra interesantes lecciones que aprender sobre los servicios manufactureros y de minerales (figura 14). Las regiones amazónicas de Perú y Brasil tienen ahora una mayor VCR en manufactura, pero sólo en industrias muy específicas: productos de papel, tabaco y textiles. Ecuador también tiene una mayor especialización en servicios específicos de negocios, particularmente para la minería. Colombia está más equilibrada en las industrias específicas en las que se especializa, aunque la investigación científica y las finanzas aumentan su especialización relativa.

Figura 13. Ranking de VCR industriales en la región amazónica
VCR en escala logarítmica



Fuentes: elaboración propia, basada en Gran Encuesta Integrada de Hogares (Colombia); Encuesta Permanente de Hogares (Argentina); Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Brasil); Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (Ecuador); Encuesta Nacional de Hogares (Perú)

Figura 14. Ranking de VCR industriales de la región amazónica
Medidas por VCR en el nivel industrial de dos dígitos



Fuentes: elaboración propia, basada en Gran Encuesta Integrada de Hogares (Colombia); Encuesta Permanente de Hogares (Argentina); Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Brasil); Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (Ecuador); Encuesta Nacional de Hogares (Perú)

La comparación de pares regionales amazónicos presenta algunos hallazgos retadores para el panorama económico: la mayoría de esas regiones tienen ventajas comparativas en los sectores público y del comercio minorista, incluyendo las de Colombia. La comparación de los pares proporciona una comprensión descriptiva de los tipos de industrias que han prosperado en esas regiones remotas. Controlar por similitudes en clima y geografía permite hacer importantes comparaciones económicas, pero a la hora de extraer recomendaciones de este análisis, hay que considerar los contextos históricos y políticos. Algunos de los pares muestran representaciones muy notables de un sector específico, como la minería en la región amazónica ecuatoriana y la manufactura de papel en la de Brasil. El análisis no logró dar con una industria que por sí sola resuelva los problemas, que tenga presencia en otras regiones amazónicas fuera de Colombia y siga siendo competitiva pese a su lejanía.

5. Proximidad tecnológica y el Espacio de Industrias

¿Qué tan fácil es para los departamentos amazónicos diversificar la producción? Esto depende de qué tan fácil sea utilizar las capacidades tecnológicas presentes en cada lugar para producir otro. Tradicionalmente, se supone que esta redistribución es fluida y continua. Más bien, una serie de estudios recientes que comienzan con Hausmann y Klinger (2006) encuentran que la capacidad de redistribuir las capacidades es muy desigual, ya que algunas capacidades se pueden reutilizar fácilmente mientras que otras ofrecen pocas oportunidades.¹¹

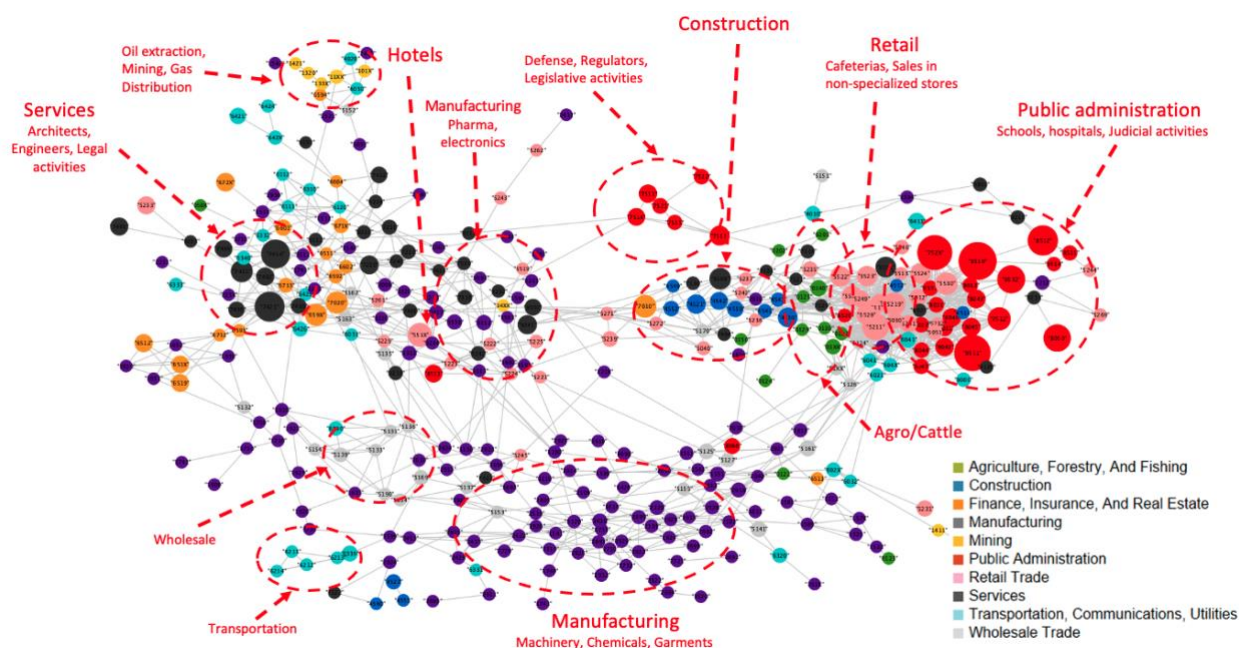
La velocidad a la que un lugar puede diversificarse y aumentar su complejidad depende del de la distancia tecnológica de un camino disponible para ingresar a industrias relacionadas a las capacidades existentes. La medida original de distancia tecnológica entre dos productos, propuesta por Hausmann y Klinger (2006), está basada en la probabilidad que tiene un país de exportar ambos bienes al mismo tiempo. Tomando como base este indicador, se define una red

¹¹ Esto confirma la analogía de *Scrabble*: algunas letras se pueden reutilizar fácilmente en muchas otras palabras, mientras que otras letras se usan en pocas palabras.

de productos (el Espacio de Productos) que se utiliza para ubicar las capacidades productivas de un lugar, que se manifiestan en los bienes que ese sitio es capaz de exportar con ventaja comparativa revelada. Vista así, la distancia entre dos productos sirve para predecir los patrones de diversificación productiva y transformación estructural observados a nivel de país en el mediano y largo plazo (Hausmann et al, 2011). Para el contexto sub-nacional, y en línea con nuestra definición de ventaja comparativa revelada, creamos una medida de proximidad entre cada par de industrias (incluyendo servicios). Podemos calcular la proximidad como la probabilidad de que cada par de industrias co-ubiquen su producción.¹²

La figura 15 presenta el Espacio de Industrias utilizando la co-localización de industrias. Esta es una representación simplificada de la red que describe la relación tecnológica entre industrias. Cada uno de los 380 nodos representa una industria que pueden corresponder a los sectores manufacturero, de servicios o actividades de gobierno.¹³

Figura 15: El Espacio de Industrias



El Espacio de Industrias nos permite observar gráficamente la conformación de *clústeres* industriales que emergen naturalmente a partir de los datos. En la visualización identificamos y nombramos algunos de los clústeres. A la derecha se observa un gran componente que agrupa la administración pública, comercio al por menor (*retail*), agro-ganadería y construcción. Hacia la

¹² Nuevamente utilizaremos datos de Estados Unidos, lo que nos permite aprovechar una gran variabilidad de industrias localizando su producción en ciudades con distintos tamaños y características. Otra forma de calcular la proximidad tecnológica entre industrias es utilizando la frecuencia con que son producidos dentro de un mismo establecimiento. Esta medida, sugerida por Coscia & Neffke (2017), impone un nivel de rigurosidad adicional, pues es mucho más factible que dos bienes o servicios compartan capacidades productivas si son producidos a través de distintas combinaciones de capacidades dentro del contexto de una misma empresa.

¹³ Su tamaño es proporcional al empleo de la industria en Estados Unidos, y los colores indican los sectores a los que pertenece cada industria. Para simplificar la visualización, los nodos/industrias están conectados mediante vínculos a otros nodos cuando la proximidad tecnológica (o probabilidad de co-localización) es altamente significativa. Utilizamos un algoritmo que ubica los nodos espacialmente de forma tal de minimiza la tensión entre los vínculos, facilitando la representación visual.

La forma del Espacio de Industrias, con algunas áreas densas con clústeres bien definidos, y otras áreas dispersas, confirma la naturaleza desigual o imperfecta de re-utilizar las capacidades existentes para ingresar a nuevos sectores. Abajo en la visualización se encuentra un tercer componente que agrupa principalmente actividades manufactureras, y otros dos clústeres relacionados al comercio al por mayor, y al transporte y logística. La distancia entre el clúster de actividades manufactureras y los otros clústeres refleja que la ubicación de la fabricación a menudo requiere proximidad a los sistemas de transporte y logística, pero no al comercio al por menor, los servicios públicos, o las materias primas.

Figura 16: Posición de Caquetá, Guaviare y Putumayo en el Espacio de Industrias

24

notar que Caquetá es el único departamento en estudio que tiene desarrollo significativo de industrias agrícolas y ganaderas.

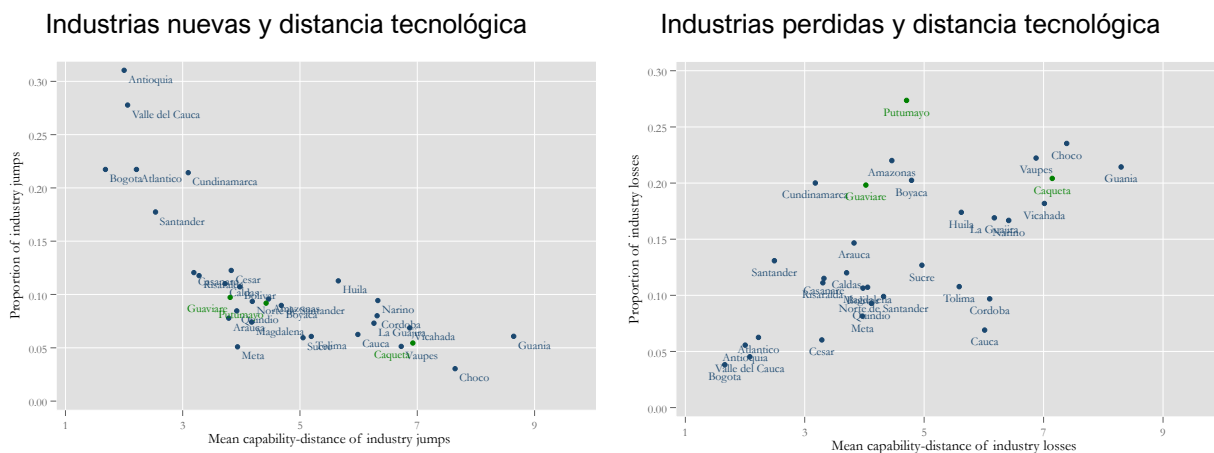
En el caso de Guaviare observamos también presencia significativa en los clústeres de administración pública y comercio al por menor, incluyendo algunas industrias adicionales a las presentes en Caquetá. Se observan además presencia en distintos clústeres, y si bien hay las industrias están dispersas en el Espacio de Industrias, es posible ver cierta aglomeración de industrias.

Finalmente comentamos el caso de Putumayo, en el cual también existe presencia en los clústeres de administración pública y comercio al por menor. Una diferencia respecto a los dos casos anteriores es que pareciera haber mayor presencia en el clúster de servicios profesionales. Es plausible pensar que la presencia significativa de la industria de petróleo explica parcialmente una demanda por servicios especializados.

Comparación entre nuevas industrias observadas y esperadas

Una forma de validar la relación entre industrias y capacidades acumuladas para el caso de Colombia es mostrar como la distancia (en el Espacio de Industrias) se correlaciona con la creación de nuevas industrias o aquellas que desaparecieron en cada departamento. La figura 17 muestra la relación entre distancia y la frecuencia de industrias nuevas y desaparecidas. En el panel izquierdo vemos la relación para nuevas industrias; el eje horizontal muestra la distancia promedio de las industrias que aparecieron en cada departamento, mientras que el eje vertical muestra la cantidad de nuevas industrias (como proporción de industrias por desarrollar). La relación negativa sugiere que los departamentos que mayor proporción de nuevas industrias desarrollaron lo hicieron agregando industrias que estaban, en promedio, más cerca de sus competencias. El panel derecho de la figura 17 muestra la relación para industrias que desaparecieron; el eje horizontal muestra para cada departamento la distancia promedio de las industrias que desaparecieron, mientras que el eje vertical presenta la proporción de industrias que se perdieron sobre el total de industrias presentes. La relación positiva indica que los departamentos que más industrias perdieron fueron en aquellas industrias que más lejanas a las competencias productivas de cada departamento.

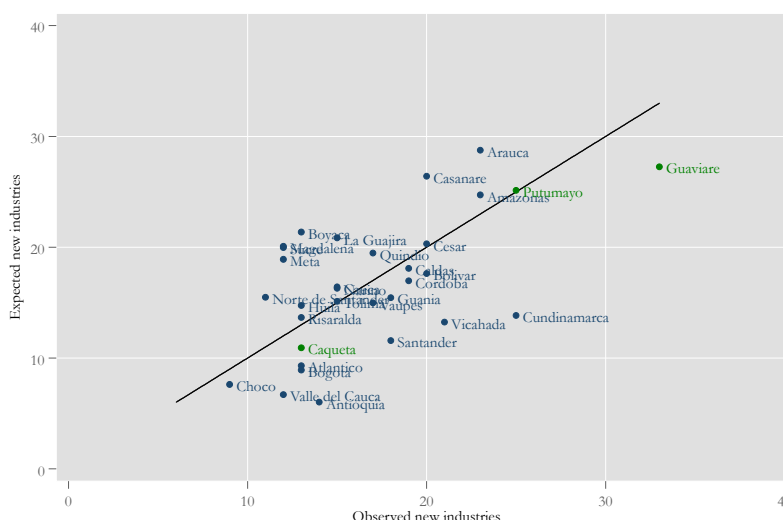
Figura 17: Industrias nuevas y perdidas, y su distancia a las competencias de cada departamento



La relación presentada en la figura 17 resalta la importancia de la posición en el Espacio de Industrias. Industrias más cercanas a las capacidades de cada departamento – medidas por la distancia — tienen mayor probabilidad de aparecer, y menor probabilidad de desaparecer. Un ejercicio empírico utilizando regresiones en el Apéndice 1 valida la importancia de nuestra medida de distancia como un importante predictor en la probabilidad de agregar nuevas industrias o industrias que se pueden perder. La regresión indica que un aumento de 100% en la distancia de una industria a las capacidades de un departamento está asociada con una disminución de 40% en la probabilidad de su aparición como nueva industria (figura A.3). Del mismo modo, un aumento de 100% en la distancia de una industria a las competencias de un departamento está asociada a un incremento de 33 al 110% en la probabilidad de que la industria desaparezca.

Un resumen de la evidencia presentada hasta el momento es que el número de nuevas industrias agregadas e industrias perdidas es similar en los tres departamentos. Además, mostramos que en términos relativos las industrias nuevas en el departamento de Caquetá parecieran estar más distantes de sus actuales competencias y por ende con mayor riesgo de permanecer. Una pregunta adicional en este contexto es si la frecuencia de saltos es mayor o menor a lo que debiéramos haber esperado dadas las condiciones. Para esto volvemos a utilizar las estimaciones de la figura 17, y realizamos una predicción dentro de muestra del número de nuevas industrias y la comparamos con el número de nuevas industrias observado.¹⁴ La figura 18 presenta el resultado para los distintos departamentos, mostrando en el eje horizontal el número de industrias agregadas en 2018-2019, mientras que el eje vertical muestra el número esperado de industrias a ser agregadas. En la figura hemos incluido la línea de 45 agregado para facilitar la comparación, de forma tal que departamentos ubicados sobre esta resultan ser casos donde cabría esperar un mayor número de nuevas industrias relativo a lo efectivamente observado. Esto último es lo que describe a Guaviare y Putumayo: aunque agregaron un alto número de industrias (en términos absolutos), la estimación sugiere que debiéramos haber esperado un mayor número de nuevas industrias.

Figura 18: Comparación entre nuevas industrias observadas y esperadas



¹⁴ Para validar este ejercicio el ideal hubiera sido realizar una predicción fuera de muestra. Por ejemplo, haber utilizado un período de tiempo para realizar una estimación, y luego en un segundo período haber comparado la predicción de nuevas industrias con el número observado. Lamentablemente la extensión de periodos no es lo suficientemente largo para realizar este ejercicio.

6. Oportunidades de diversificación

Las oportunidades económicas de Caquetá, Guaviare y Putumayo dependen de la posibilidad de desarrollar nuevas industrias, y en lo posible, más complejas que lo que existen actualmente. El proceso de diversificación productiva no es aleatorio, y tiende a estar altamente relacionado a las competencias y capacidades desarrolladas por las industrias existentes en cada lugar. Esta intuición Hidalgo et al (2007) la muestran empíricamente, documentando que los nuevos sectores exportados por cada país tienden estar relacionados a sectores previamente desarrollados competitivamente. La relación entre industrias está dada por el Espacio de Productos, donde su análogo en este estudio es el Espacio de Industrias.

El espacio estratégico de Colombia

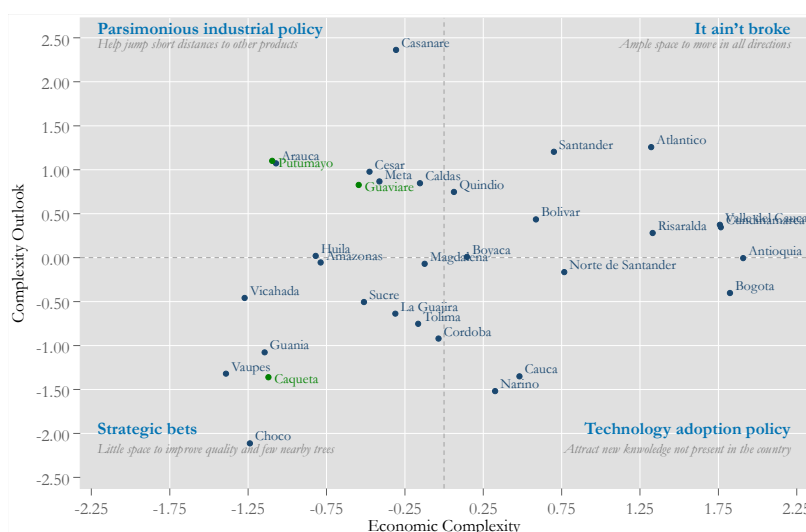
¿Qué acciones se debieran realizar para mejorar las oportunidades económicas? Para contestar esta pregunta es importante considerar si el departamento tiene suficientes capacidades tecnológicas para apoyar el crecimiento (complejidad económica) y qué tan fácil es agregar nuevas capacidades (el pronóstico de complejidad). Los tres departamentos en estudio aparecen como de baja complejidad según las estimaciones. Una pregunta que nos podemos hacer cual factible es agregar otras industrias, posiblemente más complejas, dada industrias presentes en cada departamento y su posición en el Espacio de Industrias. En efecto, el pronóstico de complejidad combina dos ideas: primero cual es la proximidad tecnológica entre industrias presentes y las ausentes pero que se podrían desarrollar; y una segunda idea, sobre una valoración diferencial de las industrias según su complejidad.

Se presenta el espacio estratégico de los departamentos de Colombia en la figura 19. El espacio estratégico pregunta si un departamento tiene suficientes capacidades tecnológicas para apoyar el crecimiento (complejidad económica) y qué tan fácil es agregar nuevas capacidades (el pronóstico de complejidad). Los tres departamentos en estudio carecen de la complejidad suficiente para soportar un fuerte crecimiento. Los departamentos se diferencian en la facilidad de sumar nuevas capacidades, con Caquetá en la peor posición.

En el cuadrante de baja complejidad y de bajo pronóstico de complejidad encontramos Caquetá. Este cuadrante contiene casos en que las industrias presentes no son sofisticadas, y las que están cercanas en términos de proximidad tecnológica no son muy atractivas. Esta situación requiere de una política que ayude activamente a atraer nuevas empresas, y a resolver las restricciones que dificultan la aparición de industrias más complejas. Ya que no hay industrias complejas y cercanas, se deben hacer apuestas más arriesgadas, fuera de las competencias actuales del departamento.

Guaviare y Putumayo se encuentran en el cuadrante de baja complejidad económica y alto pronóstico de complejidad. Dada la mejor posición en el Espacio de Industrias, es más fácil encontrar industrias más complejas en relativa proximidad a lo que existe. La prescripción de la política es facilitar el desarrollo de lo que está cercano. Resulta interesante describir la situación de departamentos relativamente complejos, pero de bajo pronóstico de complejidad, como es el caso de Bogotá. En este caso, las industrias no presentes en Bogotá, que en teoría se podrían incentivar y desarrollar, resultan ser de menor complejidad que las ya presentes. Por este motivo, la política industrial a considerar en este caso es la de atraer industrias, tecnología y procesos no presentes en el país.

Figura 19: El espacio estratégico de los departamentos de Colombia



Estrategias de diversificación

La evidencia sugiere que Caquetá, Guaviare y Putumayo son estados de baja complejidad económica, y aunque difieren en su posición en el Espacio de Industrias – Guaviare y Putumayo parecen estar relativamente mejor posición — a los tres estados les será difícil agregar nuevas industrias. En particular, la evidencia de la sección anterior nos indica que el número de nuevas industrias en Caquetá fue bajo pero superior al esperado, mientras que para Guaviare y Putumayo el número de nuevas industrias fueron más alto, pero inferior al esperado.

A consecuencia, no todos los lugares cuentan con el mismo potencial, y para cada lugar no todas las industrias no-existentes son igualmente viables. la estrategia de diversificación debe considerar tres dimensiones. En primer lugar, la **distancia**, o qué tan similar es la industria a las industrias existentes. La distancia se puede interpretar como una medida de qué tan riesgoso es intentar abordar la industria, ya que una mayor distancia tecnológica requiere agregar nuevas capacidades que no están probadas localmente. La segunda es la **complejidad**, que depende de cuántos otros lugares son capaces de producir ese bien o servicio, y cuántos otros productos pueden producir esos lugares. Los productos más complejos tienden a respaldar salarios más altos. Y la tercera es el **valor estratégico**, o qué tan próxima (o conectada) está la industria con otros productos de alta complejidad, donde muchos vínculos abren más oportunidades para la diversificación futura.

Lo que complica la estrategia de diversificación es la **relación negativa (o trade-off) entre complejidad y distancia**. Las industrias más complejas tienden a ser atractivas por cuanto están asociadas a mayores niveles de ingreso. Estas industrias complejas, sin embargo, están más cerca para lugares que están mejor posicionados en el espacio de industrias. Es decir, para lugares con pocas industrias o industrias poco relacionadas en el Espacio de Industrias (por ejemplo, con la mayoría de las industrias en la periferia del Espacio de Industrias, presentado en la figura 16), será más difícil agregar industrias complejas. Además, en el caso de que desarrollar industrias complejas, si estas son muy distantes a las competencias del lugar, la evidencia presentada sugiere que es probable que esas industrias no perduren en el tiempo y desaparezcan. Estas dificultades sugieren que las acciones dependerán de distintas estrategias de desarrollo productivo. Por ejemplo, podemos pensar estrategias que enfatizan la factibilidad y

éxito en el desarrollo de estas industrias, y en tal caso le asignen mayor importancia relativa a la variable de distancia, por sobre a la complejidad de la industria. Una estrategia alternativa podría, por ejemplo, buscar una apuesta más arriesgada, asignando mayor importancia a la complejidad de las industrias, otorgando menor importancia a la distancia de las industrias a las competencias existentes en cada departamento. En esta sección descurtiremos estas posibles estrategias.

El ejercicio que sigue debe ser interpretado como una primera aproximación a la identificación de oportunidades de diversificación productiva, y no como un proceso a través del cual se seleccionan sectores ganadores. El análisis consiste en ofrecer una hoja de ruta inicial que sirva de orientación en la formulación de políticas locales y nacionales. Podemos utilizar distintos criterios y asignarle a cada uno distinta importancia, para así determinar una lista de industrias seleccionadas por la estrategia. Estas industrias seleccionadas deben ser estudiadas en procesos consultivos más amplios, con participación del mundo público y privado, para entender sus particularidades y restricciones. Ese proceso consultivo debe ser la base de un proceso iterativo de análisis que valide efectivamente su pertinencia. Las bases de datos empleadas en este análisis son del nivel más desagregado posible, pero tienen sus propias limitaciones: capturan datos de la economía formal en unos departamentos en donde predomina la informalidad en el mercado laboral y pocas transacciones con el exterior, lo que resulta deriva en una subvaluación de la actividad económica efectivamente presente.

Estrategia de Alcance y Apuestas Estratégicas

La Estrategia de Alcance tiene como objetivo el aumentar la probabilidad de éxito de los esfuerzos de transformación productiva. Esto puede implicar la selección de industrias relativamente modestas en términos de su complejidad económica. La estrategia busca priorizar industrias que se encuentran cercanos a las capacidades productivas de cada departamento. Así, asignaremos una ponderación de 65% la distancia respecto a las capacidades actuales, un 15% a la complejidad de la industria, y un 20% al valor estratégico de la industria. Las ponderaciones se hicieron sobre normalizaciones en todas las variables.

Las Apuestas Estratégicas tiene por objetivo mejorar el posicionamiento del departamento, acercándolo a industrias más complejas, incluso si esto implica aspirar a industrias relativamente más distantes a la base de conocimientos y capacidades productivas existentes en cada departamento. Siguiendo esta motivación, definiremos la estrategia ponderando 40% la distancia a capacidades actuales, y 30% la complejidad de la industria, y 30% el valor estratégico el Espacio de Industrias. En las figuras 20 y 21 mostramos un resumen de las industrias recomendadas por cada estrategia. Las características de cada sector se detallan en las figuras 22, 23 y 24, para cada departamento. En cada caso nos concentraremos en las 25 industrias con mayor puntaje para cada departamento. Para entregar una idea de la intensidad relativa de empleo generado por cada industria, cada una está ponderada en la figura por la proporción que emplea en el país.

La Estrategia de Alcance se presenta en la figura 20, y nos muestra industrias cercanas a lo que ya se hace. No es sorpresa que una importante proporción de las industrias seleccionadas para los tres departamentos están relacionadas a la agricultura, ganadería y servicios relacionados a estas, como son los servicios veterinarios. Dado que nuestra intención es diversificar, pero no aumentar la agronomía y ganadería extensiva, nuestra interpretación es que la prescripción sería buscar formas de agregar mayor valor agregado a estas actividades, como puede ser la agroindustria o alimentos elaborados. Un segundo clúster de industrias sugeridas son actividades de servicios comerciales, que están sorprendentemente ausentes. Por ejemplo,

para los tres departamentos la reparación de vehículos esta entre las industrias sugeridas, lo que nos indica que esta, y posiblemente otros servicios de mantención de maquinaria especializada, no se pueden conseguir localmente. Probablemente la venta de ciertos equipos y su mantención solo se realiza en las grandes ciudades de Colombia, Así, aquellos productores locales deben enfrentar dificultades cuando requieren realizar mantención de sus equipos. Finalmente, otro clúster de industrias inidentificadas por esta estrategia está vinculadas a la construcción y obras de ingeniería.

La figura 21 muestra un resumen de las industrias seleccionadas por las Apuestas Estratégicas. Para los tres departamentos, un primer clúster que podemos identificar es el de servicios de transporte y logística. La ausencia de estas industrias, y su selección dentro de lo que es estratégico, puede ser explicado por lo remoto y mal conectados que están los polos urbanos de estos departamentos con el resto del país. Nuevamente, hay un conjunto de servicios comerciales que comentamos anteriormente cuyo desarrollo puede tener un rol catalizador permitiendo la producción de otros sectores. Finalmente, entre las industrias seleccionadas se encuentran algunas industrias manufactureras. La poca relevancia en el listado nos indica que por muy complejas que puedan ser las industrias manufactureras, y a pesar de la baja ponderación que le entregamos a la distancia, estas industrias son muy diferentes y alejadas de lo que producen los tres departamentos.

Figura 20: Estrategia de Alcance



Figura 21: Apuesta Estratégica



Figura 22: Oportunidades de diversificación de alto potencial en Caquetá

Rango	Nombre de la industria	Complejidad de la industria	Ganancia de oportunidad	Distancia a las capacidades existentes	Empleo 2019
Servicios minoristas relacionados con el turismo					
2	Restaurantes de autoservicio	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
3	Restaurantes con camareros	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	3,519
8	Otras ventas de alimentos	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	7,380
Otro comercio minorista					
1	Alquiler de maquinaria de oficina	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
5	Alquiler de maquinaria agrícola	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
14	Tiendas especializadas de comercio	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	22
16	Venta de equipos	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	6
Transporte					
7	Ventas de vehículos de motor	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	51
9	Transporte internacional de mercancías	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
11	Reparación de vehículos	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	2,822
12	Transporte de carga con chofer	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	859
15	Ventas de repuestos para motores	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	264
Fabricación					
4	Fabricación de maquinaria, uso general	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
13	Hormigón, artículos de cemento	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	117
17	Fabricación de máquinas herramienta	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
20	Artículos de caucho y neumáticos	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
21	Formas y artículos de plástico	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	147
24	Fabricación de productos de papel	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
25	Productos de metal estructural	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	882
Construcción					
6	Equipo de instalación	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	16
19	Preparación del sitio para construcción	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
22	Preparación del terreno para obra civil	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	18
23	Instalación del sistema hidráulico	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	111
Agricultura					
18	Agricultura mixta	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	272

Figura 23: Oportunidades de diversificación de alto potencial en Putumayo

Rango	Nombre de la industria	Complejidad de la industria	Ganancia de oportunidad	Distancia a las capacidades existentes	Empleo 2019
Servicios de venta al por menor					
1	Alquiler de maquinaria de oficina	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
2	Tiendas de pintura	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
3	Restaurantes de autoservicio	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
4	Alquiler de maquinaria agrícola	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
9	Reparación de menaje de casa	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	87
12	Tiendas especializadas de comercio	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
14	Actividades de embalaje	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
15	Publicación de periódicos o revistas	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
17	Limpieza en seco	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	16
18	Alquiler de equipos	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	6
19	Pintura al por mayor	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
22	Tiendas de equipos fotográficos	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
Fabricación					
7	Maquinaria de uso general	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
13	Máquinas herramientas	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
16	Artículos de caucho y neumáticos	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
20	Formas y artículos de plástico	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
24	Hormigón, artículos de cemento	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
Transporte					
6	Ventas de vehículos de motor usados	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
10	Reparación de vehículos	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	193
21	Ventas de vehículos de motor	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
25	Transporte internacional de mercancías	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
Construcción					
5	Instalación del sistema hidráulico	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
8	trabajo de acabado	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	19
23	Preparación del sitio para construcción	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
Bienes raíces					
11	Bienes raíces	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	14

Figura 24: Oportunidades de diversificación de alto potencial en Guaviare

Rango	Nombre de la industria	Complejidad de la industria	Ganancia de oportunidad	Distancia a las capacidades existentes	Empleo 2019
Fabricación					
2	Fabricación de máquinas herramientas	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
3	Maquinaria de uso general	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
7	Artículos de caucho y neumáticos.	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
9	Productos de papel	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
12	Formas y artículos de plástico	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
19	Fabricación de envases de papel	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
24	Generadores de vapor, tanques metálicos	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
25	Otros productos de caucho	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
Servicios de venta al por menor					
1	Alquiler de maquinaria de oficina	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	6
5	Tiendas de pintura	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
6	Alquiler de maquinaria agrícola	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
8	Cafeterías con camareros	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	71
13	Tiendas espec. de venta de equipos	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
17	Limpieza en seco	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	57
21	Publicación de periódicos o revistas	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	13
22	Servicios fúnebres	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	6
Transporte					
4	Ventas de vehículos de motor usados	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
11	Transporte internacional de mercancías	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
15	Ventas de vehículos de motor	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
20	Transporte de carga con chofer	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	159
23	Ventas de repuestos para motores	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	23
Construcción					
10	Pintura y acabado	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	136
14	Instalación del sistema hidráulico	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
16	Instalación de ventanas	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0
18	Preparación del sitio para construcción	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	0

Turismo

Uno de los sectores económicos más prometedores en la Amazonía colombiana es el turismo. Pero sobre este sector hay un desafío particular en la data, pues parece tener presencia relativa en cada departamento. El turismo requiere una serie de servicios minoristas, como el alojamiento, la alimentación y las actividades de ocio, que tienen mucha presencia en cada uno de los tres departamentos amazónicos estudiados. Al evaluar si un lugar tiene la “parte justa” de una actividad, advertimos que estas actividades tienen presencia en la Amazonía colombiana no porque ofrezcan una verdadera ventaja competitiva, sino porque no hay más actividades que compitan con ella. Las entrevistas cualitativas ayudaron a entender cómo se da allí la existencia de hoteles y restaurantes, pero se sabe que en cada lugar faltan sistemas claramente integrados de operadores turísticos que conecten las actividades ecoturísticas con la oferta de alojamiento y alimentación, por lo que el sector crece muy por debajo de su potencial. La Amazonía colombiana ofrece potencial para el ecoturismo, ya que esta actividad es motivada por viajes de índole conservacionista, lo que puede servir tanto para la preservación ambiental como para la generación de empleo. El ecosistema del turismo ambiental incluye una variedad de industrias que no han sido desarrolladas en todo su potencial en la región amazónica colombiana, como operadores turísticos, acomodación y hoteles, servicios ecoturísticos, transporte, y establecimientos de alimentación y bebidas. Una ventaja del sector turístico en la Amazonía es que tiene potencial de generar empleo tanto en áreas urbanas – en servicios de operación y transporte, así como en alojamiento – como en áreas rurales y selváticas, en servicios ecoturísticos.

El turismo no es nuevo en Colombia, y el país ha visto este sector crecer a lo largo del tiempo; pero es más prevaleciente en regiones no amazónicas. Aunque Colombia ha tenido casos exitosos de ecoturismo, puede crecer más en este ámbito. En materia institucional, el país tiene un marco regulatorio que permite esta actividad, y más recientemente, la Ley 2.068 de 2020 modificó la Ley General de Turismo para promover la conservación en los destinos mediante el control de la capacidad de visitas, los incentivos fiscales para proyectos ecoturísticos y el desarrollo de proyectos de turismo científico. Según el reporte del análisis del mercado de turismo natural de USAID, ACOTUR (la asociación de turismo responsable) es la única organización nacional que congrega a los empresarios de esta industria, lo que evidencia la falta de coordinación entre los sectores del turismo y el ambiente.

Colombia también tiene casos exitosos de desarrollo de polos ecoturísticos, como el Parque Nacional Tayrona en su costa caribeña, cuya creación se apoyó notablemente en la participación del sector privado. En 2005, se otorgó una concesión por diez años para servicios turísticos en zonas principales a la Cámara de Comercio de Santa Marta y una empresa privada de viajes (Aviatur y Alnuva) para desarrollar la industria. No obstante, Ojeda (2012) explica que el desarrollo de Tayrona como polo turístico también ha llevado a la toma de tierras por parte de la élite, lo cual es también un riesgo en la Amazonía colombiana mientras no se atiendan los asuntos de la formalización de la tierra. Una evaluación que hizo en 2017 la Pontificia Universidad Javeriana concluyó que la industria ecoturística no genera ingresos suficientes para las empresas comunitarias locales, y que muchos sitios con potencial ecoturístico carecen del knowhow para atender a turistas extranjeros, como materiales y guías bilingües (Parques Nacionales Naturales de Colombia y Semillero en Turismo Responsable, 2018). Sus principales recomendaciones se centran en la necesidad de rediseñar esta industria para que se puedan fortalecer las alianzas con las empresas comunitarias y mantener un esfuerzo continuo en la capacitación de habilidades.

Agroforestería sostenible y bioeconomía

La agroforestería sostenible ofrece una significativa oportunidad de crecimiento, en particular como ingreso suplementario de la reforestación. Esta actividad entra dentro del concepto más general de economía circular, o bioeconomía, en la que los materiales que se usan para producir son restauradores por diseño, pues son derivados de recursos biológicos renovables. La agroforestería tiene potencial para impulsar el empleo rural sin dañar la selva, y para impulsar también el empleo urbano con plantas de procesamiento para los productos provenientes de este sistema. Los cultivos agroforestales están muy diversificados en Colombia, con más de una docena de ellos produciendo en áreas selváticas de la Amazonía, como açaí, cacao, caucho natural y palmito. De acuerdo con un análisis de la bioeconomía en Colombia de Henry *et al* (2017), para 2015 había 34 empresas colombianas involucradas en iniciativas bioeconómicas, de las que 80% había empezado como compañías familiares. En su momento de mayor éxito, una empresa agroforestal en la Amazonía colombiana, Corpocampo, se convirtió en exportadora internacional de açaí. Firmas más pequeñas, como Pura Amazonía, han desarrollado más de seis líneas de producto desde sus cultivos agroforestales, como los productos nativos camu camu, copoazú, cocona y arazá, mediante una estrecha coordinación con el instituto de investigaciones amazónicas Sinchi. Los esfuerzos de agroforestería han desarrollado cooperativas en territorios indígenas para producir estos cultivos para Pura Amazonía.

El potencial de mercado para la agroforestería está limitado por la necesidad de crear demanda de consumo para bienes relativamente desconocidos. Pese a la producción de un conjunto diverso de cultivos agroforestales, pocas especies nativas son conocidas fuera de la Amazonía, y mucho menos fuera de Colombia. El açaí es una excepción notable. Pura Amazonía ha tenido más éxito al generar la oferta de cultivos nativos amazónicos al valerse de la experticia del Sinchi en producción agroforestal. La restricción vinculante para el crecimiento de Pura Amazonía es la falta de conocimiento entre los consumidores sobre esos cultivos nativos, pues no hay nada que brinde la ayuda que el Sinchi brindó en la producción a la hora de crear demanda de consumo para productos desconocidos en Colombia. La introducción de nuevas comidas en la dieta es un proceso lento y riesgoso. Estos retos de coordinación en cuanto a crear tanto la oferta como la demanda de cultivos agroforestales son un riesgo real para la escalabilidad de estas iniciativas.

Los cultivos agroforestales no son una solución mágica para la Amazonía colombiana, pues todavía tienen que crecer, y además parece haber un techo para ellos. El estudio de Henry *et al* (2017) concluye que hace falta un nuevo sistema económico en Colombia, y plantea que la bioeconomía esté al frente de un nuevo modelo. Los esfuerzos de política en Colombia han mostrado una audacia similar en cuanto a respaldar el potencial de la bioeconomía. La política de crecimiento verde de 2018, del Consejo Nacional de Política Económica y Social, apunta a incrementar el número de empresas bioinnovadoras en 86% y en aumentar la producción de bienes y servicios de empresas de la bioeconomía (Canales y Gómez González, 2020). Los departamentos amazónicos también podrían hacer realidad estas perspectivas de crecimiento, aunque no se sabe si ese crecimiento transformaría los niveles de empleo y los resultados económicos de la región. De acuerdo con las conclusiones del estudio de los pares regionales amazónicos, los cultivos agroforestales no representan una fuente de empleo significativa en ninguno de esos pares. Incluso el caso de éxito de Corpocampo muestra cuánto tiempo es necesario para alcanzar la escala, a la hora de resolver las restricciones tanto de oferta como de demanda. Los retornos económicos de productores y empresas agroforestales no han proporcionado todavía evidencia de que puedan escalar de manera sostenible. Cada uno de los

cultivos agroforestales tiene un margen de ganancia diferente, así como diversos factores de riesgo. Al considerar la necesidad de cambiar también los patrones de consumo para que se impulse la demanda de cada producto, el resultado más probable es que no todos esos cultivos resulten viables. Los factores de oferta y demanda probablemente convergerán en la producción de unos pocos cultivos a escala, más probablemente de productos no nativos que ya tienen una demanda de mercado probada.

Agricultura intensiva en tierras no selváticas

Las actividades agrícolas varían significativamente en la cantidad de tierra requerida para alcanzar una mayor productividad. Los municipios en Colombia difieren no solo en su cultivo principal (figura 25) sino en su dependencia de la agricultura extensiva (figura 26). La agricultura extensiva emplea vastas superficies y pocos trabajadores o maquinaria para alcanzar una cierta producción. La agricultura intensiva, en cambio, depende de trabajadores más calificados e insumos como fertilizantes e insecticidas, además de maquinaria, para producir los mismos volúmenes en terrenos de menor superficie a una alta productividad. En el contexto de la agricultura extensiva que tiene lugar donde la frontera agropecuaria roza la selva, creando riesgo de pérdida de bosque, identificar potencial para la agricultura intensiva ofrece el potencial de incrementar los ingresos y reducir la deforestación.

Este estudio desarrolló una nueva medida que llamamos Índice de Dependencia de la Extensión de la Tierra. Este índice estudia hasta qué punto los cultivos necesitan grandes terrenos para ser productivos. Al aplicarse al censo nacional agropecuario de Colombia en la figura 27, los cultivos más dependientes de terrenos extensos son ñame, soya, caña de azúcar, pera y cacao en grano (la ganadería extensiva no está incluida en el censo agrícola, que sólo se ocupa de cultivos). Los cultivos que menos dependen de la extensión de superficie son papaya, piña, ajo, cebolla y ají.

Figura 25: cultivo principal, por municipalidad

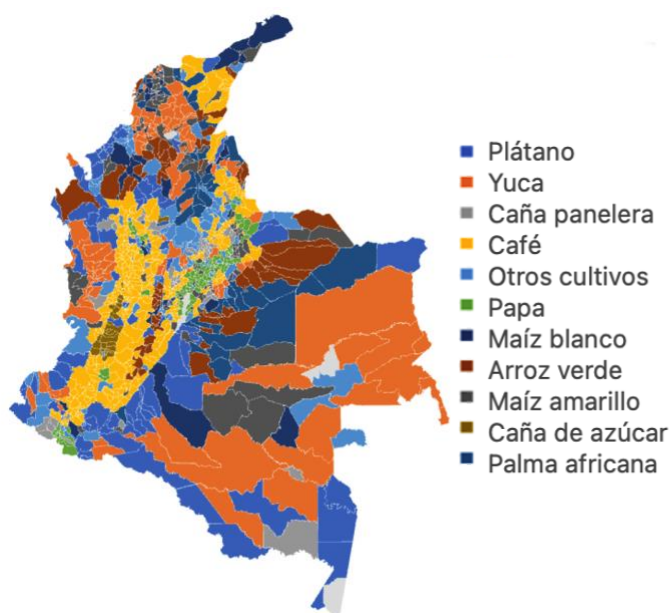


Figura 26: Índice de Dependencia de la Extensión de la Tierra, por municipalidad

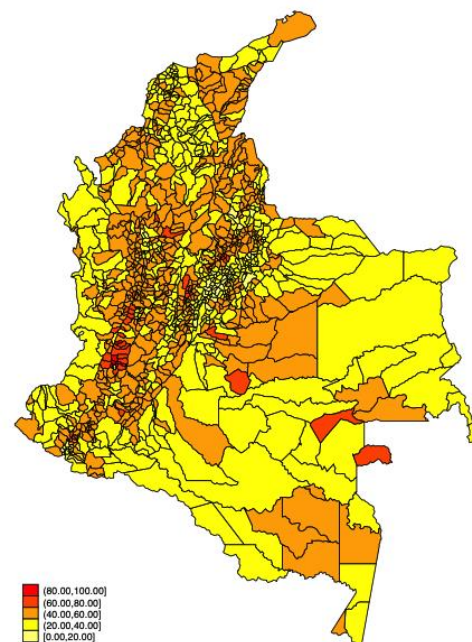


Figura 27: Productos con mayor y menor dependencia de la extensión de la tierra en Colombia

Más dependientes de la extensión

Menos dependientes de la extensión

Posición	Cultivo	Índice de Dependencia de la Extensión de la Tierra	Participación	Posición	Cultivo	Índice de Dependencia de la Extensión de la Tierra	Participación
1	Ñame	1.00	1.04	65	Papaya	0.05	0.39
2	Soya	1.00	0.15	64	Piña	0.05	1.80
3	Caña de azúcar	1.00	4.17	63	Ajo	0.06	0.06
4	Pera	0.74	0.03	62	Cebolla	0.07	0.33
5	Cacao (grano)	0.74	3.10	61	Ají	0.09	0.05
6	Caña panelera	0.71	5.61	60	Naranja	0.09	1.05
7	Maíz para ganado	0.69	0.34	59	Tomate	0.10	0.44
8	Sorgo	0.69	0.09	58	Comino	0.10	0.01
9	Cebada para ganado	0.65	0.05	57	Pepino	0.10	0.02
10	Mango	0.63	0.62	56	Papa	0.11	3.21

Una y otra vez la agricultura intensiva muestra mayores producciones por área de tierra que la ganadería extensiva. Pero los departamentos amazónicos estudiados siguen dependiendo de la ganadería extensiva, lo cual lleva a la pregunta de cuál cultivo agrícola es viable en las partes no selváticas de cada departamento. Usando el censo agrícola de producción de cultivos por departamento sintonizado con el muestreo detallado de suelos, el estudio desarrolló un modelo para predecir la aparición de cultivos según los tipos de suelo en cada departamento. Los resultados del rango previsto en la aparición de cultivos se presentan en las Figuras 28, 29 y 30 para cada departamento en la predicción de cultivos, la presencia relativa de cada cultivo medida por la ventaja comparativa revelada (VCR, que existe en un cultivo cuando es mayor que uno) y el Índice de Dependencia de la Extensión de la Tierra para cada uno de los productos previstos y ya existentes.

La aparición prevista de productos muestra potencial a través de una variedad de frutas tropicales, cítricos, maíz y café en las áreas no selváticas de los departamentos amazónicos. El rango de productos previstos va desde los que no tienen una alta presencia hoy, en general cítricos y café, hasta aquellos que pueden crecer desde una base existente, como el cacao en grano y el banano. Los productos varían más en sus índices de dependencia de la extensión, desde la alta dependencia de la soya y el cacao, hasta la baja en la papaya y los cítricos. La oportunidad de mayor potencial para cumplir con los requerimientos de calidad del suelo sin volverse dependiente de un área extensa está en los cítricos –los limones, las naranjas y las mandarinas– y lo mismo se ve en las listas de los tres departamentos. El reto es que los cítricos no muestran hoy ser cultivados a escala, por lo que será necesario transferir knowhow desde los sectores de alta producción cítrica del resto de Colombia.

Figura 28: Predicción de aparición de nuevos cultivos en Caquetá

Posición de probabilidad	Cultivo	Ventaja comparativa revelada	Área cultivada actual	Índice de Dependencia de la Extensión de la Tierra
1	Café	0.05	3,958	0.55
2	Maíz blanco	0.37	1,830	0.41
3	Limón	0.08	591	0.18
4	Cacao (grano)	0.98	2,088	0.74
5	Naranja	0.04	365	0.09
6	Papaya	0.00	62	0.05
7	Mandarina	0.00	313	0.16
8	Banano	0.50	2,174	0.24
9	Aguacate	0.07	215	0.28
10	Soya	0.00	0	1.00
Cultivos existentes				
	Yuca	2.66	21,203	0.17
	Calabaza	2.29	4,040	0.19
	Plátano	2.10	20,045	0.32
	Caña panelera	1.94	6,049	0.71
	Maíz amarillo	1.87	11,155	0.43
	Piña	1.78	2,745	0.05

Figura 29: Predicción de aparición de nuevos cultivos en Guaviare

Posición de probabilidad	Cultivo	Ventaja comparativa revelada	Área cultivada actual	Índice de Dependencia de la Extensión de la Tierra
1	Papaya	0.17	12	0.05
2	Café	0.00	0	0.55
3	Cacao (grano)	0.71	453	0.74
4	Maíz blanco	0.27	427	0.41
5	Aguacate	0.23	85	0.28
6	Ñame	0.20	136	1.00
7	Banano	0.02	43	0.24
8	Caña panelera	0.63	753	0.71
9	Soya	0.00	4	1.00
10	Patilla	0.40	142	0.51
Cultivos existentes				
	Maíz amarillo	3.54	5,634	0.43
	Ajíes y pimientos	3.37	263	0.21
	Calabaza	3.01	537	0.19
	Yuca	2.60	6,263	0.17
	Piña	2.14	1,134	0.05
	Limón	2.03	739	0.18
	Mandarina	1.79	558	0.16

Mango	1.56	871	0.63
Cebolla	1.56	209	0.07
Plátano	1.48	4,596	0.32
Arroz verde	1.21	2,418	0.25
Naranja	1.20	295	0.09
Tomate	1.10	136	0.10

Figura 30: Predicción de aparición de nuevos cultivos en Putumayo

Posición de probabilidad	Cultivo	Ventaja comparativa revelada	Área cultivada actual	Índice de Dependencia de la Extensión de la Tierra
1	Café	0.06	1,890	0.55
2	Caña panelera	0.76	3,639	0.71
3	Aguacate	0.67	521	0.28
4	Limón	0.06	427	0.18
5	Tomate	0.83	409	0.10
6	Naranja	0.12	223	0.09
7	Mandarina	0.00	218	0.16
8	Piña	0.76	1,498	0.05
9	Papaya	0.00	98	0.05
10	Soya	0.46	137	1.00
Cultivos existentes				
	Plátano	2.40	17,348	0.32
	Maíz amarillo	1.72	8,269	0.43
	Maíz blanco	1.72	4,417	0.41
	Cacao (grano)	1.65	4,113	0.74
	Yuca	1.32	11,633	0.17
	Banano	1.07	4,432	0.24

Filtro anti-deforestación: eliminar el daño de las actividades ligadas a la deforestación

En principio, la diversificación económica se trata de agregar nuevas actividades económicas, no de impedir que algunas de ellas sigan haciéndose, ni de hacer menos. Una excepción a este principio es el caso de la selva amazónica, donde existe el doble objetivo de lograr la diversificación sin dañar el bosque. Este estudio agrega un “filtro anti-deforestación” adicional para poner aparte cada actividad económica que se sabe que impulsa significativamente la deforestación¹⁵. La meta es asegurar un desarrollo amigable con la selva, donde la búsqueda del desarrollo económico no pasa por la destrucción del bosque.

¹⁵ De acuerdo con un estudio en Loreto, Perú, el aislamiento extremo de su ciudad capital, Iquitos, ha significado que esté desvinculada de la red eléctrica, con lo que cualquier expansión de la actividad económica debe considerar cómo las emisiones adicionales que producirían las fuentes de energía dañarían el ambiente. En ese caso, los niveles de emisiones de una actividad económica se usaron como filtro para considerar nuevas oportunidades. En los tres departamentos colombianos estudiados encontramos que las emisiones urbanas no son restricciones equivalentes,

Hemos filtrado tres grupos de actividad de los rankings de oportunidad de industria, a causa de sus vínculos con la deforestación: la ganadería extensiva, las actividades mineras y el cultivo de palma aceitera. La meta no es simplemente eliminar estos factores de la consideración, sino reconocer que, cuando no se supervisan adecuadamente, han estado asociados con eventos de deforestación en Colombia, en el resto de la Amazonía y en otros bosques del mundo (como ha pasado con la palma aceitera en Indonesia). Se han hecho esfuerzos para desarrollar el cultivo sostenible de palma aceitera y para reducir o eliminar sus efectos sobre la deforestación. Del mismo modo, para conseguir la descarbonización en el mundo hará falta un boom de extracción de minerales de tierras raras para las tecnologías verdes de la transición energética. En Colombia, la minería no está entre los principales impulsores de la deforestación, pero los proyectos mineros contribuyen no sólo a la pérdida directa de bosque, sino a la construcción de carreteras terciarias que se asocian con deforestación ulterior. Al final, el aceite de palma sostenible y ciertos proyectos mineros específicos pueden tener un rol estratégico dentro de un enfoque bien gobernado en los departamentos amazónicos, siempre y cuando integre la protección del bosque a todo análisis de costo y beneficio.

Lograr el desarrollo sostenible requiere menos foco en empoderar actividades que dañan el bosque, en particular la ganadería extensiva. El grueso de la deforestación en la Amazonía colombiana es facilitado por la ganadería extensiva, que hoy es una alternativa más rentable que los servicios de protección de la selva. Las opciones de política deben considerar cómo cambiar los precios relativos para que la protección del bosque sea más rentable que la ganadería extensiva como medio de uso de la tierra, en especial en áreas selváticas. Colombia tiene más políticas nacionales para promover la ganadería en la Amazonía que para estimular actividades que no están asociadas con la deforestación. Pese a su impacto ambiental sobre la deforestación, la ganadería extensiva en Colombia paga impuestos relativamente bajos, con altos niveles de informalidad. A la vez, esta actividad proporciona una actividad económica legal que emplea a una porción significativa de la población. La política debe enfocarse en incentivar mejores prácticas en ganadería para mejorar su productividad y eliminar el uso de la ganadería extensiva como el modo más eficiente de especular con tierra, que trae como resultado la pérdida de selva. El reporte de opciones de política presenta algunas propuestas en esa vía, tanto para enfrentar directamente el asunto de la ganadería extensiva como para manejarlo indirectamente mediante el freno de la especulación de tierras: hay que poner las áreas selváticas bajo un régimen legal que elimine la formalización futura de la tierra; crear un impuesto de propiedad mínimo a nivel nacional sobre las tierras rurales; y crear un mecanismo de monitoreo y trazabilidad que garantice la venta de ganado sin vínculos con la deforestación.

Un análisis adicional encuentra que el filtro anti-deforestación no es necesario: los métodos de complejidad económica no sugieren por sí solos que las actividades ligadas a la deforestación sean oportunidades de alto potencial. Al correr el mismo modelo de complejidad económica sin el filtro anti-deforestación, se encuentra el mismo conjunto de actividades económicas. Es decir, el método de complejidad económica no encuentra que la ganadería extensiva, la minería o el cultivo de palma aceitera ofrezcan mayor complejidad a los departamentos amazónicos. Esto se refleja en una lección importante para las economías amazónicas: las actividades que impulsan la deforestación no son las que ofrecen el camino a una mayor prosperidad compartida. Las industrias de mayor potencial que identificamos se ubicarían en las áreas urbanas de estos departamentos amazónicos, lejos del borde de la selva.

pues las ciudades están conectadas a tendidos eléctricos y no son tan próximas a la selva. Como resultado, integramos el objetivo de no dañar la selva al recomendar actividades que no han mostrado ser impulsores importantes de la deforestación según la literatura ecológica.

Por tanto, estas actividades económicas muestran pocas amenazas en cuanto a una mayor deforestación. Estos resultados apoyan una conclusión opuesta: hacer realidad estas oportunidades en áreas urbanas impulsaría una mayor migración desde las áreas rurales, y reduciría la presión expansiva sobre la selva.

7. Del potencial a la realidad

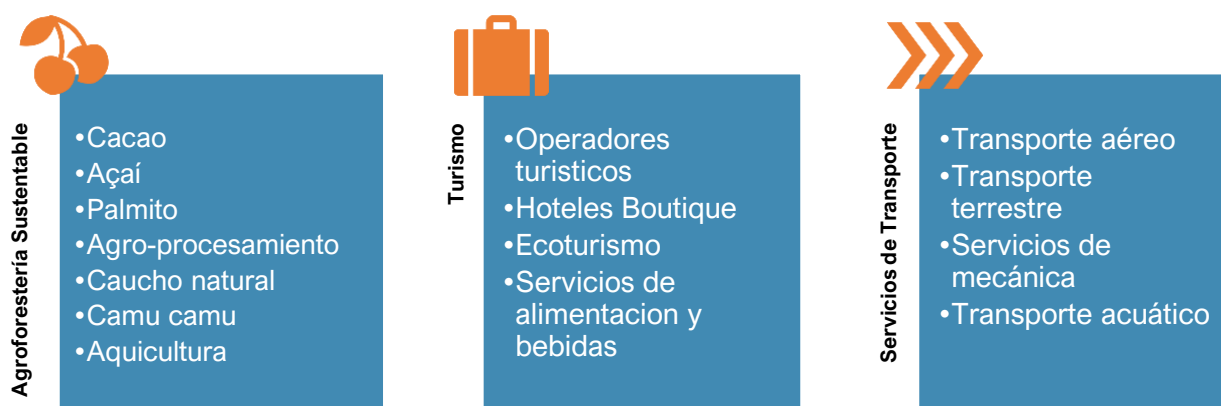
Este estudio busca definir un modelo económico alternativo para la Amazonía colombiana desde la perspectiva de la complejidad económica con la sostenibilidad ambiental. Este modelo parte por entender las capacidades productivas existentes de Caquetá, Guaviare y Putumayo, así como también aportar soluciones novedosas que contribuyan a encender la chispa de su enorme potencial productivo de las zonas urbanas en la Amazonía.

La Amazonía colombiana no se hará más rico especializándose en la producción de más de lo mismo, particularmente en la extracción de materias primas. Los tres departamentos en estudio tienden a tener una producción concentrada en pocos sectores, los que son de relativa baja complejidad en comparación con el resto de Colombia. Una proporción significativa del empleo está ligada a la administración pública – proporción superior a la de otros departamentos del país. Muy poca de la producción en los departamentos se destina a ser consumida fuera de los departamentos ("exportada"). Las estrategias de crecimiento deben considerar cuidadosamente cómo atraer capacidades faltantes a la región, dada la falta de una base manufacturera.

La verdadera transformación productiva consistirá en expandir la base de conocimientos productivos para así entrar a industrias nuevas de mayor complejidad (figura 31). El nuevo modelo económico se basaría en cuatro pilares:

- **Agroforestería sostenible:** intensificar la agricultura para entrar a nuevas áreas de la bioeconomía, para escalar esos productos agrícolas (así como su potencial de procesamiento) que prosperan en los tipos de suelo presentes en las áreas no selváticas de los departamentos. Esto incluye un foco en la maximización de las cosechas, en el cual los cultivos tengan consistentemente más valor que la ganadería extensiva, para integrar la sustentabilidad ambiental de las nuevas actividades.
- **Turismo:** aunque ya existe una base, el estudio encontró que la falta de coordinación de una estrategia para proveer un ecosistema más complejo de industrias de alto valor de operadores turísticos, hoteles, restaurantes y servicios relacionados limita el volumen de visitas y gasto en el sector.
- **Servicios logísticos:** la falta de un insumo crítico como los servicios de transporte compromete la rentabilidad complementaria de nuevos sectores industriales.
- **Servicios profesionales:** en instancias específicas relacionadas con la presencia de la industria petrolera en Putumayo, los servicios profesionales relacionados no estaban bien representados, pero ofrecían áreas para el crecimiento del empleo.

Figura 31. Oportunidades de diversificación con alto potencial en CGP



Este proceso requiere una nueva orientación productiva, un cambio en el enfoque extractiva o en su dependencia de las transferencias gubernamentales y nómina pública, a otro que ponga énfasis en la productividad y la capacidad exportadora, primero al resto de Colombia, y de allí al resto del mundo. Sin embargo, identificar las industrias de mayor potencial no garantiza su viabilidad. Las industrias identificadas deben ser una base para un proceso consultivo más amplio, con participación de los sectores público y privado. Promover un nuevo modelo económico en la Amazonía requerirá tanto atraer nuevas capacidades productivas a la región como encontrar nuevas soluciones ambientalmente sostenibles para el desafío de conectividad de la región. El ejercicio adjunto de este proyecto del Diagnóstico de Crecimiento encuentra que tanto la trampa de complejidad como la baja conectividad (o la lejanía) son las restricciones vinculantes para el desarrollo económico en la región. En consecuencia, las estrategias económicas deben apuntar a adquirir las capacidades que faltan para un nuevo modelo económico, así como políticas que puedan ayudar a la región a superar su lejanía.

El enfoque actual de abajo a arriba que usa Colombia para su política productiva puede no ser el más adecuado para enfrentar el reto de entrar en nuevos sectores productivos en la Amazonía. Las políticas productivas de Colombia han evolucionado en la última década, desde un enfoque basado en clusters a uno que prioriza las estrategias regionales. La política productiva se ha hecho progresivamente más basada en el lugar, asignando roles clave a instituciones¹⁶ como las Comisiones Regionales para la Competitividad (OECD/UN/UNIDO 2019). El Consejo

¹⁶ La política colombiana de desarrollo productivo depende en la actualidad de una compleja arquitectura de instituciones de planificación e implementación que trabajan en una variedad de áreas (como la promoción de exportaciones o las reformas para la competitividad) y sectores (como turismo y agricultura). El DNP y el CONPES han dado pasos hacia la estrategia coordinada de los departamentos amazónicos, como el documento de CONPES 4050/2021, que provee lineamientos de política para áreas protegidas, priorizando las acciones para incrementar el patrimonio natural y la conservación cultural, aumentar la conectividad en las áreas, impulsar la efectividad del sistema de áreas protegidas, y multiplicar las alianzas entre sectores productivos. Sobre todo, el gobierno nacional – a través del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MINCIT) y la agencia iNNpulsa, junto a las cámaras locales de comercio – ha promovido otras iniciativas de coordinación como Pacto Región Amazonía bajo el Plan Nacional de Desarrollo del DNP y clústeres sectoriales en algunos departamentos amazónicos, como el clúster de lácteos en Caquetá y el de turismo en Putumayo. Por último, los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial o PDET han sido implementados como parte de la estrategia del Acuerdo de Paz para estabilizar y transformar los municipios más afectados por la violencia en el contexto del conflicto armado, y hoy incluyen una variedad de intervenciones en los departamentos amazónicos. Lo que falta es una entidad coordinadora dedicada al desarrollo económico de la región amazónica que pueda asegurar que la política económica esté alineada con las prioridades ambientales.

Nacional de Política Económica y Social (CONPES) establece prioridades de política para el periodo 2016-2025 que se centran en priorizar las ventajas comparativas locales y la diferenciación regional, así como la coordinación entre entidades nacionales, regionales y del sector privado. Aunque la tendencia hacia un enfoque participativo o de “abajo a arriba” que enfatiza la colaboración público-privada será probablemente efectiva a nivel nacional para mejorar el desempeño y la rendición de cuentas en la política nacional, puede no ser lo mejor para los objetivos de la política económica en la Amazonía.

El desafío económico en la Amazonía es la ausencia de una economía diversificada que requiere la atracción de nuevas actividades económicas que hoy no existen. Un enfoque que priorice acciones de acuerdo con las preferencias de ciertos actores locales puede no crear diversificación, ya que las empresas “ausentes” no serán consultadas. Transformar el modelo económico desde uno basado en la extracción a un enfoque basado en las capacidades necesitará la adhesión local para identificar los sectores a diversificar, pero también pasa por saber qué es lo que los posibles inversionistas ven como restricciones a la inversión en los departamentos amazónicos, para atender esas restricciones y acelerar nuevas inversiones y la creación de negocios. Del mismo modo en que ProColombia apunta a atraer a inversionistas globales a que vengan a invertir en sectores prometedores del país, las ramas económicas de los departamentos amazónicos deben crear un ProCaquetá, un ProPutumayo y un ProGuaviare que lleguen a otras partes de Colombia para convocar a inversionistas a su departamento respectivo.

Recomendamos crear una Mesa para el Desarrollo Productivo Amazónico que coordine a las entidades de gobierno nacional, departamental y local – así como asociaciones privadas y no gubernamentales – para implementar políticas productivas en la región. Dada la necesidad de virar la política de desarrollo productivo hacia un nuevo modelo económico para la Amazonía, los departamentos deben diversificar sus economías, para que hagan nuevas cosas que, por definición, hoy no saben cómo hacer. Este enfoque clama por una Mesa centralizada bajo el Departamento Nacional de Planificación (DNP) que pueda coordinar y priorizar intervenciones en la Amazonía que contribuyan a alinear políticas en torno a un nuevo objetivo. Esta Mesa debe enfocarse en coordinar nuevas inversiones junto con el conocimiento técnico y operacional que provenga de cualquier otra parte de Colombia o a través de la empresa que emprenda la inversión. La necesidad de coordinar el nuevo *knowhow* con la inversión demanda un enfoque nacional para priorizar estos departamentos y coordinar nuevo *knowhow*.

En efecto, este proceso apuntaría a agregar una capacidad faltante en la región: la ausencia de mecanismos de coordinación público-privada para fines productivos no tradicionales. El proceso debe contar con representantes del gobierno federal y departamental con capacidad de movilizar recursos, y debe intentar hablar con inversionistas existentes y no existentes a entender sus consideraciones de la restricción de invertir en el área local. Este diálogo iterativo debe orientarse a analizar las particularidades del sector, su caso de negocio y las restricciones que pueden impedir la inversión local. El proceso debe apuntar a crear una hoja de ruta para identificar posibles barreras que podrían estar inhibiendo su surgimiento, tales como capacidades específicas ausentes, bienes públicos u otras fallas de mercado para luego proponer soluciones efectivas incluyendo la coordinación interinstitucional. Esta es una forma de considerar un verdadero plan territorial: partir de una comprensión compartida de la necesidad de diversificarse hacia actividades de mayores ingresos; y orientar el diálogo en torno a cómo validar la factibilidad de nuevas actividades y movilizar acciones para abordar las limitaciones a su realización a liberar el potencial productivo de la región.

Bibliografía

- Bahar, Dany, Ricardo Hausmann, and Cesar Hidalgo (2013). Neighbors and the Evolution of the Comparative Advantage of Nations: Evidence of International Knowledge Diffusion? CID Working Paper No. 235
- Balassa, B. (1965), *Trade Liberalisation and Revealed Comparative Advantage*, The Manchester School, 33, 99-123
- Barrios, Douglas, Johanna Ramos, Jorge Tapia, Ana Grisanti, and José Ramón Morales. "Baja California: Reporte de Complejidad Económica." CID Research Fellow and Graduate Student Working Paper Series 2018.97, Harvard University, Cambridge, MA, September 2018.
- Coscia, Michele, Timothy Cheston, and Ricardo Hausmann. "Institutions vs. Social Interactions in Driving Economic Convergence: Evidence from Colombia" HKS Working Paper No. RWP14-014
- Coscia, Michele, and Frank MH Neffke. "Network backboning with noisy data." In *2017 IEEE 33rd International Conference on Data Engineering (ICDE)*, pp. 425-436. IEEE, 2017
- Florence, P.S. 1939 "Report on the Location of Industry". Political and Economic Planning, London, U.K. (1939)
- Hausmann, Ricardo, and Bailey Klinger. (2007). "The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage." Harvard University Center for International Development Working Paper #146.
- Hausmann, Ricardo, Bailey Klinger, and Robert Lawrence (2008). "Examining Beneficiation." Harvard University Center for International Development Working Paper #162.
- Hausmann, Ricardo; Hidalgo, César; Bustos, Sebastián; Coscia, Michele; Simoes, Alex, "The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity" MIT Press, 2014
- Hausmann, Ricardo, Jose Ramon Morales, and Miguel Angel Santos. "Panama beyond the Canal: Using Technological Proximities to Identify Opportunities for Productive Diversification." CID Working Paper Series 2016.324, Harvard University, Cambridge, MA, March 2017.
- Hausmann, Ricardo, Miguel Ángel Santos, Jorge Tudela Pye, Yang Li, and Ana Grisanti. "La Riqueza Escondida de Loreto: Análisis de Complejidad Económica y Oportunidades de Diversificación Productiva." CID Working Paper Series 2020.386, Harvard University, Cambridge, MA, October 2020.
- Hausmann, Ricardo, Timothy Cheston, Miguel Ángel Santos, and Carlo Pietrobelli (2016). "Towards a prosperous and productive Chiapas: Institutions, Policies, and Public-Private Dialog to Promote Inclusive Growth." CID Working Paper No. 317.
- Hidalgo, César A., Bailey Klinger, A-L. Barabási, and Ricardo Hausmann. "The product space conditions the development of nations." *Science* 317, no. 5837 (2007): 482-487.
- Nedelkoska, Ljubica, Andre Assumpcao, Ana Grisanti, Matte Hartog, Julian Hinz, Jessie Lu, Daniela Muhaj, Eric Protzer, Annalee Saxenian, and Ricardo Hausmann (2021). "The Role

of the Diaspora in the Internationalization of the Colombian Economy” CID Faculty Working Paper No. 397.

Ojeda. (2012). Green pretexts: Ecotourism, neoliberal conservation and land grabbing in Tayrona National Natural Park, Colombia. *The Journal of Peasant Studies*, 39(2), 357–375.

Parques Nacionales Naturales de Colombia & Semillero en Turismo Responsable, EAR-PUJ. 2018. *Evaluación del Programa de Ecoturismo Comunitario en Parques Nacionales Naturales 2017*. Informe Técnico. Semillero de Investigación en Turismo Responsable Universidad Javeriana.

Apéndice 1: Figuras Adicionales

Figura A.1: Composición industrial del empleo en Colombia y Estados Unidos



Figura A.2: Complejidad de los departamentos de Colombia en la última década.

Department	Economic Complexity								Ranking of Economic Complexity							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Valle del Cauca	1.63	1.64	1.85	1.89	1.78	1.61	1.63	1.93	3	4	2	2	3	4	4	1
Antioquia	2.11	1.90	1.69	1.83	1.79	2.00	1.86	1.87	1	2	3	3	2	2	2	2
Bogota	1.99	1.95	1.88	2.07	2.08	1.93	1.87	1.84	2	1	1	1	1	3	1	3
Risaralda	0.98	1.30	1.68	1.55	1.01	1.13	1.41	1.34	7	5	4	4	6	6	5	4
Cundinamarca	1.57	1.64	1.53	1.28	1.55	2.21	1.69	1.34	4	3	5	5	4	1	3	5
Guaviare	-1.00	-0.74	-0.64	-0.57	-0.76	-0.28	-0.60	-0.58	29	27	24	20	25	18	23	21
Putumayo	-0.87	-0.68	-0.72	-0.61	-0.57	-0.75	-0.99	-0.88	26	24	27	21	20	23	28	24
Amazonas	-1.26	-0.70	-1.08	-0.77	-0.90	-1.09	-1.59	-0.90	31	25	28	25	27	29	32	25
Caqueta	-0.95	-1.52	-1.48	-1.04	-1.14	-1.10	-0.95	-1.01	28	31	32	28	29	30	27	28
Vaupes	-1.20	-1.31	-1.41	-1.47	-1.19	-1.23	-1.36	-1.56	30	29	31	32	30	31	29	32

Figura A.3: Distancia como predictor de nuevas industrias e industrias que se pierden

	Nueva industria			Industria perdida		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Distancia	-0.032*** (0.003)	-0.026*** (0.003)	-0.043*** (0.016)	0.036*** (0.004)	0.049*** (0.004)	0.125*** (0.024)
VCR	-0.202*** (0.059)	-0.096 (0.077)	-0.061 (0.084)	0.009*** (0.003)	-0.006*** (0.002)	-0.008*** (0.002)
Constante	0.277*** (0.018)	0.244*** (0.018)	0.322*** (0.079)	-0.041*** (0.013)	-0.049*** (0.014)	-0.315*** (0.085)
Observaciones	4,327	4,303	4,303	3,425	3,419	3,419
R ²	0.029	0.222	0.236	0.042	0.365	0.396
EF industria	-	✓	✓	-	✓	✓
EF Departamento	-	-	✓	-	-	✓

Errores standard entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

La figura A.3 muestra un ejercicio empírico utilizando regresiones para ver la relación entre la probabilidad y nuestra medida de distancia en el Espacio de Industrias. En las columnas 1 a 3 la variable dependiente que mide nuevas industrias en 2018-19 ($VCR > 1$), donde la muestra está condicionadas a industrias que no estaban presentes entre 2012 y 2014 (definida como VCR promedio menor o igual a $1/4$). En las columnas 4 a 5 la variable dependiente que mide industrias que se perdieron en 2018-19 ($VCR < 0.25$), donde la muestra está condicionadas a industrias que no estaban presentes entre 2012 y 2014 (definida como VCR promedio mayor a 1). La variable de interés es nuestra medida de distancia, la que resulta ser estadísticamente significativa al 1% en todas las columnas. En todas las regresiones controlamos por la variable de distancia en el Espacio de Industrias, y por el VCR de la industria, ambas variables medidas en el periodo base. La diferencia en las estimaciones entre columnas está dada por el uso de distintas combinaciones de efectos fijos. La estimación de la columna 1 indica que un aumento de 100% en la distancia de una industria a las capacidades de un departamento está asociada con una disminución de 3.2% en la probabilidad de su aparición como nueva industria. Si controlamos por efectos fijos de la industria (es decir por características no observables de la industria, pero fijas a través de departamentos), la estimación indica que un 100% de incremento en la distancia está asociada con una probabilidad menor en 2.6%. Finalmente, cuando adicionalmente controlamos por efectos fijo de departamento (características no observables del departamento, pero fijas a través de industria), encontramos que la probabilidad cae en 4.3%. Para contrastar la relevancia de esta estimación resulta informativo compararla con la probabilidad incondicional de agregar una nueva industria, que en la muestra utilizada es de 11%. Es decir, un aumento de 100% en la distancia resulta –según la estimación presentada en la columna 3—de una caída de 40% en la probabilidad de agregar una industria.

La figura A.3 presenta también estimaciones de la pérdida de industrias. La estimación de la columna 4 indica que un aumento de 100% en la distancia de una industria a las competencias de un departamento está asociada a un incremento de 3.6% en la probabilidad de que la industria desaparezca. En las columnas 5 y 6 controlamos por efectos fijos de industrias, y de industria y departamento, respectivamente. Las probabilidades asociadas son de 4.9% y 12.5%, respectivamente. Si comparamos estas estimaciones con la probabilidad incondicional de perder una industria, que está en torno a 11%, vemos que un incremento de la distancia de 100% está asociada con una mayor probabilidad de perder una industria que va desde el 33 al 110%. En resumen, nuestra medida de distancia resulta ser un importante predictor en la probabilidad de agregar nuevas industrias o industrias que se pueden perder. Este resultado resalta la importancia de la posición de cada departamento en el Espacio de Productos.

Apéndice 2: Fuentes de datos colombianos del estudio

Para el caso de Colombia es posible estimar la presencia de industrias con distintas fuentes de datos. Una primera opción es entre utilizar datos de exportaciones o datos de empleo. Una dificultad para el uso de los datos de exportaciones en Colombia es que estas tienden a asignarse a la ubicación geográfica donde están registradas las firmas. Así, por ejemplo, en el caso de empresas multi-planta, la producción se podría atribuir erróneamente a donde está registrada la empresa y no donde se realiza la actividad económica.¹⁷

Una segunda opción es utilizar datos de empleo, para lo cual hay al menos tres fuentes de datos, todas con ventajas y desventajas. Una primera fuente de datos en Colombia es la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH). La ventaja de esta encuesta es que se aplica a todo el país para la última década, y con tamaño muestral relativamente grande. Una característica relevante para nuestro trabajo, comparada con otras fuentes de datos, es que se registra empleo formal e informal. Una desventaja para nuestros objetivos, y a pesar del tamaño muestral, es que es difícil que estas encuestas sean representativas y capturen adecuadamente el empleo de zonas rurales. Por este motivo, esta encuesta para las regiones amazónicas de Colombia es solo representativa de los lugares urbanos.

Una tercera opción con datos de empleo es la PILA que registra las contribuciones a la seguridad social en Colombia. Estos datos son la fuente de datos del proyecto DATLAS, que describe la complejidad económica de ciudades e industrias en Colombia, así como oportunidades de diversificación.¹⁸ Una ventaja de estos datos es su precisión al registrar trabajadores y las industrias en que se desempeñan. Una desventaja de estos datos es que solo reportan trabajadores formales, los que se encuentran particularmente en baja proporción en lugares rurales y remotos. Adicionalmente, los datos disponibles en DATLAS lamentablemente no incluyen ciudades de las regiones en estudio, ya que se determinaron como lugares urbanos demasiado pequeños en cuanto a población.

Una cuarta fuente de datos que fueron considerados es el registro de empresas de Dunn and Bradstreet (D&B), que contiene la ubicaciones y características básicas como industria, empleados, y relación con otras firmas, y cubre un gran número de países.¹⁹ Esta última característica es una de las principales ventajas de D&B, por cuanto se pueden realizar comparaciones a través de ciudades, países e industrias. La desventaja, que fue contrastada empíricamente en el análisis de este reporte, es que se pueden encontrar problemas de representatividad en lugares con alta informalidad. Nuestro análisis encontró un número de empleados para los departamentos amazónicos significativamente inferiores al número de empleados reportados en otras fuentes de datos (Censo y GEIH), y la distribución de empleo a través de sectores que distaba de lo esperado a partir de otras fuentes de datos.

¹⁷ Esto sucede, por ejemplo, con el caso del Petróleo, que aparece registrado principalmente en Bogotá donde están constituidas las oficinas centrales de las empresas petroleras.

¹⁸ Ver <http://datlascolumbia.com/>. DATLAS es una herramienta de diagnóstico que empresas, inversionistas y analistas en general pueden utilizar para mejorar la productividad de los departamentos, ciudades y municipios. Describe la distribución geográfica de las actividades productivas y el empleo de Colombia por departamento, área metropolitana y municipio, e identifica exportaciones e industrias con potencial para aumentar la complejidad económica.

¹⁹ Dunn and Bradstreet (D&B), es una base de datos propietaria, actualizada regularmente utilizando registros de firmas de cada país. Probablemente, las fuentes de datos utilizado en Colombia es una combinación de los registros de las diferentes cámaras y asociaciones empresariales existentes en el país, así como otras fuentes de datos oficiales. Esta información no es revelada en forma pública por D&B.

Apéndice 3: Formulas utilizadas

Distancia

Para estimar la distancia en el Espacio de Industrias, debemos comenzar con definiendo la proximidad tecnológica entre industrias, la que llamaremos $\phi_{i,i'}$. Así, la distancia de una industria i en el departamento d , se puede calcular como

$$Distancia_{d,i} = \frac{\sum_{i'} (1 - M_{d,i}) \phi_{i,i'}}{\sum_{i'} \phi_{i,i'}}$$

donde los subíndices d e i identifican departamentos e industrias, respectivamente. En esta expresión, $\phi_{i,i'}$ es el Espacio de Industrias (donde para cada par de industrias se indica la probabilidad con que estas se tienen a observar co-localizadas o co-producidas), y donde el vector M_{di} es un indicador dicotómico de la presencia de industrias en cada departamento. Esta es una medida intuitiva: mientras mayor es la proporción de industrias relacionadas a una industria, mayor será la densidad. Si las industrias presentes relacionadas son pocas, o si las que se encuentran presentes no están tecnológicamente relacionadas, la densidad en el espacio será baja, y por ende la distancia a las capacidades del departamento serán altas.

Diversidad y Ubicuidad

Como ya hemos mencionado, una región es capaz de producir o prestar un bien o servicio cuando se observa al menos una firma registrada en el correspondiente código industrial que identifica dicho bien o servicio - nuestra medida de Ventaja Comparativa Revelada (VCR). Con esto, definimos como M_{cp} a la matriz que indica con el valor 1 si posee el código industrial o producto p en el lugar, y 0 si no. La diversidad y ubicuidad resultan de sumar cada fila y columna de esta matriz, respectivamente. Formalmente, definimos estos indicadores para la industria o producto p y el lugar c como:

$$\begin{aligned} Diversidad &= k_{c,0} = \sum_p M_{cp} \\ Ubicuidad &= k_{p,0} = \sum_c M_{cp} \end{aligned}$$

Índice de Complejidad Económica

Para generar un indicador de las capacidades productivas o *know-how* acumulado en el lugar, o las requeridas para producir un producto específico, es necesario utilizar la información de la ubicuidad del producto para corregir por la diversidad que contienen. Con esta información como base, se estiman tanto el Índice de Complejidad del Producto (ICP) como el Índice de Complejidad Económica (ICE) del lugar. En el caso de productos, es necesario calcular la diversidad promedio de los lugares que los hacen, y la ubicuidad promedio de los otros productos que esos lugares son capaces de generar. En el caso de lugares, es necesario calcular la ubicuidad promedio de la cesta de bienes y servicios que estos son capaces de hacer, y la diversidad promedio de los lugares capaces de hacer esos productos. Estos ajustes sucesivos nos permiten corregir y mejorar la medida.

El hecho de que la diversidad de los lugares que exhiben VCR en recursos naturales sea baja, a pesar de tratarse de actividades de baja ubicuidad, nos permite concluir que no se trata de una industria sofisticada, sino más bien que tiende a existir sólo en los lugares que cuentan con esas dotaciones. Tradicionalmente, este proceso recursivo, llamado método de reflexión, parte de las medidas de diversidad y ubicuidad, y se define formalmente como:

$$k_{c,N} = \frac{1}{k_{c,0}} \sum_p M_{cp} k_{p,N-1}$$

$$k_{p,N} = \frac{1}{k_{p,0}} \sum_c M_{cp} k_{c,N-1}$$

Reemplazando 2 en 1, obtenemos la siguiente expresión:

$$k_{c,N} = \sum_{c'} \tilde{M}_{cc'} k_{c',N-2}$$

Donde

$$\tilde{M}_{c,c'} = \sum_p \frac{M_{cp} M_{c'p}}{k_{c,0} k_{p,0}}$$

Podemos observar que (6) solo se satisface cuando $k_{c,N} = k_{c,N-2} = 1$. Esto es el vector propio de $\tilde{M}_{c,c'}$ asociado con el valor propio más alto. Dado que este es un vector de 1s, no es informativo. Por eso, buscamos el vector propio con el segundo valor propio más alto de la matriz $\tilde{M}_{c,c'}$, al que definimos como el Índice de Complejidad Económica. Esto captura la mayor cantidad de información del sistema de ecuaciones, y es con ello que medimos la complejidad económica²¹. De manera similar, calculando la diversidad promedio de los países que hace un producto específico, y la ubicuidad promedio de los otros productos que esos países producen, tenemos el índice de complejidad del producto que sigue de un proceso similar al anterior:

$$\tilde{M}_{p,p'} = \sum_c \frac{M_{cp} M_{c'p'}}{k_{c,0} k_{p,0}}$$

Índice de pronóstico de complejidad, y Valor estratégico de las industrias

Podemos combinar las medidas de complejidad y de la posición en el Espacio de Industrias en dos medidas. Una primera medida es el pronóstico de complejidad (IPC), que resume la ubicación de industrias en el Espacio de Productos, otorgando distinta valoración a cada una dependiendo de su nivel de complejidad. Formalmente definimos,

$$IPC_d = \sum_i (1 - distancia_{d,i})(1 - M_{d,i}) ICI_i$$

Donde ICI_i es el índice de complejidad de cada industria. Podemos además calcular un indicador para cada par departamento-industria que nos indique cuanto mejora la posición en el Espacio de Industrias al agregar una industria en particular. Así definimos,

$$Valor\ estratégico = VE_{d,i} = \frac{\sum_{i'} (1 - M_{d,i}) \phi_{i,i'}}{\sum_{i'} \phi_{i,i'}} (1 - M_{d,i'}) ICP_{p'}$$