

DESARROLLO SOSTENIBLE EN MÉXICO: SOLUCIONES INNOVADORAS  
PARA FORTALECER LA TOMA DE DECISIONES CON BASE EN EVIDENCIA

# INFERENCIA DE PRIORIDADES DE POLÍTICA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

UNA APLICACIÓN PARA EL CASO DE MÉXICO



Laboratorio Nacional  
de Políticas Públicas



CIDE



OBJETIVOS  
DE DESARROLLO  
SOSTENIBLE



# INFERENCIA DE PRIORIDADES DE POLÍTICA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

UNA APLICACIÓN PARA EL CASO DE MÉXICO

DERECHOS RESERVADOS © 2020

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD)

MONTES URALES 440

COL. LOMAS DE CHAPULTEPEC, ALCALDÍA MIGUEL HIDALGO

CIUDAD DE MÉXICO, C.P. 11000

Todos los derechos están reservados. El contenido de esta publicación es propiedad del PNUD. Ni esta publicación ni partes de ella pueden ser reproducidas, almacenadas mediante cualquier sistema o transmitidas, en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, de fotocopiado, de grabado o de otro tipo, sin el permiso previo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Esta publicación fue realizada en el marco del proyecto 00097727 "Políticas Públicas con enfoque de Desarrollo Humano e Inclusión". El análisis y las conclusiones aquí expresadas no reflejan necesariamente las opiniones del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, de su Junta Ejecutiva, ni de sus Estados Miembros.

Esta publicación se basa en un modelo computacional alineado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Dicho modelo fue creado por el Dr. Omar A. Guerrero, Investigador Senior del Instituto Alan Turing, y del Dr. Gonzalo Castañeda Ramos, Profesor en Economía en el Centro de Investigación y Docencia Economía, con el apoyo de investigadores del Laboratorio Nacional de Políticas Públicas.

El PNUD forja alianzas con todos los niveles de la sociedad para ayudar a construir naciones que puedan resistir las crisis; promueve y sostiene un tipo de crecimiento que mejora la calidad de vida de todos. Presentes sobre el terreno, en cerca de 170 países y territorios, ofrecemos una perspectiva global y un conocimiento local al servicio de las personas y las naciones.

Primera edición: mayo, 2020.

Ciudad de México

## PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO

**Lorenzo Jiménez de Luis**

REPRESENTANTE RESIDENTE

**Sandra Sosa**

REPRESENTANTE RESIDENTE ADJUNTA

**Javier González**

OFICIAL DE PROGRAMA DE GOBERNANZA EFECTIVA Y DEMOCRACIA

**Daniela Vallarino**

ANALISTA DE GESTIÓN

**Annabelle Sulmont**

COORDINADORA DEL PROYECTO DE INICIATIVAS GERENCIALES

**Maite García de Alba**

ESPECIALISTA EN POLÍTICAS PÚBLICAS

**Octavio Mendoza Chávez**

ESPECIALISTA EN ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN DE DATOS

**Stephan Visser**

ESPECIALISTA EN VINCULACIÓN INSTITUCIONAL E IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA 2030

**Alejandra Pinelo Ramírez**

ASISTENTE SUSTANTIVA Y ADMINISTRATIVA

## LABORATORIO NACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS (LNPP)

**Eduardo Sojo Garza-Aldape**

DIRECTOR GENERAL DEL LABORATORIO NACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS

**Cristina Galíndez Hernández**

COORDINADORA EJECUTIVA

**Florian Chávez-Juárez**

INVESTIGADOR AFILIADO

**Lucy Hackett**

ASISTENTE DE INVESTIGACIÓN

**Georgina Trujillo**

ASISTENTE DE INVESTIGACIÓN

## INVESTIGADORES A CARGO DEL MODELO COMPUTACIONAL

**Gonzalo Castañeda Ramos**

PROFESOR DE ECONOMÍA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS

**Omar A. Guerrero**

INVESTIGADOR SENIOR DEL DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA DE UNIVERSITY COLLEGE LONDON Y DEL INSTITUTO ALAN TURING

# Contenido

<b>PREFACIO</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>LA TEORÍA DETRÁS DEL MODELO COMPUTACIONAL</b>	<b>10</b>
Los actores involucrados y sus incentivos	12
La conveniencia de un planteamiento sistémico y el uso de herramientas computacionales	13
De lo micro a lo macro	15
El aprendizaje coevolutivo y su modelación	16
La dinámica agregada de los indicadores	17
<b>LOS DATOS 1: PREPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN</b>	<b>18</b>
Interpolación, normalización e inversión	18
Desplazamiento de las metas	20
Clasificación de los indicadores	21
<b>LOS DATOS 2: BRECHAS Y RED DE INTERDEPENDENCIAS</b>	<b>24</b>
El análisis de la brechas	24
El análisis de la red de interdependencias	27
Interpretación de los enlaces	31
<b>ANÁLISIS RETROSPECTIVO</b>	<b>34</b>
<b>ANÁLISIS PROSPECTIVO</b>	<b>37</b>
Comparación entre distintos modos de desarrollo	38
Factibilidad de los modos de desarrollo de la OCDE	40
Un modo de desarrollo alternativo	41
Coherencia y factibilidad del modo alternativo a partir de los datos presupuestales	45
<b>ANÁLISIS DE ACELERADORES</b>	<b>48</b>
Identificación de aceleradores bajo IPP	49
<b>ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LA GOBERNANZA</b>	<b>52</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>54</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>56</b>
<b>DATOS</b>	<b>57</b>
<b>REDES</b>	<b>60</b>
<b>PRIORIDADES</b>	<b>61</b>
<b>SENSIBILIDAD</b>	<b>63</b>
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>64</b>
<b>INEFICIENCIA</b>	<b>65</b>

# Siglas y Acrónimos

<b>ABM</b>	Del nombre en inglés: Agent-Based Modeling (Modelación basada en agentes)
<b>CNBV</b>	Comisión Nacional Bancaria y de Valores
<b>CONEVAL</b>	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
<b>CRE</b>	Comisión Reguladora de Energía
<b>IFT</b>	Instituto Federal de Telecomunicaciones
<b>INAI</b>	Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales
<b>INE</b>	Instituto Nacional Electoral
<b>INEE</b>	Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación
<b>IPP</b>	Inferencia de Prioridades de Política
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

# Prefacio

La serie “*Desarrollo Sostenible en México: soluciones innovadoras para fortalecer la toma de decisiones con base en evidencia*” que hoy presentamos está formada por tres documentos que son resultado de los esfuerzos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en México en el marco de la iniciativa de Inferencia de Prioridades de Política (IPP), implementada en colaboración con el Laboratorio Nacional de Políticas Públicas del Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE) para dar respuesta a los retos de la complejidad que enmarca la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

La Agenda 2030, aprobada en 2015 por 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas, reconoce la necesidad de impulsar balanceadamente las dimensiones social, ambiental y económica, y de identificar la red de interrelaciones entre los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y sus 169 metas. También, enfatiza el enfoque local que debe orientar las acciones de los países a favor del desarrollo sostenible. Si bien es un instrumento mundial, uno de sus ejes es la necesidad de que cada país, en función de sus circunstancias, necesidades, capacidades y prioridades, defina sus propias metas.

Ambos elementos son esenciales para el desarrollo sostenible. No obstante, suponen un reto para la operacionalización de la Agenda. La integralidad e indivisibilidad del desarrollo añaden una capa de complejidad al proceso de toma de decisiones, en tanto que deben considerarse los efectos directos e indirectos, positivos y negativos de una política determinada. Adicionalmente, la definición de prioridades exige generar y usar datos y evidencia para identificar brechas existentes, elementos catalizadores del desarrollo y cuellos de botella.

Por ello, y ante la necesidad de formular herramientas metodológicas que favorezcan (i) la incorporación de una visión holística del desarrollo en los procesos de planificación, programación y presupuestación de los países y (ii) el uso de evidencia en la definición de prioridades y a lo largo del ciclo de política pública, es que fue implementado el modelo de IPP.

Este modelo, desarrollado por los investigadores Gonzalo Castañeda y Omar Guerrero, fue adaptado al contexto de los ODS y cuenta con código público para su replicabilidad. Permite, entre otras cosas: 1) Inferir, de manera retrospectiva, las prioridades de un gobierno; 2) Analizar la coherencia entre las metas explícitas de un gobierno y el perfil de asignaciones presupuestarias; 3) Inferir el nivel de eficiencia de las dependencias gubernamentales; 4) Analizar prospectivamente la factibilidad de las metas en el tiempo; e 5) Identificar nodos aceleradores para la consecución de las metas planteadas.

En el **Reporte metodológico**, primero de la serie, se describe el tratamiento que se hace de los datos para su uso en el modelo, las ecuaciones del juego conductual de economía política y los algoritmos del modelo. Asimismo, se describe a detalle el modelaje del comportamiento de la burocracia y de los incentivos que enfrentan la autoridad central y el funcionariado implementador de programas.

El segundo documento es una **Aplicación para el caso de México**. En éste, se describen los indicadores utilizados y se muestran los resultados de los análisis retrospectivo y prospectivo. En cuanto al análisis retrospectivo, se da cuenta de las prioridades inferidas a nivel federal. Prospectivamente, se evalúan diferentes modos de desarrollo. Por ejemplo,

se evalúa la factibilidad de que México alcance los modos de desarrollo de cada uno de los países que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Es decir, utilizando los valores de los indicadores de los países de la OCDE como metas, se evalúa qué tan factible y en cuánto tiempo México podría alcanzarlos. Adicionalmente, se lleva a cabo un análisis de aceleradores, en donde se recomienda priorizar nodos con efectos multiplicadores positivos en las diferentes dimensiones del desarrollo.

El tercer documento de esta serie es una **Aplicación para el caso subnacional de México** que da cuenta de las prioridades retrospectivas de las entidades federativas y de los resultados del análisis de factibilidad de metas aportadas por funcionarias y funcionarios públicos de cinco estados: Chiapas, Jalisco, Estado de México, Nuevo León y Yucatán.

Con esta serie, el PNUD busca dar continuidad a la iniciativa de IPP, a fin de perseverar en el fortalecimiento de las políticas públicas basadas en evidencia, abatir las brechas de desarrollo y procurar un uso eficiente y eficaz de los recursos públicos, para no dejar a nadie atrás.



**LORENZO JIMÉNEZ DE LUIS**

Representante Residente, PNUD México

# Introducción

A raíz de la Declaración de la Agenda 2030 ([UN General Assembly, 2015](#)), la Organización de las Naciones Unidas reconoció la importancia de entender el desarrollo como un proceso multidimensional, en el que las facetas económica, social, institucional y ambiental se vinculan entre sí y dan pauta a un sistema complejo de interdependencias.

Gracias a la concepción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se han dado avances en la elaboración de nuevos indicadores y herramientas de análisis que tienen el propósito de apoyar a los gobiernos nacionales y subnacionales en el diagnóstico de los problemas y en el diseño de sus políticas públicas.<sup>1</sup>

En el entorno complejo que plantean las múltiples interdependencias entre los ODS, la necesidad de priorizar políticas se vuelve fundamental. De hecho, dicha priorización es, en sí misma, un reto formidable ya que la sofisticada retroalimentación (positiva y negativa) entre indicadores da lugar a relaciones no-lineales que no son fáciles de anticipar. A estos retos se suma el que los indicadores del desarrollo no sean variables exógenas sino más bien, resultados macroscópicos de las decisiones de los distintos actores y, en especial, de las intervenciones adoptadas por los gobiernos y sus funcionarios y funcionarias. Por ende, los métodos de priorización que solo tratan de detectar patrones empíricos en las variables agregadas no son del todo adecuados debido a que dejan a un lado los vínculos micro-macro inherentes a todo sistema.

En la literatura que aborda el problema de la priorización de políticas para los ODS se suele apelar, de manera separada, a dos de sus rasgos distintivos: *su esencia multidimensional y la interdependencia que existe entre las distintas políticas* (i.e., entre los indicadores asociados). En el primer caso, la herramienta convencional para determinar las prioridades es el análisis de *benchmarking*. En este tipo de ejercicios, la carencia relativa de un país en cada uno de los indicadores de desarrollo se calcula por medio de la distancia normalizada (o brecha) entre dicho país y el de mejor desempeño dentro de un grupo. La selección del grupo de referencia se hace con un conjunto de naciones afines de acuerdo con diferentes criterios: región, similitud estructural, nivel de ingreso; aunque en ocasiones también se considera al universo completo de países. De esta manera, la priorización de las políticas se determina a partir del grado (o ranking) de las carencias relativas observadas en los

---

<sup>1</sup> Para una exploración de estas metodologías consultar la URL: <http://undg.org/2030-agenda/sdg-acceleration-toolkit>.

diferentes rubros del desarrollo.<sup>2</sup>

En el segundo caso, se plantea que los indicadores del desarrollo no son silos aislados sino más bien componentes de una red de interdependencias. Por ende, modificaciones en una política, y en el indicador vinculado, producen efectos de derrama en el desempeño de otros indicadores. Bajo esta lógica se sostiene que, para poder priorizar las políticas, es necesario en un primer paso, estimar una red de indicadores asociados a los ODS -dirigida y pesada- y calcular varias métricas que describen su topología. Luego, en un segundo paso, es necesario determinar qué nodos de la red tienen mayor conectividad (e.g., el número de enlaces con otros nodos y la suma neta de sus pesos). De esta manera, el orden de las prioridades de política se establece en función del grado de conectividad de los nodos (o del peso relativo de sus enlaces salientes); es decir, del impacto positivo que una mejora en el desempeño del indicador asociado puede tener en el avance de otros nodos.<sup>3</sup>

Estos dos métodos de priorización de política obedecen a una concepción acotada del problema de desarrollo multidimensional. Por una parte, el criterio de *benchmarking* no toma en cuenta que la evolución de los indicadores se produce en el contexto de un sistema con derramas positivas (sinergias) y negativas (disyuntivas). Por lo tanto, impulsar indicadores a partir de información proveniente de su desempeño con respecto a un grupo referencia puede dar pauta a avances en unos temas pero también a retrocesos en otros. Por otra parte, el criterio sustentado en la topología de la red enfatiza el efecto de las derramas, pero deja de lado la existencia de carencias diferenciadas en los indicadores; aspecto que debe considerarse al momento de evaluar si ciertos temas deben ser priorizados. De aquí la necesidad de que los dos criterios mencionados pasen, de manera conjunta, a ser parte de un solo esquema de priorización de políticas.

El enfoque de *Inferencia de Prioridades de Política* (IPP), que se presenta en este documento, plantea que el proceso de gestión de políticas públicas se lleva a cabo en un entorno en el que los recursos para su implementación son escasos, por lo que un criterio de disponibilidad limitada debe añadirse a los dos anteriores. Dicha restricción se origina en las limitaciones que los gobiernos tienen en términos de recursos fiscales, logísticos y políticos (e.g., voluntades). Otra limitante importante se origina en la manera como la gestión de políticas se traduce en ineficiencias al momento de adjudicar y usar los recursos. Dichas ineficiencias tienen que ver tanto con la corrupción como con el dispendio que surge de la incompetencia, la mala administración y la burocracia excesiva. Por consiguiente, en IPP se formula un modelo computacional basado en agentes (ABM, por sus siglas en inglés)

---

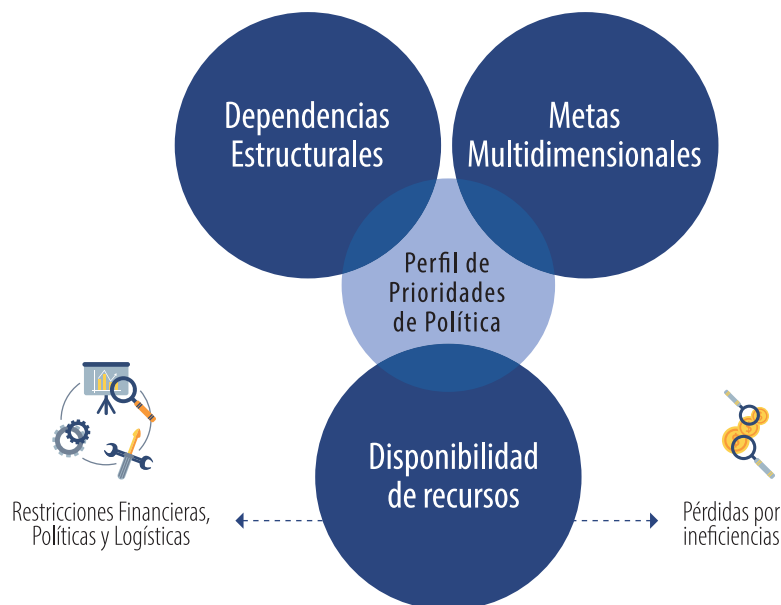
**2** En [Worldbank 2018](#) se presenta una variante de este tipo de análisis para el caso de México, aunque sin hacer referencia explícita a los ODS. El propósito de dicho estudio es determinar las áreas de política que son prioritarias para la remoción de impedimentos estructurales al crecimiento económico, incluyente y sostenible; es decir, no contempla variables que pueden ser importantes para el país en otras dimensiones, o que, en la actualidad, exhiben un desempeño sobresaliente (e.g., estabilidad macroeconómica). En este esquema de priorización se consideran cuatro filtros: (i) la revisión de trabajos de investigación y consultoría; (ii) las opiniones de expertos obtenidas en varias rondas de consulta; (iii) un análisis de benchmarking para determinar el desempeño relativo de los indicadores; y (iv) el conocimiento global de expertos. Con los dos primeros filtros, se establecen 12 categorías de impedimentos estructurales. El tercer filtro determina un ranking de prioridades a partir de promedios, por categoría, de las distancias normalizadas para México (se emplean 178 indicadores). Finalmente, el cuarto filtro afina el orden de las prioridades de acuerdo con el juicio de los expertos.

**3** [El-Maghrabi et. al. 2018](#) realizan un análisis de este tipo, aunque con una red de ODS no direccionada que se estima a partir de una muestra amplia de países.



con la flexibilidad suficiente para integrar de manera simultánea estos tres componentes: *metas multidimensionales*, *dependencias estructurales* y *disponibilidad de recursos* (ver Figura 1). Todos estos elementos se integran en un juego conductual de economía política, de tal forma que, mediante simulaciones computacionales, es posible inferir el perfil de prioridades de un gobierno.

FIGURA 1. DETERMINANTES DE LAS PRIORIDADES DE POLÍTICA



En contraste con los Objetivos de Desarrollo del Milenio, los ODS constituyen una agenda global, por lo que tanto países avanzados como en vías de desarrollo se han comprometido a alcanzarlos. Bajo esta óptica, el enfoque IPP para el Desarrollo Sostenible se ha diseñado para ser aplicable a países con economías emergentes y a países que se consideran avanzados. En este documento, en particular, se presenta una aplicación para México<sup>4</sup>; país clasificado en el grupo de ingresos medios-altos; de acuerdo con datos del Banco Mundial. En este grupo es común observar la llamada ‘trampa del país de ingreso medio’, en la que un número sustantivo de indicadores muestra una brecha amplia con respecto a los niveles observados en países de la categoría más avanzada.<sup>5</sup> La dificultad de dejar atrás esta trampa reside en el surgimiento de cuellos de botella que impiden la propagación de los impactos de red positivos.

Por lo general, la topología de la red en países con ingresos per cápita bajos presenta muchos vasos comunicantes por medio de los cuales un impulso en un indicador (e.g., ‘control de la malaria’) puede tener impactos positivos en varios más (e.g., ‘tasas de mortalidad infantil’, ‘calidad de la educación básica’, ‘pobreza extrema’, ‘ingreso per cápita’). Países ubicados

<sup>4</sup> El lector interesado puede consultar [Aspen Institute \(2019\)](#), [World Bank \(2018\)](#) y [OECD \(2019\)](#), en donde se presentan un análisis y datos sobre el reciente desarrollo de México, sus problemáticas principales y posibles soluciones.

<sup>5</sup> En la Figura B1 de [Castañeda et. al. 2018](#) se muestra que, para un conjunto de 79 indicadores socioeconómicos y 117 países, las brechas en el año de 2016 tienden a ser más amplias entre países de los grupos ‘avanzado’ y ‘de ingreso-medio’, que entre cualquier otro par de grupos contiguos.

en la trampa, en contraste, suelen exhibir una red de interdependencias más dispersa.<sup>6</sup> En consecuencia, inyecciones de recursos en programas de gobierno -destinados a impulsar un indicador- tienen efectos más focalizados; es decir, dejan de generar impactos de amplio espectro en indicadores del mismo u otros ODS. En otras palabras, la presencia de cuellos de botella en la estructura de la red (i.e., comunidades relativamente aisladas de indicadores) hace necesario elaborar un perfil de prioridades para alcanzar las metas perseguidas en periodos de tiempo razonables.

El resto de este documento se divide en ocho secciones más, y varios apéndices. La segunda sección revisa la lógica del modelo mediante una exposición diagramática, en la que se señala quiénes son los actores involucrados, cómo aprenden a descifrar el entorno, y cómo se instrumenta el juego conductual de economía política en un modelo computacional. En la tercera, se provee una explicación de la base de datos y la manera de procesar los indicadores para construir los insumos del modelo. La cuarta sección presenta la clasificación de los indicadores en atención a sus naturaleza presupuestal y su nivel de agregación. También se elabora una breve descripción de los indicadores para México en términos de sus brechas y la red de interdependencias. En la quinta sección se lleva a cabo la calibración de los parámetros del modelo y un análisis retrospectivo para ‘descubrir’ las prioridades de política establecidas durante el periodo muestral.

En la sexta, se presentan resultados de diversos análisis prospectivos. Es aquí donde la utilidad del ABM se vuelve evidente, por ejemplo, para evaluar la factibilidad de distintos modos de desarrollo, y para determinar la coherencia de presupuestos nacionales. La séptima sección provee un análisis prospectivo adicional. Éste busca determinar qué políticas deben ser impulsadas para acortar los tiempos de convergencia hacia las metas planteadas. En la octava, se realiza un análisis de sensibilidad sobre las implicaciones de modificar parámetros institucionales ligados a la gobernanza del país; en específico, al grado de ineficiencia en el proceso de asignación y uso de recursos presupuestarios. Finalmente, la sección nueve presenta las conclusiones y, en particular, sintetiza los resultados más importantes.

## La teoría detrás del modelo computacional

Sin duda alguna, los retos de la Agenda 2030 constituyen un gran desafío para los países y las regiones subnacionales. Esto se debe a que las metas no solo se relacionan con un sinnúmero de indicadores agrupados en los 17 ODS (ver Figura 2), sino también porque las interdependencias entre sus indicadores son muy intrincadas y, de manera frecuente, presentan importantes disyuntivas. En la medida en que los avances en algunos de estos indicadores conllevan el detrimento de otros, se dificulta alcanzar distintas metas e, inclusive, existe la posibilidad de que su consecución sea inviable en el mediano plazo; escenario que es muy probable cuando no se implementan políticas de gran calado que modifiquen la operación de los sistemas sociales, económicos y tecnológicos.

---

<sup>6</sup> La Figura 3 de [Guerrero and Castañeda \(2019\)](#) compara la red de indicadores socioeconómicos de México con los de Francia, Singapur y Ecuador.

FIGURA 2. LOS ODS DE LA AGENDA 2030



Un primer paso para abordar los retos que implica impulsar al desarrollo desde un enfoque multidimensional consiste en elaborar herramientas analíticas que permitan entender cómo se efectúa el proceso de gestión -diseño e implementación- de la política pública en un entorno socioeconómico determinado. En particular, en este documento se presenta un enfoque computacional que reproduce un proceso de asignación presupuestaria entre las distintas dependencias del gobierno. En dicho proceso, la autoridad central tiene la finalidad de alcanzar un conjunto de metas preestablecidas. Si bien un supuesto importante del modelo es que el contexto socioeconómico se mantiene inalterado durante el periodo de análisis (como cualquier otro modelo cuantitativo), el lector podrá constatar que el análisis de las asignaciones presupuestarias constituye un avance significativo en el estudio de los ODS.<sup>7</sup> El enfoque IPP para el Desarrollo Sostenible es de suma utilidad en aplicaciones prácticas; por ejemplo, cuando un gobierno elabora planes de desarrollo al inicio de su administración tiene que establecer nuevas metas y prioridades; o bien cuando, año tras año, tiene la tarea de asignar recursos presupuestarios a las diferentes áreas programáticas.

La esencia de IPP consiste en modelar el proceso de asignación de recursos entre múltiples programas de gobierno. Lo anterior se lleva a cabo en un entorno incierto en el que opera una red compleja de interdependencias entre los indicadores asociados a distintos rubros de política. Esta incertidumbre reside, en gran medida, en el desconocimiento histórico de la autoridad sobre la estructura de la red y del grado de ineficiencia que existe en las dependencias a cargo de implementar las políticas. A pesar de la existencia de otros factores que inciden en la gestión de la política pública y de su impacto en el desarrollo, aquí se prefiere adoptar un modelo relativamente parsimonioso, pero capaz de producir inferencias intuitivas de forma simple y escalable. Estos criterios obedecen, a que los datos disponibles son de corte agregado y limitados en su cobertura temporal. La escalabilidad de IPP implica que su aplicación nacional, subnacional o sectorial no requiere de recursos financieros y humanos significativos, lo que permite reducir la dependencia de opiniones expertas que suelen ser costosas y, en ocasiones, alejadas de la evidencia.

<sup>7</sup> Ello no demerita el interés por construir modelos para entender cómo los cambios en el contexto pueden hacer más o menos viables la consecución de las metas de desarrollo. A pesar de no abordar este planteamiento aquí, el enfoque propuesto ofrece la posibilidad técnica de hacer este tipo de análisis ya que permite estudiar las consecuencias de modificaciones en los enlaces de la red de interdependencias.

El enfoque IPP plantea que la asignación de recursos se lleva a cabo mediante un proceso adaptativo en el que los actores políticos aprenden a tomar decisiones en un contexto con incentivos desalineados. Para ser más precisos, se modela un juego conductual de economía política entre una autoridad central y un gran número de funcionarios y funcionarias públicos a cargo de las distintas dependencias. Mientras que el gobierno asigna recursos con el propósito de alcanzar ciertas metas, el funcionariado usa parte de estos para mejorar los indicadores asociados a las políticas que, por mandato, deben implementar. No obstante, dicho funcionariado también pueden ser ineficientes y dilapidar recursos debido a la presencia de intereses opuestos a los de la autoridad central.

La gestión de las partidas presupuestarias se complica cuando las derramas (positivas y negativas) entre políticas públicas inciden en el desempeño de los indicadores; ofuscando los intentos de evaluación ex-post que el gobierno pretenda realizar. Aunque IPP describe un proceso particular de gestión de las políticas públicas, el enfoque es adaptable a otros contextos, lo que facilita reproducir de manera fehaciente la realidad de una sociedad determinada. En este sentido, IPP no se concibe como un modelo altamente especializado, sino más bien como un esquema epistemológico con el que se busca entender la realidad para, de esta manera, descubrir y evaluar las prioridades de la política pública en entornos muy diferentes.

Uno de los elementos más distintivos de esta metodología consiste en definir un concepto de *causalidad* que sea pertinente para inferir prioridades de política. IPP apela a la causalidad de producción (o generativa), en la que los fenómenos macroscópicos de un sistema se explican a partir de las acciones de sus agentes y de sus interdependencias.<sup>8</sup> Por lo tanto, no basta con estudiar la dependencia estructural entre los distintos indicadores agregados -con los que se describe el desarrollo, también es necesario modelar elementos micro, relacionados a los procesos de aprendizaje de los distintos actores.

En el problema multidimensional del desarrollo, las intervenciones de política no se establecen en el nivel agregado sino más bien inciden de forma directa en el comportamiento del funcionariado. En la concepción sistémica del desarrollo existe una cadena de procesos causales (o mecanismos sociales) que van de lo micro a lo macro y viceversa. Por ejemplo, de las decisiones de los y las funcionarias a la generación de una norma social de ineficiencia (i.e., niveles socialmente tolerables), o bien de los efectos de derrama agregados que se producen en la red a una nueva ronda de aprendizaje de los actores políticos. En síntesis, la modelación computacional basada en agentes es una herramienta idónea para integrar, en un esquema analítico, los mecanismos sociales propios de la realidad, ya sean de índole vertical (entre niveles) o lateral (en un mismo nivel). Sin la incorporación de estos mecanismos no es posible hablar de un planteamiento teórico realista; y sin un buen modelo de la realidad, las prioridades de política no pueden ser establecidas a partir de evidencia.

## Los actores involucrados y sus incentivos

En este apartado, y los tres que le siguen, se presenta una explicación narrativa y diagramática de los actores que integran al modelo, y la manera en que estos interactúan en un sistema de gestión de políticas públicas. El lector interesado en profundizar en los detalles teóricos asociado a las ecuaciones que forman parte del modelo computacional,

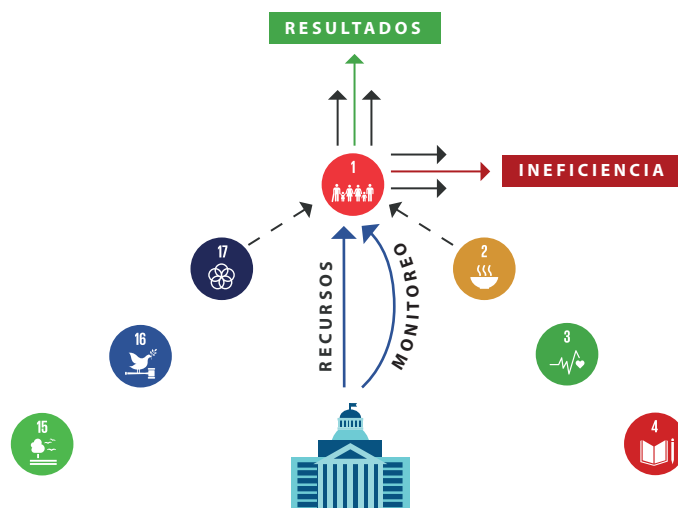
---

<sup>8</sup> Para mayores detalles sobre la causalidad generativa consultar [Castañeda and Guerrero \(2019b\)](#) y las referencias ahí citadas.

así como en los pormenores de su validación y calibración, pueden consultar el Reporte Metodológico de IPP ([Castañeda and Guerrero 2019](#)). Como punto de partida, se especifica el problema `principal-agente' existente entre el actor principal (la autoridad central) y cada uno de sus agentes (los burócratas y sus dependencias) encargados de implementar las políticas públicas. Este problema surge por la desalineación de intereses que prevalece entre el gobierno -que asigna los recursos para alcanzar las metas- y el funcionariado -que recibe esos recursos con un cierto mandato pero que, por sus intereses personales, puede desviarlo hacia otros objetivos.

En la Figura 3 se observa a la autoridad central que establece relaciones con diferentes burócratas con el fin de gestionar la política presupuestaria; por lo que cada uno de estos agentes se representa con el ícono de un ODS (aunque en el modelo cada indicador corresponde a una dependencia y a una área programática). En cada una de estas relaciones, el gobierno asigna un monto de recursos al funcionario que tiene la tarea de implementar el programa de gobierno correspondiente. El funcionario, a su vez, decide si estos recursos serán utilizados en el programa -para así mejorar el desempeño del indicador- o desviados con el propósito de promover sus objetivos personales de índole material. Es decir, el funcionario tiene un dilema entre ser congruente con su mandato, en el que debe impulsar mejoras en el indicador (flecha roja horizontal), e incrementar sus propios beneficios económicos con el consecuente dispendio de recursos públicos (flecha verde vertical). La ineficiencia técnica, definida como la discrepancia entre el recurso recibido y el asignado al programa, puede interpretarse como corrupción, pero también como una mala administración de los recursos, ya sea por exceso de personal, incompetencia, licitaciones mal diseñadas, o deficiencias logísticas y organizacionales.

FIGURA 3. EL PROBLEMA PRINCIPAL-AGENTE ENTRE LA AUTORIDAD CENTRAL Y UN FUNCIONARIO PÚBLICO



Aunque los objetivos de estos dos actores no coincidan, el gobierno puede monitorear el desempeño de los indicadores y, de manera indirecta, determinar si los recursos han sido bien canalizados. Desafortunadamente, en el mundo real existe incertidumbre, lo que impide saber, a ciencia cierta, cuál es la conexión exacta entre insumos públicos y el desempeño del indicador. Una fuente importante de dicha incertidumbre, aunque no necesariamente la única, son los efectos de derrama (sinergias y disyuntivas). En la práctica, y en el modelo, los indicadores son variables endógenas cuyos cambios se dan a partir del uso efectivo de recursos (línea roja horizontal), y de una red de interdependencias

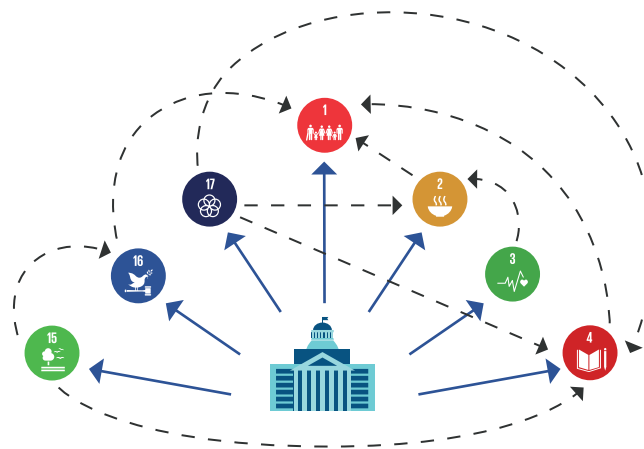
entre indicadores (flechas punteadas); estas últimas representan las derramas. Ejemplos de dichas interdependencias son ilustrados en la Figura 3, con derramas positivas entre indicadores de servicios de salud e indicadores sobre la calidad de la educación; también con derramas negativas con las que el deterioro de la infraestructura de las ciudades afecta la calidad de la educación.

La existencia de derramas (flechas punteadas), dificulta la capacidad gubernamental para evaluar el desempeño de las y los funcionarios públicos. Esto, en parte, da origen a las asimetrías de información que propician el problema principal-agente ilustrado en la Figura 3. Por todo lo anterior, queda claro que el monitoreo realizado por el gobierno es imperfecto, y que este debe basarse en conjeturas sobre la magnitud del dispendio. Dichas conjeturas se construyen mediante información proveniente de auditorías y escándalos mediáticos, los cuales se modelan en IPP de manera sucinta: a través de un tratamiento probabilístico asociado a la magnitud relativa de estos dispendios. Es decir, entre más saliente es la ineficiencia de un burócrata, es más probable que su mal comportamiento sea detectado por la autoridad central, especialmente si existe una buena calidad del monitoreo. Una vez que el funcionario ineficiente es detectado, el cambio de los incentivos depende de la calidad del estado de derecho, ya que la impunidad tiende a perpetuar conductas socialmente no deseables.

## La conveniencia de un planteamiento sistémico y el uso de herramientas computacionales

En el apartado anterior, y con fines de facilitar la exposición, se hizo una presentación del proceso de gestión de la política pública a través de un análisis principal-agente. Sin embargo, cuando este proceso se concibe para el conjunto de funcionarios y funcionarias a cargo de la administración pública, entonces es más conveniente adoptar un enfoque sistémico sobre la manera como se lleva a cabo la asignación de recursos en una economía. Este planteamiento alternativo se presenta en la Figura 4, en la que se describe un problema de acción colectiva. Si bien en esta versión también existe un actor principal que asigna los recursos, los esfuerzos contributivos de los agentes determinan, de manera descentralizada, una norma social de ineficiencia (i.e., valor promedio de recursos desviados) que, a su vez, condiciona decisiones posteriores sobre el uso final de los recursos presupuestarios.

FIGURA 4. EL PROBLEMA DE ACCIÓN COLECTIVA EN LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS



El diagrama de la Figura 4 deja claro, por una parte, que la relación principal-agente se repite  $N$  número de veces entre el gobierno y cada uno de las y los funcionarios adscritos a las distintas dependencias. Por otra parte, dichas relaciones, al ser parte de un sistema, se convierten en un problema de acción colectiva en el que todo el funcionariado incide -sin plena conciencia- en el desempeño de los indicadores. Este sistema se conforma con la red de interdependencias de los indicadores del desarrollo (flechas punteadas). Cabe destacar que la topología de la red presenta indicadores con distinta conectividad (e.g., grado de los nodos) y enlaces con direccionamientos particulares (flechas que apuntan en sentidos diferentes: salientes o entrantes), además de enlaces con pesos muy diferentes que requieren ser estimados a partir de los datos históricos de los indicadores. Por su parte, las flechas huecas de diferentes colores, que parten de la autoridad central, especifican los componentes del perfil de las participaciones presupuestarias. Estas asignaciones programáticas son determinadas por el gobierno periodo a periodo y su promedio, en el transcurso del tiempo, se define en IPP como las prioridades de política.

Este tipo de sistema complejo, como muchos otros, no son fáciles de modelar mediante matemáticas convencionales ([Castañeda 2019](#)). Por lo tanto, en IPP se apela a la flexibilidad que ofrece la modelación basada en agentes. En estos modelos computacionales, es factible combinar la estructura de interacción entre los actores socioeconómicos con la agencia que caracteriza a los tomadores de decisión. En particular, la estructura se describe y analiza mediante métricas y herramientas provenientes de la ciencia de las redes, mientras que la agencia y sus procesos de aprendizaje se caracterizan mediante un juego computacional. Los ABMs son idóneos para explicar comportamientos macroscópicos que emergen de las decisiones de agentes descentralizados insertados en un entorno, y para estudiar cómo estos mismos comportamientos, una vez agregados, son capaces de modificar la estructura o entorno de interacción.

Una vez definida la red empírica, a partir de la evidencia histórica y métodos bayesianos de estimación, se inserta en el ABM para realizar análisis retrospectivos que permiten, por un lado, calibrar los parámetros del modelo y, por otro, descubrir las prioridades de política durante el periodo muestral. Posteriormente, con el modelo ya calibrado, pueden realizarse análisis prospectivos en los que se supone que el contexto, o estructura de la red, se mantiene inalterado. Con estas simulaciones se intenta descubrir las prioridades de política que son conducentes a las metas establecidas a través de modos de desarrollo alternativos. Por otra parte, las evaluaciones ex-ante (o ejercicios contra-factuales) tienen la virtud de generar de manera endógena algunos parámetros (e.g., normas sociales) que cambian en función de las características de las nuevas políticas. Por lo tanto, la modelación de los mecanismos causales que dan lugar a estos constructos sociales permite reducir el número de parámetros a calibrar y, con ello, es posible argumentar que el problema de acción colectiva subyacente es invariante a los distintos esquemas de intervención.<sup>9</sup>

## De lo micro a lo macro

A continuación se explica la manera en la que la red de interdependencias se inserta en

---

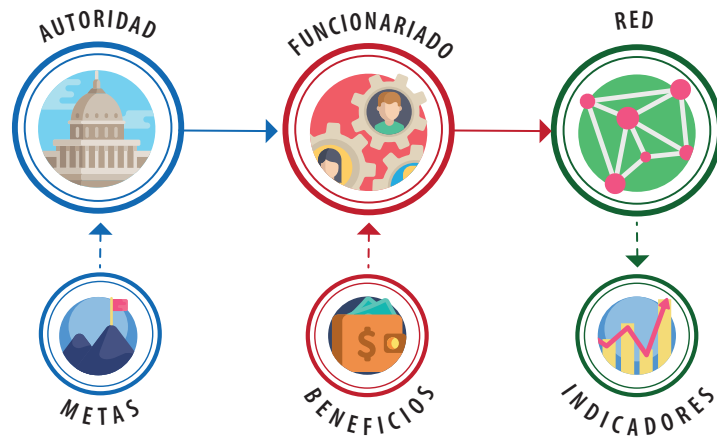
<sup>9</sup> Esta es la llamada crítica de Lucas sobre los análisis macro-económicos, la cual considera que los parámetros estimados en las regresiones son susceptibles de cambiar cuando hay una intervención de política. Esta conclusión se debe a que los parámetros de las regresiones están, por lo general, vinculados a las decisiones de los agentes y éstas, a su vez, a los parámetros de la política pública. Para mayores detalles sobre las razones por las que los ABMs ofrecen mejores condiciones para lidiar con esta crítica, consultar [Castañeda and Guerrero \(2019a\)](#).

el juego conductual entre funcionariado y gobierno. En primer término, es necesario caracterizar la relación que existe entre el nivel micro del modelo (i.e., las decisiones de los actores) y el comportamiento macro asociado a la coevolución de los indicadores. Esta relación entre agencia y estructura se presenta, de manera diagramática, en la Figura 5, donde se muestra a la autoridad (círculo azul superior) que determina un perfil de asignaciones presupuestarias a partir del conjunto de metas (círculo azul inferior). En IPP, las metas son consideradas exógenas ya que los plazos para su modificación suelen ser superiores al establecimiento de las prioridades.

En la vida real, estas metas se definen de maneras muy diferentes: a partir de agendas promovidas por organismos multilaterales; a raíz del deseo de emular a países que son considerados más ‘avanzados’; en función de los anhelos de la sociedad civil, plasmados en las plataformas de partidos políticos; debido al surgimiento de crisis que llevan a las personas a cambiar sus puntos de vista y a buscar reformas radicales; o simplemente a partir de decisiones discrecionales de los gobernantes. A manera de simplificación, en IPP, las metas son tomadas como dadas, por lo que su origen no es una tarea a analizar en este enfoque.

Las y los funcionarios deciden, a partir de su función de beneficios (círculo rojo inferior), qué tantos recursos terminan en programas de gobierno diseñados para mejorar los indicadores. Por último, las contribuciones de los burócratas ejercen un impacto directo en los indicadores, los cuales se combinan gracias a las sinergias y disyuntivas producidas en la red (círculo verde superior). Todas estas influencias dan origen a un comportamiento macroscópico de la economía que se mide por medio el desempeño de los indicadores (círculo verde inferior). En otras palabras, el conjunto de decisiones del funcionariado -nivel micro- que forma parte de un sistema (círculo rojo superior) da origen a un desarrollo multidimensional -nivel macro.

FIGURA 5. DE LOS INCENTIVOS MICROSCÓPICOS A LOS RESULTADO MACROSCÓPICOS



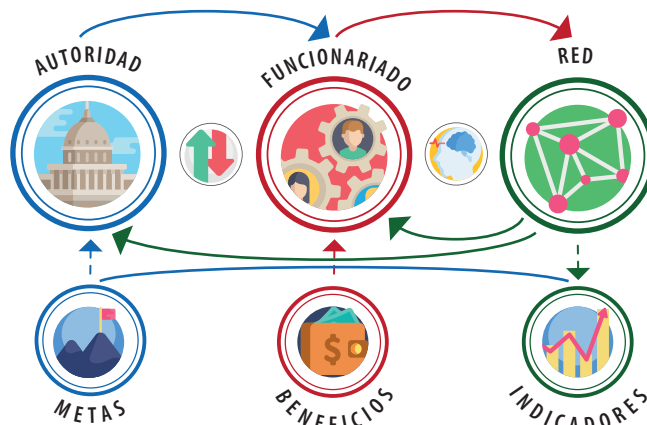
## El aprendizaje coevolutivo y su modelación

En este apartado se presentan los aspectos dinámicos del juego conductual entre gobierno y funcionariado público. Las flechas de color azul marino en la Figura 6 señalan la capacidad de reacción de los actores ante los resultados macroscópicos observados. Por lo tanto, la dinámica del modelo proviene de procesos micro de aprendizaje. Los objetivos del gobierno están plasmados en la reducción de brechas entre las metas planteadas y



los niveles de los indicadores. Para las y los funcionarios, por otra parte, los objetivos se ven reflejados en una combinación entre beneficios provenientes del estatus político (i.e. la reputación generada por las mejoras en los indicadores) y las ganancias personales derivadas de las ineficiencias.

FIGURA 6. UN JUEGO CONDUCTUAL EN LA RED DE INDICADORES DEL DESARROLLO



En IPP, el gobierno emplea una heurística adaptativa para definir las participaciones presupuestarias en las distintas áreas programáticas. Esta heurística tiene como criterio de primer orden a la magnitud de la brecha entre metas y el nivel más actual del indicador y, como segundo criterio, al historial de dispendios e ineficiencias, el cual tiene un papel modulador sobre la influencia de las brechas. De esta manera, la autoridad central decide subir (o bajar) las participaciones presupuestarias (círculos con flechas verticales) cuando las brechas se incrementan (o se reducen) y si el historial de ineficiencias decrece (o crece). La línea azul clara en la parte inferior del diagrama enfatiza, precisamente, que la magnitud de las brechas se amplía o se reduce en función de la evolución de los indicadores.

Las y los funcionarios públicos aprenden a través de aprendizaje por refuerzo, por lo que repiten las acciones pasadas si observan un incremento en los beneficios y las modifican en el caso contrario.

Si bien esta forma de aprendizaje es común a todas las y los funcionarios, su proceder puede ser muy diferente ya que la información micro que recibe cada uno de ellos (como resultado del comportamiento macroscópico) puede ser muy diferente. La conjunción entre la heurística adaptativa del gobierno y las reacciones pavlovianas del funcionariado dan lugar a un aprendizaje coevolutivo en el sistema. De este modo, el proceder del gobierno condiciona la forma de actuar de las y los funcionarios, y viceversa. Inclusive, entre los funcionarios se observa la emergencia de una norma social de ineficiencia, con la cual los dispendios pueden ser generalizados o acotados dependiendo de ciertas condiciones iniciales y las contingencias que se presentan.

## La dinámica agregada de los indicadores

El modelo no analiza los procesos micro que dan lugar a las relaciones de interdependencia entre indicadores, ni tampoco los mecanismos específicos que hacen que un indicador pueda subir o bajar a través del tiempo. En aras de ser parsimoniosos, IPP supone un sistema de ecuaciones en diferencia para explicar la dinámica que sigue cada uno los indicadores de desarrollo. En la expresión (1) se describe cómo el nivel del *i-ésimo* indicador se modifica

a través del tiempo. El primer término describe un componente inercial, mientras que el segundo describe el componente transformativo del indicador,<sup>10</sup>

#### EXPRESIÓN 1

$$I_{i,t+1} = I_{i,t} + \alpha_i(T_i - I_{i,t})\xi(\gamma_{i,t}),$$

donde  $I_{i,t+1}$  es el valor del *i-ésimo* indicador en el periodo  $t$ ,  $\alpha_i \in (0,1)$  es un factor de crecimiento que puede variar para cada indicador,  $T_i$  son las metas preestablecidas para el indicador,  $\xi$  es el resultado binario  $\{1, 0\}$  que describe el evento de éxito o fracaso en el avance del indicador, y  $\gamma_{i,t}$  es la probabilidad de éxito que depende de manera positiva de las contribuciones que hace el funcionario a cargo y de las derramas netas que recibe el indicador (i.e., la suma de los efectos positivos y negativos).

La forma genérica de la ecuación garantiza que todos los indicadores en el modelo converjan a sus metas. Esta condición es muy conveniente en las simulaciones retrospectivas, en las cuales las metas son definidas con las condiciones finales de los indicadores. Esto también implica que el modelo siempre llega a las metas, por lo que cualquier análisis de factibilidad recae en la estimación del tiempo de convergencia. Es aquí donde el parámetro  $\alpha$  cobra relevancia.<sup>11</sup> El término  $\alpha_i$  -llamado factor de crecimiento- hace que algunos indicadores tengan avances muy pequeños por periodo, independientemente de la brecha, lo que captura la existencia de determinantes implícitos en la dinámica de los indicadores que dan lugar a un progreso muy lento.<sup>12</sup> De aquí que la heterogeneidad del factor de crecimiento resulte muy útil para evaluar la factibilidad de las metas en los análisis prospectivos.

## Los datos 1: preparación y clasificación

La base de datos para México está compuesta por 141 indicadores que abarcan al periodo 2006-2016. En esta base se presenta información de los 17 ODS (ver Cuadro 1), en el que cada uno de ellos incluye al menos un indicador de desarrollo. Para formar esta base mexicana fue necesario ampliar los datos internacionales de la Organización de las Naciones Unidas por diversas razones: no existía suficiente información relacionada con instrumentos de política; algunas variables presentaban pocas observaciones; ciertos

---

**10** Este componente, a través de su tercer factor, se vincula de manera importante con el gasto transformativo (o presupuesto marginal) que permite que los indicadores avancen a través del tiempo; es decir, se trata del segmento del presupuesto que no se destina a financiar los pasivos del gobierno o a mantener el desempeño de los indicadores en su nivel actual.

**11** Este parámetro mide el impacto que, sobre los indicadores, ejercen factores que no están asociados al gasto presupuestal transformativo o a las derramas entre un indicador y otro. Este es el caso de la influencia que sobre el desempeño del indicador tienen las decisiones de los actores privados o el entorno internacional.

**12** En el proceso de calibración, que se describe en el reporte metodológico, los valores que toma este parámetro en las ecuaciones dinámicas de los indicadores se eligen para garantizar que todos los indicadores converjan a sus valores finales al término del periodo muestral; proceso que además permite establecer una equivalencia entre tiempo algorítmico (o de máquina) y tiempo real.

indicadores eran redundantes, ya sea por ser muy similares o por presentarse de manera desagregada (e.g., género, edad); algunos indicadores que son relevantes para México no estaban disponibles.<sup>13</sup>

CUADRO 1: INDICADORES DE LA BASE DE DATOS MEXICANA SEGÚN SU FUENTE DE RECOLECCIÓN

Fuente	Indicadores	ODS	Obs.	Faltantes	Media	Min.	Max.
Banco Mundial	30	11	330	22	0.52	0.0	1.0
CONEVAL	8	1	88	40	0.75	0.35	0.95
Consejo Mundial del Viaje y el Turismo	1	1	11	0	0.15	0.14	0.16
FAO	3	2	33	0	0.51	0.14	0.92
Foro Económico Mundial	62	8	682	0	0.46	0.04	1.0
INEGI	1	1	11	0	0.41	0.4	0.43
ONU	32	14	352	68	0.58	0.0	1.0
Observatorio de Complejidad Económica	1	1	11	0	0.71	0.67	0.73
The Conference Board	2	1	22	0	0.6	0.56	0.62
Transparencia Internacional	1	1	11	0	0.3	0.27	0.33

Los indicadores de pobreza del CONEVAL inician en 2008, por lo que esta información se presenta rezagada por dos periodos; es decir, la información del 2008 corresponde al 2006 en la base de datos de México. En el caso del indicador de corrupción, compilado de la fuente de Transparencia Internacional, también se decidió incluirlo a pesar de que en el año de 2012 se produjo un cambio metodológico en el que se afectó, esencialmente, el orden de magnitud del indicador. Para atenuar este problema, todas las observaciones a partir de ese año se dividieron entre 10, lo que constituye una práctica común entre analistas.

Asimismo, el contexto actual de la sociedad mexicana hace necesario incrementar el número de indicadores cubiertos en el ODS 16; inclusive, con fines analíticos, es conveniente dividirlo en objetivos de desarrollo diferentes. Por ende, en este documento se consideran dos componentes: el ODS 16a (Paz y Justicia) y el ODS 16b (Instituciones Sólidas) debido a los grandes problemas de inseguridad, procuración de justicia y gobernanza débil que imperan en México. El agrupar a los indicadores de esta manera ofrece beneficios para la visualización de los resultados, en la medida en que permiten identificar carencias y prioridades por áreas temáticas.

## Interpolación, normalización e inversión

El Cuadro 1 resalta el número de observaciones faltantes en los indicadores provenientes del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). Ello se debe a que los datos de esta fuente, sobre las distintas mediciones de la pobreza, se calculan de manera bianual. Debido al gran interés que existe entre los analistas por incluir el mayor número posible de indicadores de pobreza en el estudio, se decidió incorporarlos -como una segunda mejor opción- a la base de datos, a pesar de que el primer dato disponible es de 2008. En general, el problema de los datos faltantes en las posiciones intermedias de las series se resuelve mediante su interpolación. Ahora bien, en las dos últimas columnas de este cuadro, se aprecia que los valores posibles de los indicadores oscilan entre 0 y 1. Ello se debe a que los datos originales fueron normalizados para hacerlos comparables a través

**13** En este sentido hay que mencionar que la propia Naciones Unidas hace énfasis en contextualizar la Agenda 2030 a las diferentes realidades; de esta forma, el uso de indicadores específicos a un país permite obtener prescripciones de política más apropiadas.

de los años y entre países.<sup>14</sup> Este proceso de normalización obedece a la siguiente fórmula:

EXPRESIÓN 2

$$I_{i,t} = \frac{\mathcal{I}_{i,t} - \min(\mathcal{I}_{i,\cdot})}{\max(\mathcal{I}_{i,\cdot}) - \min(\mathcal{I}_{i,\cdot})},$$

en donde  $\mathcal{I}$  denota al indicador original; los operadores min y max se aplican a los 27 años del periodo que cubre la base de datos internacionales, en el que 2006-2016 es un sub-periodo, y a los 298 territorios, países y grupos de países de dicha base.<sup>15</sup> El primer subíndice describe al *i-ésimo* indicador, mientras que el asterisco del segundo subíndice indica que el operador corre para todas las unidades año-país (*t*) de esta base.<sup>16</sup>

Además de la interpolación y de la normalización, un tercer elemento en la preparación de los datos, para poder ser usados en el modelo, es la inversión que debe realizarse cuando la definición original identifica a un mayor valor con una baja en su desempeño. En estas circunstancias, se genera el complemento del indicador:  $1 - I_{i,t}$ , lo que permite revertir la dirección del desempeño.

Una vez aplicada esta transformación, indicadores como ‘tasa de mortalidad entre menores de cinco años’ -presentado en el panel izquierdo de la Figura 7 - describen una mejoría cuando aumentan su valor. De esta manera, un valor de cero en la observación de cualquier indicador indica que, en el año y país correspondiente, se dio el peor desempeño de la muestra; mientras que el valor de uno indica que esa unidad de análisis exhibe el mejor desempeño.

FIGURA 7: DIVERSAS DINÁMICAS A TRAVÉS DE INDICADORES DE DESARROLLO: TRES EJEMPLOS



**14** La comparación de un mismo indicador entre varios países se debe a la necesidad de disponer de un punto de referencia que establezca qué tan bajo o qué tan alto es el valor del indicador para un país en particular, en un año dado, con respecto a las experiencias de un conjunto de países que forman parte de una base de datos con una amplia cobertura.

**15** Una mayor cobertura en el tiempo y en el espacio mejora la información que puede obtenerse de las comparaciones inter-temporales e internacionales.

**16** En el caso de indicadores que son exclusivos de México, no fue posible hacer normalización alguna. Sin embargo, el rezago observado en estos indicadores tiene una interpretación natural, ya que se trata de tasas que oscilan en el rango [0, 1]; por ejemplo, el porcentaje de empleos de la economía que se realizan en el sector informal.

## Desplazamiento de las metas

Las variables de la Figura 7 resaltan la existencia de dinámicas muy diferentes en los indicadores de las bases de datos: unos avanzan de manera sostenida (panel izquierdo), otros exhiben un comportamiento irregular (panel central), y otros muestran una clara tendencia a la baja (panel derecho). Debido a que resulta sumamente complicado simular cada una de estas dinámicas, en IPP se opta por emplear una ecuación en diferencias genérica que permite describir la volatilidad de los cambios no-negativos observados a través del tiempo en todos los indicadores.<sup>17</sup> Si bien este planteamiento no busca modelar el retroceso de los indicadores de forma explícita, su sencillez ofrece claras ventajas para la calibración del ABM, así como la interpretación de sus resultados.

De manera indirecta, la estimación de los parámetros captura la dinámica de retrocesos al plantearse un problema de velocidades de convergencia diferenciadas. Esto ocurre porque el proceso de calibración busca que todos los indicadores converjan a sus valores finales al mismo tiempo. Por consiguiente, los indicadores que exhiben retrocesos pronunciados en los datos presentan factores de crecimiento muy diferentes a los de indicadores con tendencias a la alza, *ceteris paribus*. Es decir, IPP mapea el complicado problema de dinámicas diversas en uno de dinámicas de crecimiento intermitente donde el tiempo de convergencia es indicativo del desempeño del indicador.

Por lo tanto, si un análisis prospectivo plantea metas ambiciosas para estos indicadores (i.e., muy por encima de sus valores finales históricos) los tiempos de convergencia serán muy largos. En consecuencia, un indicador que muestra una tendencia decreciente en el periodo muestral tendrá, en ausencia de derramas positivas, severos problemas para avanzar en el análisis prospectivo, inclusive al punto en el que la estrategia propuesta se vuelve inviable.

Para poder pasar de un esquema de dinámicas diversas a uno de velocidades de convergencia diferenciadas, es necesario ajustar los valores finales de los indicadores en retroceso. Debido a que el valor inicial de estos se encuentra por encima de su valor final, es necesario ajustar las metas de todos los indicadores en el análisis retrospectivo. Es decir, las simulaciones con los datos históricos solo pueden llevarse a cabo, en el modelo, si se aplica un desplazamiento a las metas (i.e., los años finales de la base de datos). Por lo tanto, en la última etapa de preparación de los datos, las metas se desplazan en una magnitud igual a la brecha negativa de mayor tamaño, más un término  $\epsilon > 0$  y pequeño. Así, las nuevas metas de los  $N$  indicadores se definen de acuerdo a:

### EXPRESIÓN 3

$$T_i = I_{i,m} + | \text{mín}(I_{\cdot,m} - I_{\cdot,1}) | + \epsilon,$$

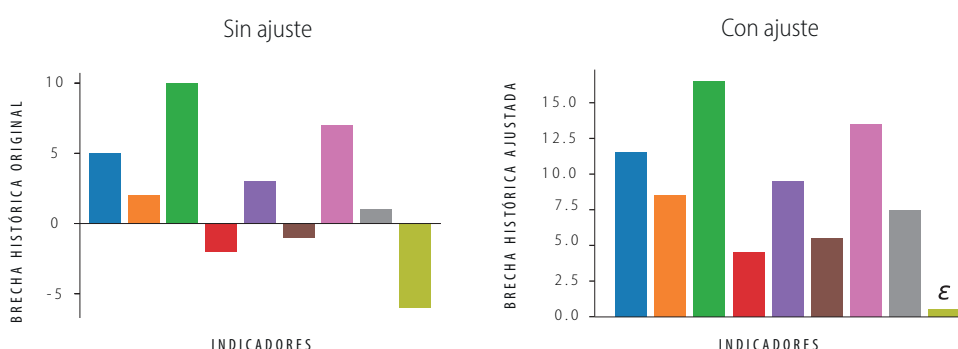
en donde el subíndice  $m$  indica el año final de la muestra, 1 corresponde el año inicial,  $T_i$  se refiere a la meta ajustada del  $i$ -ésimo indicador, y el asterisco del primer subíndice señala que la brecha descendente más pronunciada se calcula dentro del conjunto de los  $N$  indicadores (i.e., de entre las brechas negativas se toma la que tiene una mayor magnitud). El término  $\epsilon$  en la expresión 3 garantiza que, inclusive, el indicador con mayor retroceso presente una meta ajustada por encima de sus condiciones iniciales.

---

**17** Para mayores detalles consultar el Reporte Metodológico de IPP ([Castañeda and Guerrero, 2019](#)).

En la Figura 8 se muestra de manera diagramática la relación entre los valores iniciales y finales para un ejercicio hipotético con nueve indicadores. Ambos paneles muestran las brechas históricas, construidas a partir de diferencias entre valores finales e iniciales, de modo que si el valor final es mayor al inicial, la brecha es positiva. En el panel izquierdo, se presentan las brechas históricas sin ajustar, tanto positivas como negativas. En particular, la brecha del extremo derecho es la que sufre mayor retroceso, por lo que su magnitud se convierte en la referencia para desplazar todas las metas. El panel derecho ilustra dicho desplazamiento, de modo que todas las brechas ahora son positivas, por lo que la brecha de referencia toma el valor de  $\epsilon$ . Nótese que este ajuste por desplazamiento preserva las diferencias entre brechas históricas. Es decir, las diferencias entre las barras son las mismas en ambos paneles, lo que es importante para obtener una calibración realista de los factores de crecimiento.

FIGURA 8: AJUSTE DE METAS EN EL ANÁLISIS RETROSPECTIVO



## Clasificación de los indicadores

En IPP, los indicadores de la base de datos se dividen en dos categorías: *instrumentales* y *colaterales*. Esta clasificación obedece a la posibilidad, o no, de verse afectados mediante asignaciones presupuestales directas. Si bien ambos tipos de indicadores constituyen los nodos de la red de interdependencias, tan solo los indicadores instrumentales forman parte del perfil de prioridades que emerge en las simulaciones del modelo.
























Para ser más precisos, un nodo instrumental corresponde a un indicador que mide el desempeño de un rubro relativamente focalizado, y que puede ser impulsado mediante recursos presupuestales asignados a un programa de gobierno específico (e.g., 'prevalencia de la anemia entre mujeres en edad reproductiva', 'calidad de las instituciones de investigación científica'). En contraste, un nodo colateral corresponde a un indicador agregado que se ve afectado por una diversidad de políticas públicas, y que no recibe asignaciones presupuestales directas (e.g., 'crecimiento del PIB', 'valor agregado de las manufacturas per cápita', 'índice de complejidad económica').

Cabe advertir al lector que la clasificación de los indicadores en una categoría u otra depende del periodo y el país (o región) bajo estudio. Por ejemplo, en un periodo determinado, el control de la 'contaminación por bióxido de carbono' podría no estar vinculado a programa gubernamental alguno, a pesar de que el problema sea importante y exista un indicador para medirlo. Además de requerirse conocimiento sobre temas presupuestales para poder hacer la clasificación, existe una cierta subjetividad para establecer si determinado indicador se vincula a una área programática u otra. Por lo tanto, para la clasificación de los nodos se recurrió a la opinión colectiva de un grupo de analistas y partes-interesadas

que fueron convocados para tal efecto. Cabe señalar que, sin importar la manera como los nodos se clasifican, el objetivo de los gobiernos es que los distintos indicadores del desarrollo alcancen sus metas. En consecuencia, tanto nodos instrumentales como colaterales presentan metas en el modelo, las cuales se definen de manera exógena en los análisis prospectivos.

En el Cuadro 2 se presenta un resumen estadístico en el que los indicadores (o nodos) se clasifican de acuerdo con su categoría. De los 141 indicadores a considerar en el modelo, 91 son instrumentales; es decir, el 64.5%. Este escenario implica que el gobierno tiene un amplio espacio de maniobra para tratar de mejorar, mediante asignaciones presupuestales directas, la gran cantidad de problemas asociados a los ODS. En tanto que los 50 rubros representados con los nodos colaterales solo se ven afectados, de forma positiva o negativa, a través de los efectos de derrama que propicia la red de indicadores.<sup>18</sup>

CUADRO 2: RESUMEN ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

	Nombre	Indicadores	Instrumentales	Obs.	Imputaciones	Media	Min.	Max.	
OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	 Fin de la pobreza	9	9	54	45	0.77	0.35	0.95	
	 Hambre cero	5	4	48	7	0.26	0.0	0.89	
	 Salud y bienestar	9	5	67	32	0.91	0.71	1.0	
	 Educación de calidad	8	7	88	0	0.48	0.21	1.0	
	 Igualdad de género	2	1	15	7	0.5	0.35	0.66	
	 Agua limpia y saneamiento	1	1	11	0	0.01	0.01	0.01	
	 Energía asequible y no contaminante	3	3	25	8	0.9	0.82	1.0	
	 Trabajo decente y crecimiento económico	32	17	346	6	0.43	0.0	0.99	
	 Industria	25	17	274	1	0.38	0.0	0.8	
	 Reducción de las desigualdades	4	1	34	10	0.38	0.25	0.56	
	 Ciudades y comunidades sostenibles	1	1	7	4	0.0	0.0	0.0	
	 Producción y consumo responsables	11	1	121	0	0.77	0.9	1.0	
	 Acción por el clima	2	1	22	0	0.69	0.39	0.92	
	 Vida submarina	1	1	11	0	0.64	0.56	0.8	
	 Vida de los ecosistemas terrestres	3	3	33	0	0.35	0.19	0.56	
	PILARES	 Paz y justicia	6	5	56	10	0.5	0.14	0.94
		 Instituciones sólidas	13	11	143	0	0.46	0.08	1.0
 Alianzas para lograr los objetivos		6	3	66	0	0.58	0.07	1.0	
 Personas		34	27	283	91	0.62	0.0	1.0	
 Prosperidad		64	38	679	25	0.43	0.0	1.0	
	 Planeta	18	7	194	4	0.64	0.0	1.0	
	 Paz	19	16	199	10	0.48	0.8	1.0	
	 Alianzas	6	3	66	0	0.58	0.07	1.0	
	<b>TODAS</b>	<b>141</b>	<b>91</b>	<b>1,551</b>	<b>25</b>	<b>0.52</b>	<b>1.0</b>	<b>0.0</b>	

La segunda sección del cuadro muestra estadísticas de los ODS agrupados en los cinco grandes pilares del desarrollo sostenible: Personas (ODS 1 al 6), Prosperidad (ODS 7 al 10), Planeta (ODS 11 al 15), Paz (ODS 16 y 18), y Alianzas (ODS 17). En el caso de los datos mexicanos, el ODS y perfil de Alianzas contiene, exclusivamente, indicadores de orden económico relacionados a las cuentas del exterior y factores macroeconómicos, por lo que podría considerarse como un subconjunto del pilar del Prosperidad.

Cabe también resaltar que, en esta clasificación, existe al menos un nodo instrumental por ODS, por lo que las asignaciones presupuestarias a los distintos programas inciden de manera directa e indirecta en la posibilidad de que las metas de estos grandes objetivos

<sup>18</sup> En el Cuadro A.1 del Apéndice se presenta una descripción de los 141 indicadores, su fuente, si fueron o no invertidos, si se consideran colaterales o instrumentales, y el ODS en el que se clasifican. Mientras que en el Cuadro A.2 se presentan los indicadores con observaciones faltantes.

puedan ser alcanzadas. Al revisar las cifras de este cuadro, el lector debe estar consciente de que el nivel promedio de cada ODS no debe interpretarse de forma absoluta, ya que estos valores dependen de los niveles máximos y mínimos observados en otros países. Por ejemplo, sería erróneo afirmar que la pobreza no es un tema prioritario para México, a pesar de que el promedio de los indicadores en este ODS es muy elevado con relación a los promedios de los demás ODS.

Del Cuadro 2 y la Figura 9 se desprende que el número de indicadores (totales e instrumentales) por ODS no es uniforme. Esta no es una decisión arbitraria, más bien, se debe a la disponibilidad de los datos. No obstante, el número de indicadores por ODS no afecta el proceso de estimación de las prioridades en el modelo debido a que estas se establecen al nivel de los indicadores y sus programas asociados. Dicho lo anterior, la presencia de pocos indicadores para un ODS y, en especial, los de tipo instrumental podrían sesgar la perspectiva que se tiene sobre el alcance de estos objetivos. Este escenario se daría cuando no se toma en cuenta que las inferencias para dicho ODS se desprenden de un número muy acotado de indicadores. Mientras que los ODS 8 y 9 tienen el mayor número de indicadores (32 y 25, respectivamente, de los cuales 17 son instrumentales en cada caso), los ODS 6, 11 y 14 presentan tan solo a uno. Asimismo, la Figura 9 muestra que no existen nodos colaterales en los ODS 1, 6, 7, 11, 14 y 15. Este hecho no representa problema alguno para el modelo y la interpretación de las simulaciones, solamente refleja la naturaleza de los ODS. No en balde, los ODS con mayor número de nodos colaterales (8, 9 y 12) tienen que ver con indicadores de progreso económico, el cual se suele medir mediante variables muy agregadas.

FIGURA 9: CONTEO DE INDICADORES POR TIPO Y ODS



## Los datos 2: brechas y red de interdependencias

De acuerdo al planteamiento del modelo computacional, dos elementos son críticos para explicar la dinámica que siguen los indicadores y, por ende, para descubrir el perfil de prioridades de política. Estos elementos son, por un lado, las brechas que existen entre las metas establecidas y las condiciones iniciales de los indicadores y, por otro lado, la red de interdependencia de los indicadores que determina las derramas, positivas y negativas. Por esta razón, en esta sección se hace un breve análisis descriptivo sobre la evidencia



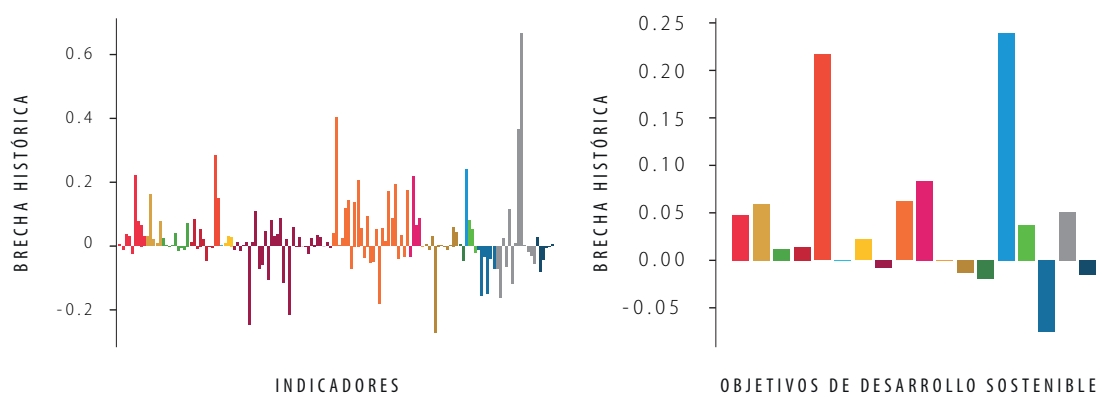
empírica relacionada con estos dos elementos. En cuanto a las brechas, se presentan los valores empíricos correspondientes al análisis retrospectivo; es decir, las diferencias que existen entre el valor de cada indicador en el año final del periodo de estudio y el valor del año inicial. En cuanto a la red de interdependencia, se presentan las estimaciones obtenidas de los pesos y direcciones de los enlaces con datos del periodo 2006-2016. Esta red se emplea tanto en el análisis retrospectivo, con el que se calibran los parámetros del modelo, como en el análisis prospectivo, con el que se exploran modos de desarrollo potenciales.

## El análisis de la brechas

En el panel izquierdo de la Figura 10 se observa que, durante el periodo de estudio, las brechas históricas son muy heterogéneas. No solo porque hay grandes diferencias en su magnitud sino también porque un número significativo de estas son negativas; es decir, sus indicadores presentan un retroceso durante el periodo. En cuanto a la magnitud de las brechas positivas, destacan dos indicadores del ODS 16b y un indicador en los siguientes ODS: 9, 5, 14, 1 y 10. En este análisis retrospectivo, una magnitud elevada en una brecha positiva significa que el indicador asociado tuvo grandes avances en el periodo, mientras que brechas pequeñas describen el estancamiento del indicador.

Ahora bien, en el panel derecho se observa que los ODS con más avances fueron el 5 y el 14, pero ello se debió al desempeño de solamente dos y un indicador, respectivamente. El mayor retroceso promedio se dio en el ODS 16a (Paz y Justicia), lo que en este caso es consecuencia del pobre desempeño de los seis indicadores que lo componen –ver panel izquierdo. En otros ODS el comportamiento de los indicadores es errático, e inclusive unos avanzan mientras que otros retroceden. Este es el caso de los ODS vinculados al progreso de la economía: 8, 9; y del ODS 16b, que tiene que ver con la fortaleza institucional. Por último, cabe señalar los avances moderados, pero siempre positivos, que tuvieron los cinco indicadores del ODS 2 (Hambre cero).

FIGURA 10: BRECHAS HISTÓRICAS



Las brechas históricas se definen a partir del valor final del indicador menos su valor inicial durante el periodo de estudio. El panel izquierdo muestra las brechas a nivel de cada indicador. El panel derecho presenta las brechas agrupadas al nivel de cada ODS, las cuales se obtienen de promediar las brechas de sus respectivos indicadores.

Para que el lector tenga una aproximación más precisa sobre qué tipo de indicadores presentan los mejores y peores resultados, los Cuadros 3 y 4 presentan los nombres de los indicadores con las 10 brechas históricas de mayor magnitud en un sentido positivo

y negativo, respectivamente. En el Cuadro 3 destaca el que 4 indicadores del ODS 9 (‘Industria, Innovación e Infraestructura’) tuvieron un desempeño favorable. Aunque también llama la atención que en esta lista hayan dos indicadores de gobernanza (ODS 16b), otro de pobreza (ODS 1) y uno más de medio ambiente (ODS 14). En este punto, habría que recordar que la existencia de avances no significa, necesariamente, que estos se deban a que los programas gubernamentales asociados hayan sido prioritarios, no al menos en términos presupuestales.

CUADRO 3: LAS 10 BRECHAS POSITIVAS DE MAYOR MAGNITUD

ODS	Indicador
16 b	Índice de derechos legales
9	Usuarios de internet por cada cien habitantes
16 b	Capacidad estadística
5	Proporción de legisladores en congresos o parlamentos a nivel nacional que son mujeres
14	Áreas marinas con biodiversidad clave que se encuentran en áreas protegidas
1	Carencia por acceso a los servicios de salud
10	Facilidad para obtener préstamos
9	Disponibilidad de las últimas tecnologías
9	Calidad de la infraestructura de puertos
8	Suscripciones a líneas telefónicas celulares por cada cien habitantes

Los indicadores fueron ordenados de forma descendente con base a la magnitud de la brecha abierta durante el periodo muestral.

En el Cuadro 4, es notorio el pobre desempeño de ciertos indicadores de los ODS 16a y 16b vinculados a la seguridad y la gobernanza, respectivamente. Los problemas de compromiso social que imperan en México también se ven reflejados en el rubro de ‘conducta empresarial ética’, que en este caso se clasifica en el ODS 12 de Producción y Consumos Responsables, y los de ‘protección a los accionistas minoritarios’ y ‘cooperación entre empleados y patrones’ que se agrupan en el ODS 8. También destaca el hecho de que 5 indicadores asociados al progreso de la economía exhiben fuertes retrocesos: 4 en el ODS 8 y 1 más en el ODS 9. Estos números hacen evidente que si bien hubo mejoras en lo referente al desarrollo de infraestructura y acceso a nuevas tecnologías (presumiblemente por la importante inversión extranjera directa), la situación de la economía se ha deteriorado en aspectos relacionados a la seguridad, la eficiencia de los recursos públicos, la productividad y las relaciones laborales.

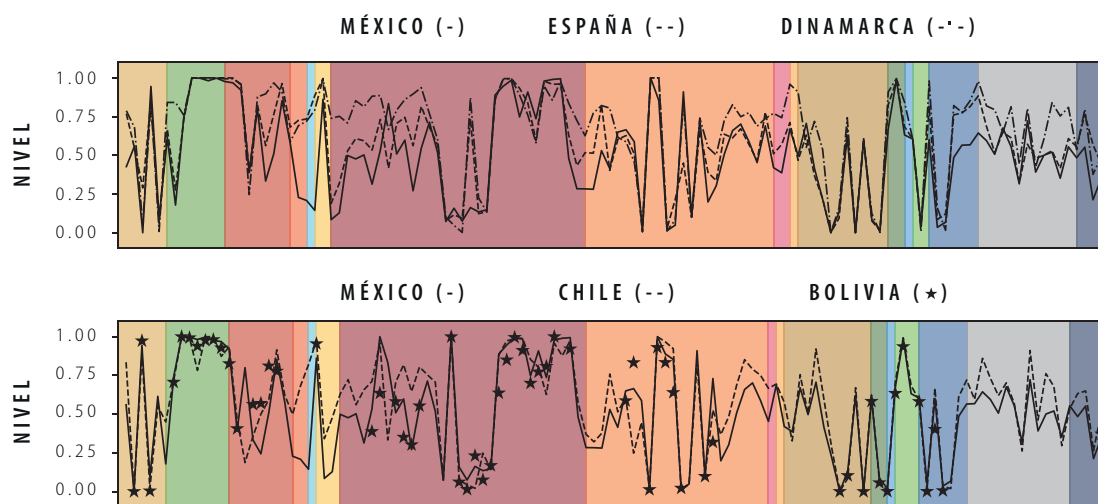
CUADRO 4: LAS 10 BRECHAS NEGATIVAS DE MAYOR MAGNITUD

ODS	Indicador
12	Conducta empresarial ética
8	Eficiencia del gasto gubernamental
8	Relación entre productividad y salario
9	Financiamiento a través del mercado de valores
16 b	Favoritismo en las decisiones de los funcionarios públicos
16 a	Costo del terrorismo pagado por los negocios
16 a	Crimen organizado
16 b	Independencia del poder judicial
8	Cooperación entre empleados y patrones
8	Protección a los intereses de accionistas minoritarios

Los indicadores fueron ordenados de forma descendente con base a la magnitud de la brecha abierta durante el periodo muestral.

Para terminar este apartado, en la Figura 11 se presentan dos paneles en los que se comparan los indicadores de México con los de otros países. En el panel superior se muestran los indicadores de dos países que tienen un ingreso per cápita superior al de México: España y Dinamarca. Mientras que el primero de estos países tiene una gran afinidad cultural con México, el segundo es mencionado de manera recurrente en la literatura de desarrollo como un caso ejemplar. Este gráfico muestra que, en la mayoría de los indicadores, los dos países europeos muestran un mejor desempeño. Esta brecha es muy amplia en una gran número de indicadores, los que se ubican principalmente en los ODS 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 16a, 16b y 17.<sup>19</sup> La cantidad de brechas de gran magnitud refleja el gran reto que tiene México por delante si desea escapar de la llamada 'trampa del país de ingreso medio'.

FIGURA 11: COMPARACIÓN DE INDICADORES ENTRE PAÍSES, NIVELES DE 2016



Los indicadores han sido ordenados en el eje horizontal de acuerdo al ODS al que pertenecen. El panel superior muestra los indicadores de México comparados con los de dos miembros de la OCDE: España y Dinamarca. El panel inferior presenta una comparación similar, pero con respecto a países latinoamericanos: Chile y Bolivia. En el caso de Bolivia, se presentan marcadores individuales por cada indicador ya que la disponibilidad de información es mucho menor que la mexicana y la chilena. Por lo tanto, la ausencia de estrellas denota la falta del indicador. En ambos paneles, el indicador de la tasa de informalidad fue removido ya que solo está disponible para México, lo mismo sucede para casi todos los indicadores del ODS 1.

En el panel inferior se comparan los indicadores de México con los de Chile y los de Bolivia. El primero de estos dos países tiene un ingreso per cápita superior al de México, y es reconocido en la literatura por ser la economía de América Latina de mayor desarrollo; en contraste, el ingreso per cápita de Bolivia se ubica entre los más bajos de Latinoamérica. El referido desarrollo de Chile es palpable al comparar el desempeño de los distintos indicadores. En muy pocos casos el nivel del indicador en México supera al nivel de Chile, y en varios de ellos la diferencia es marginal. Aunque la información disponible para Bolivia es mucho más escasa, los datos del gráfico indican que el desempeño del país sudamericano es similar al de México en muchos de los indicadores disponibles e, inclusive, en algunos casos es superior.<sup>20</sup>

Los valores empíricos de los indicadores de México que se presentan en la Figura 11 son tomados como condiciones iniciales de los análisis prospectivos que se describen más

**19** En los gráficos se omite al ODS 1 ya que la gran mayoría de los datos de este objetivo son exclusivos de México.

**20** En la Figura A.1 del apéndice se presenta una comparación con el conjunto de países de América Latina y el Caribe. De esta figura puede concluirse que México tiende a ubicarse por encima del desempeño promedio de la región, aunque con notorias excepciones en los ODS 4, 6 y 7.

adelante. Por lo que, en este tipo de análisis, las brechas se definen como la diferencia que existe entre las metas definidas de manera exógena por el analista y los valores observados para estos indicadores en el año de 2016. Por ejemplo, si el gobierno mexicano tuviera interés en emular el modo de desarrollo danés, entonces los indicadores de Dinamarca para ese mismo año se podrían fijar como las metas a perseguir. En este enfoque multidimensional del desarrollo, el reto sería formidable ya que en un número considerable de indicadores la brecha es muy superior al 30% de su nivel actual.

## El análisis de la red de interdependencias

El modelo computacional requiere incorporar una herramienta con la que puedan cuantificarse las derramas positivas (sinergias) y negativas (disyuntivas) que existen entre los distintos indicadores de desarrollo. Con este propósito, en IPP se estima una red de interdependencias en la que los nodos se describen con los 141 indicadores de desarrollo de la base de datos. Para estimar los pesos y las direcciones de los enlaces que vinculan a los nodos se emplea el método de 'redes bayesianas, Gaussianas y esparcidas' conocido de forma sintética como `sparsebn`, el cual fue desarrollado por [Aragam et al. 2018](#) y es accesible en un paquete para el lenguaje de programación R que lleva el mismo nombre.<sup>21</sup> Una de las grandes ventajas de este método es que permite estimar redes de los ODS que se distinguen por tener un número de observaciones muy inferior al número de nodos; requisito indispensable al tener en cuenta, por un parte, que las series de tiempo de los indicadores son reducidas y, por otro parte, que para darle importancia al contexto de cada país se optó por no agrupar los datos de un conjunto de países.<sup>22</sup>

Para tener una mayor claridad sobre la información que se obtiene de la estimación de la red<sup>23</sup>, en la Figura 12 se muestran, por separado, los enlaces que presentan sinergias y los que exhiben disyuntivas. La densidad de los lazos en ambas 'ruedas' evidencia que el número de sinergias (338) es mayor a las disyuntivas (260). Es posible inferir varias conclusiones a partir de la rueda izquierda (sinergias): (i) todos los ODS, con excepción del 6, presentan sinergias salientes y entrantes (i.e., existen probabilidades condicionales positivas en ambos sentidos);<sup>24</sup> (ii) ODS con muchos indicadores, como el 8 y 9, presentan

---

**21** Esta técnica se describe de forma sucinta en [Castañeda y Guerrero \(2019a\)](#).

**22** Para realizar las estimaciones se utilizaron las primeras diferencias de los indicadores en el periodo 2016-2006, lo que permite evitar correlaciones espurias y reducir sesgos en las estimaciones por la naturaleza inercial de los indicadores. Este método tiene la ventaja de que el número de falsos-positivos tiende a ser pequeño; es decir, reduce el número de enlaces (sinergias y disyuntivas) que a priori no deberían estar presentes pero que el método considera como estadísticamente significativos. En la Figura B.1 del Apéndice se presenta la matriz de correlaciones del cambio en los indicadores, en donde se observa que el número de correlaciones distintas de cero es significativo, a pesar de que con las diferencias se elimina el efecto de tendencia en las series de tiempo.

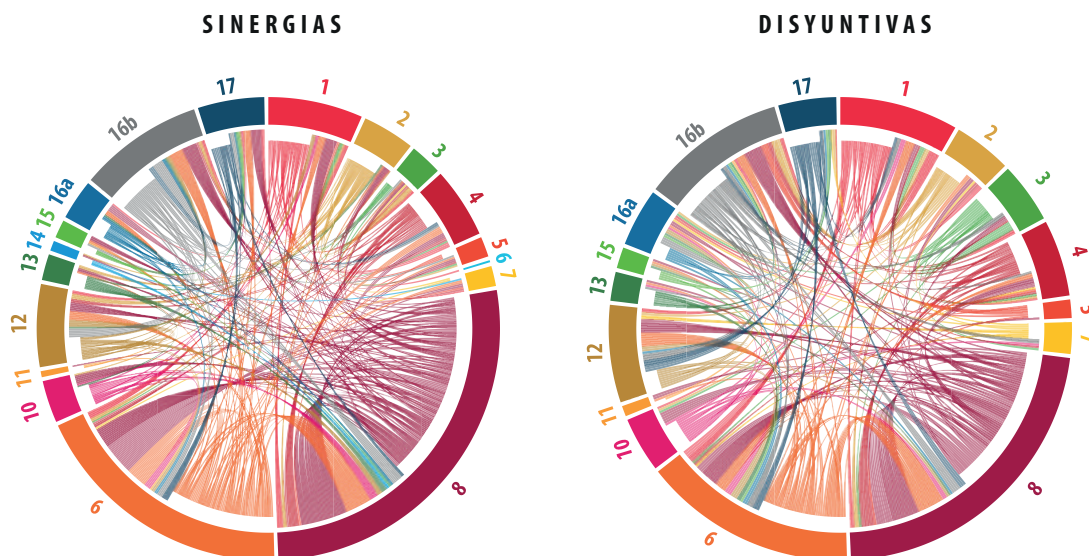
**23** A pesar de que `sparsebn` genera, en comparación con otros métodos, un número reducido de falsos-positivos, los resultados de la estimación con los datos de México indican que este tipo de enlaces persisten. Por lo tanto, para mejorar la calidad de las inferencias, se decidió combinar el análisis estadístico con un método heurístico en el que se eliminan los enlaces que, de acuerdo con el consenso de varios analistas, son claros falsos-positivos. Asimismo, para evitar la influencia de los pesos aberrantes (outliers), las ponderaciones extremas se toparon con un valor máximo que corresponde al percentil 95 de la distribución de las magnitudes de los pesos (el cual es aproximadamente 5).

**24** En estas ruedas un enlace es saliente cuando existe un espacio blanco amplio entre el lazo y el segmento del anillo que describe al ODS correspondiente.

una gran cantidad de sinergias internas (i.e., entre indicadores del mismo ODS) y varias más entre indicadores de corte económico que pertenecen a distintos ODS; (iii) indicadores del ODS 4 (Calidad de la educación) tiene un peso sinérgico sobre indicadores de corte económico (ODS 8 y 9) y viceversa; (iv) indicadores del ODS 16b (Instituciones sólidas) tienen un desempeño a la alza cuando hay variaciones positivas en indicadores de nueve diferentes ODS; (v) mejoras en el ODS 16a (Seguridad y Justicia) se relacionan de manera positiva con varios indicadores de los ODS 8 y 9.

Entre las observaciones destacadas de la rueda de la derecha, con la que se describe a las disyuntivas de la red, se encuentran las siguientes: (i) es factible que parejas de indicadores de un mismo ODS tengan relaciones de dependencia negativa, este es el caso de los ODS 1, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 16b y 17; (ii) es común encontrar factores económicos (ODS 8, 9, 17) que se relacionen de manera negativa con variables ambientales (ODS 11, 12, 13, y 15), (iii) mejoras en algunos indicadores de pobreza (ODS 1) se asocian a deterioros en indicadores de progreso económico (ODS 8 y 9), aunque con muy pocos enlaces; (iv) los ODS 6 y 14 no presentan disyuntiva alguna, ya sean entrantes o salientes; (v) mejoras en algunos indicadores de salud (ODS 3) se asocian de manera negativa con indicadores de ODS muy diversos (10, 9, 8, 7, 4 y 1); (vi) un mejor desempeño en ciertos indicadores de gobernanza (16b) se relaciona con un deterioro en indicadores de corte económico (ODS 8 y 9), aunque con pocos enlaces. De todos estos resultados puede afirmarse que las relaciones de dependencia condicional de una red de indicadores es muy intrincada y, por ende, no son fáciles de anticipar y ponderar mediante el simple juicio de los expertos.<sup>25</sup>

FIGURA 12: RED DE INTERDEPENDENCIA ENTRE INDICADORES DE DESARROLLO



En estas ruedas, un enlace es saliente cuando existe un espacio blanco amplio entre el lazo y el segmento del anillo que describe al ODS correspondiente, y el enlace es entrante en el caso contrario. Cabe recordar que un mismo indicador puede tener varios enlaces salientes y entrantes.

En el Cuadro 5, se sintetiza la información de los enlaces, ya sean salientes o entrantes, al

<sup>25</sup> En la Figura B.2 del Apéndice se presenta la estimación de una red alternativa para México en la que, de entrada, se elimina la posibilidad de que nodos considerados de gestión (e.g., ‘número de días que toma para abrir un negocio’) reciban un enlace. En otras palabras, la única forma en que un nodo puede recibir un enlace es cuando se trata de un indicador de resultados.

nivel del ODS y de pilar de desarrollo.<sup>26</sup> Para cada ODS y cada pilar se muestra el número de conexiones -grado del nodo- que tienen, en promedio, los nodos pertenecientes al conjunto de indicadores correspondiente (columnas 2 y 3), así como su peso promedio (columnas 4 y 5). En cada una de estas columnas se especifica si se trata de lazos entrantes o salientes, estos últimos en paréntesis. De la comparación entre las columnas 1 y 2 se observa que, en la mayoría de los ODS, la conectividad promedio de los nodos es mayor para las sinergias que para las disyuntivas (excepciones: 2, 10, 11, 12, 16a para los enlaces entrantes; 3, 5, 7, 15 y 17 para los enlaces salientes). Los ODS que reciben más vínculos positivos en promedio son: 'Igualdad de género' (5) y 'Alianzas para lograr los objetivos' (17); en tanto que los que envían más enlaces positivos en promedio son 'Hambre cero' (2) y 'Trabajo decente y crecimiento económico' (8). En cuanto a las disyuntivas, 'Paz y justicia' (16.a) y 'Producción y consumo responsable' (12) exhiben la mayor conectividad promedio entrante; mientras que la mayor conectividad promedio saliente se da en los siguientes ODS: 'Acción por el clima' (13), 'Igualdad de género' (5) y 'Reducción de las desigualdades' (10).

CUADRO 5: ESTADÍSTICA DE LA RED DE INTERDEPENDENCIAS

	Nombre	Grado Entrante (Saliente)		Peso Entrante (Saliente)	
		Sinergias	Disyuntivas	Sinergias	Disyuntivas
OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	Fin de la pobreza	2.44 (2.78)	2.33 (2.67)	1.79 (2.26)	1.43 (2.49)
	Hambre cero	1.4 (3.8)	1.8 (2.6)	1.65 (3.48)	0.53 (2.76)
	Salud y bienestar	1.22 (0.56)	1.22 (1.33)	1.33 (0.78)	1.53 (2.91)
	Educación de calidad	2.0 (2.38)	1.62 (2.0)	1.39 (1.34)	1.15 (1.64)
	Igualdad de género	2.5 (1.5)	0.5 (3.0)	2.12 (0.23)	0.15 (0.35)
	Agua limpia y saneamiento	1.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.01 (0.0)	0.0 (0.0)
	Energía asequible y no contaminante	2.67 (0.67)	1.67 (2.33)	1.17 (0.43)	0.09 (1.44)
	Trabajo decente y crecimiento económico	2.5 (3.5)	1.72 (2.06)	1.7 (3.05)	0.31 (0.85)
	Industria	2.76 (2.52)	1.68 (1.56)	2.16 (1.45)	1.56 (0.44)
	Reducción de las desigualdades	2.0 (3.25)	2.25 (3.0)	2.32 (1.21)	0.85 (1.16)
	Ciudades y comunidades sostenibles	1.0 (2.0)	3.0 (1.0)	0.0 (10.38)	0.0 (5.19)
	Producción y consumo responsables	2.45 (1.27)	2.55 (0.82)	0.5 (0.39)	1.35 (2.09)
	Acción por el clima	2.5 (4.0)	2.0 (3.5)	3.82 (5.03)	1.54 (2.82)
	Vida submarina	2.0 (3.0)	0.0 (0.0)	5.92 (0.08)	0.0 (0.0)
	Vida de los ecosistemas terrestres	2.0 (1.0)	1.33 (1.33)	1.94 (0.07)	0.05 (0.25)
	Paz y justicia	1.83 (1.5)	2.67 (1.0)	1.16 (0.64)	2.22 (1.43)
	PILARES	Instituciones sólidas	2.77 (2.0)	2.38 (1.85)	2.08 (0.62)
Alianzas para lograr los objetivos		3.5 (2.0)	1.33 (2.33)	1.05 (0.54)	1.18 (1.28)
Personas		1.88 (2.09)	1.62 (2.09)	1.52 (1.64)	1.14 (2.24)
Prosperidad		2.55 (2.95)	1.75 (1.92)	1.87 (2.32)	1.3 (0.81)
Planeta		2.35 (1.65)	2.12 (1.18)	1.46 (0.97)	1.06 (1.73)
	Paz	2.47 (1.84)	2.47 (1.58)	1.79 (0.62)	1.6 (0.7)
	Alianzas	3.5 (2.0)	1.33 (2.33)	1.05 (0.54)	1.18 (1.28)

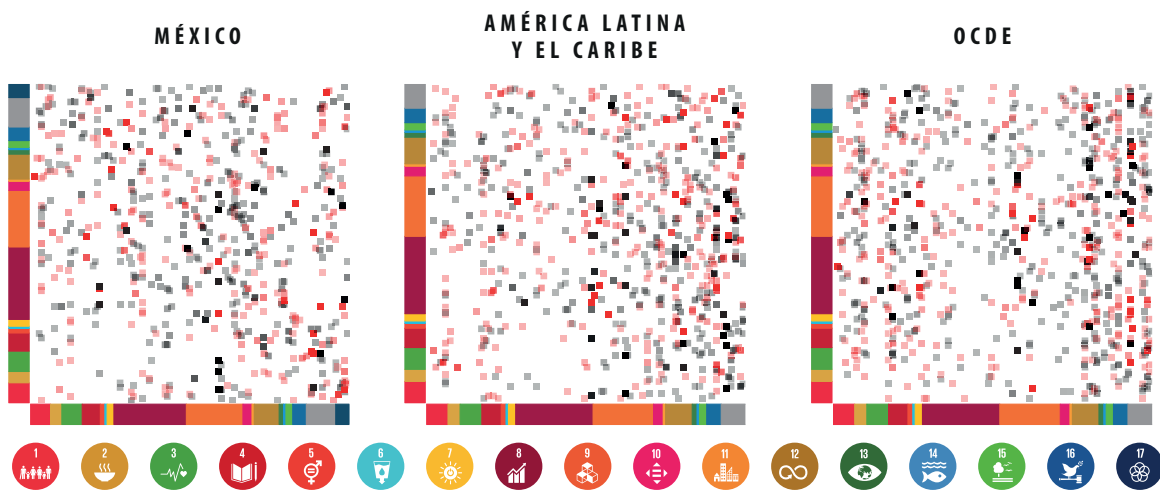
Las columnas de Grado reflejan el número de conexiones promedio entrantes (y salientes en paréntesis) de los nodos pertenecientes a cada ODS. Las columnas de Peso presentan el peso promedio de dichos enlaces. El mismo ejercicio se reproduce para los cinco grandes pilares de los ODS, también conocidos como las cinco Ps (por sus nombres en inglés: *people, prosperity, planet, peace y partnerships*).

**26** Los pilares agregan a distintos ODS y estos, a su vez, agregan a distintos indicadores de desarrollo. En general estos procesos de agregación se realizan a partir de las definiciones de los indicadores y de los ODS; no obstante, estas clasificaciones son subjetivas y dependen de los datos disponibles en cada país. Por ejemplo, el ODS 17 bien podría formar parte del pilar de Prosperidad, al menos para la base de datos mexicanos, en vez de ser el único integrante del pilar de Alianzas.

Ahora bien, en relación a los pesos promedio por ODS, resaltan los siguientes: `Acción por el clima' (13) y `Vida submarina' (14) por sus sinergias entrantes, y `Ciudades y comunidades sostenibles' (11), `Acción por el clima' (13) y `Hambre cero' (2) por sus sinergias salientes. En relación a las disyuntivas, los vínculos promedio entrantes que sobresalen se encuentran en el ODS de `Paz y justicia' (16a), en tanto que los salientes se ubican en los ODS de `Ciudades y comunidades sostenibles' (11), `Salud y bienestar' (3) y `Acción por el clima' (13). De este recuento es claro que consideraciones ambientales tienen un peso significativo en las interdependencias de la red, a pesar de que el número de indicadores de este tipo que están disponibles en la base es reducido. Cabe también mencionar que los problemas de seguridad se ven agravados por la influencia de diversos factores que en conjunto tienen un peso significativo.

Una forma alternativa de ilustrar los enlaces de la red es mediante una matriz de adyacencia en la que el vínculo entre un nodo y otro se resalta con un valor positivo o negativo en la celda correspondiente. En la Figura 13, los enlaces con sinergias se describen con un cuadro de color negro, mientras que los enlaces con disyuntivas se representan con un cuadro de color rojo. La tonalidad de estos cuadros refleja el peso del vínculo, de tal forma que tonos oscuros (negros o rojos) corresponden a enlaces con pesos elevados. El primer elemento a resaltar es que las interdependencias entre los indicadores de desarrollo son muy distintas de una red a otra, por lo que se reafirma la idea de que el contexto de cada país y región es importante. En particular, la discrepancia de la red de México con la de países miembros de la OCDE es muy notoria. En esta última red no existen muchos enlaces que van hacia los ODS de corte económico, los cuales se encuentran posicionados en las columnas intermedias. Asimismo, una gran cantidad de indicadores, dispersos en muchos ODS, pueden detonar cambios en diferentes ODS: 2, 12, 16a y 16b.

FIGURA 13: ANÁLISIS COMPARATIVO DE REDES DE INTERDEPENDENCIA ENTRE INDICADORES



Los indicadores han sido ordenados de acuerdo a los ODS, lo cual es indicado por los colores de sus respectivos renglones y columnas. Para obtener las redes a nivel de grupos de países, se promedió cada indicador en cada año a través de los países miembros. En caso de haber observaciones faltantes, el promedio se obtuvo omitiendo al país carente del dato. Los grupos solo consideran países con menos del 15% de observaciones faltantes con relación a los indicadores de la base de datos de México y durante el periodo muestral. Los grupos específicos de comparación se configuran de la siguiente manera: ALyC: ARG, BOL, BRA, CHL, COL, CRI, DOM, ECU, SLV, GTM, HND, JAM, NIC, PAN, PRY, PER, TTO, URY, VEN. OCDE: AUS, AUT, BEL, CAN, CHL, CZE, DNK, EST, FIN, FRA, DEU, GRC, HUN, ISL, IRL, ISR, ITA, JPN, LVA, LUX, MEX, NLD, NZL, NOR, POL, PRT, SVK, SVN, KOR, ESP, SWE, CHE, TUR, GBR, USA.

Un segundo elemento a resaltar es que la red mexicana se distingue, inclusive en relación al conjunto de países de la región de América Latina y el Caribe, por la gran densidad que muestra la sub-red (i.e., comunidad) que se circunscribe a los ODS 8 y 9. Si bien es cierto que mejoras en aspectos relacionados a factores institucionales y cuestiones de seguridad

inciden en varios de los ODS en las tres regiones, la matriz para México refleja que esta incidencia es más generalizada, siendo especialmente relevante en cuestiones económicas. En los tres casos, se observa que una gran cantidad de factores pueden condicionar de forma positiva o negativa los cambios en el ODS 1 (‘Fin de la pobreza’), aunque la manera en que esto ocurre cambia según sea la región en consideración.

## Interpretación de los enlaces

Para poder interpretar con mayor detalle la naturaleza de los enlaces estimados, el Cuadro 6 muestra 15 ejemplos distintivos de parejas de indicadores que presentan vínculos positivos. A pesar de que la dirección de los enlaces no implica una relación de causalidad, existe una explicación intuitiva para todos estos resultados. Para su interpretación, el lector debe recordar que el desempeño de los indicadores mejora cuando se incrementa su valor, ya sea que su significado se defina en términos positivos o negativos. Por ejemplo, el mayor ingreso de la población genera recursos que permiten mejorar la calidad de las escuelas de educación superior, el abatimiento de la pobreza redundando en más estabilidad y menos violencia, la mayor calidad en la educación básica hace posible incrementar la participación de las mujeres en el congreso, la mayor recaudación fiscal le permite al gobierno mejorar la accesibilidad a los servicios de salud, la reducción en el costo del crimen y la violencia disminuye la incertidumbre y los riesgos que desincentivan la inversión en transportes privados.

CUADRO 6: ESTADÍSTICA DE LA RED DE INTERDEPENDENCIAS

NO.	PESO	ORIGEN	DESTINO
1	2.021	• Tasa anual de crecimiento del PIB	• Calidad de las escuelas de negocios
2	1.949	• Brecha de pobreza a 5.5 dólares diarios	• Estabilidad política y ausencia de violencia/terrorismo
3	1.535	• Calidad de la educación primaria	• Proporción de legisladores en congresos o parlamentos a nivel nacional que son mujeres
4	1.340	• Ingresos fiscales	• Carencia por acceso a los servicios de salud
5	1.186	• Costo del crimen y la violencia pagado por los negocios	• Inversión en transporte con participación privada
6	1.163	• Obtención de tecnologías avanzadas por parte del gobierno	• Capacidad estadística
7	1.111	• Grado en el que el mercado está dominado	• Gasto en investigación y desarrollo por parte de las empresas
8	1.095	• Prevalencia de anemia entre mujeres en edad reproductiva	• Proporción de gerentes que son mujeres
9	0.465	• Calidad de las instituciones de investigación científica	• Índice de complejidad económica
10	0.428	• Favoritismo en las decisiones de los funcionarios públicos	• Inversión extranjera directa y transferencia de tecnología
11	0.262	• Especies de plantas para las que se tienen suficientes reservas genéticas	• Intensidad de emisiones, carne, ganado vacuno (kg. de CO2 por kg. de producción)
12	0.219	• Efectividad del gobierno	• Áreas terrestres con biodiversidad clave que se encuentran en áreas protegidas (% promedio)
13	0.176	• Calidad del sistema educativo	• Crecimiento de la productividad total de los factores
14	0.138	• Detenidos sin condena como proporción de la población encarcelada (%)	• Flujos netos de inversión extranjera directa (% del PIB)
15	0.123	• Homicidios dolosos por cada 100 mil habitantes	• Tasa de informalidad laboral (proporción de la población ocupada)

De esta lista, es claro que el buen desempeño en indicadores económicos se relacionan de manera positiva con el capital humano de las personas (parejas 1 y 4); que la seguridad y la procuración de justicia suelen facilitar las actividades productivas formales (parejas 5, 14 y 15); que la calidad de la educación básica y el abatimiento de los problemas alimenticios tiene consecuencias favorables en la igualdad de género (parejas 3 y 8); que la calidad de



la educación y de los centros de investigación redundan en una mayor sofisticación de los procesos productivos (parejas 9 y 13); que la buena gestión del gobierno incide en el acceso a la información, la inversión extranjera y el cuidado del medio ambiente (parejas 6, 10 y 12); que el cuidado de la naturaleza se asocia a una reducción en la emisión de contaminantes (pareja 11); que una reducción en los índices de pobreza genera más estabilidad (pareja 2); que la mayor competencia en el mercado estimula la investigación y el desarrollo en las empresas (pareja 7).

En el caso de las disyuntivas, que se presentan en el Cuadro 7, la estimación de la red mexicana describe una serie de dilemas interesantes que habría que tomar en cuenta al momento de establecer las prioridades de política. En estos enlaces, un desempeño más favorable en uno de los indicadores de la pareja se asocia con uno menos favorable en la contraparte. Por ejemplo, en la experiencia histórica reciente de México, los menores niveles de pobreza han estado asociados con una mayor desconfianza en los políticos, quizás porque una población con menos carencias es menos manipulable y más crítica. También se observa que entre mayor es el grado de contaminación per cápita, menor es la tasa de informalidad, lo cual puede deberse a que la contaminación se asocia a la dinámica económica y esta, a su vez, mejora las condiciones laborales.

Asimismo, la mayor inscripción preescolar podría deberse a la mayor disponibilidad de estancias infantiles que, de venir acompañada de una recanalización de recursos gubernamentales, podría estar asociada a una actividad económica menos vigorosa. Por último, las menores deficiencias en la seguridad social podrían estar relacionadas con mayores niveles de pobreza extrema cuando hay una reasignación de prioridades en las políticas sociales.

CUADRO 7: EJEMPLOS DE DISYUNTIVAS EN PAREJAS DE INDICADORES DE DESARROLLO

NO.	PESO	ORIGEN	DESTINO
1	-2.361	• Población en situación de pobreza moderada	• Confianza en los políticos
2	-1.662	• Huella material per cápita	• Tasa de informalidad laboral
3	-1.268	• Tasa de inscripción a educación preescolar	• Tasa anual de crecimiento del PIB
4	-0.806	• Tasa anual de crecimiento del PIB	• Costo del crimen y la violencia pagado por los negocios
5	-0.483	• Carencia por acceso a la seguridad social	• Brecha de pobreza a 5.5 dólares diarios (PPA)
6	-0.483	• Tasa de desempleo	• Número de días que toma abrir un negocio
7	-0.453	• Trabajadores asalariados (% de la población ocupada)	• Independencia del poder judicial
8	-0.451	• Inversión en energía con participación privada	• Tasa de desempleo
9	-0.444	• Proporción del ingreso total que pertenece al 10% más pobre de la población	• Variación de temperatura (grados promedio anuales)
10	-0.376	• Producción de cereales (kg por hectárea)	• Población en situación de pobreza extrema
11	-0.314	• Ahorro nacional bruto como porcentaje del PIB	• Ingresos petroleros (% del PIB)
12	-0.269	• Efectividad de la política antimonopolio	• Solvencia bancaria
13	-0.176	• Disponibilidad de científicos e ingenieros	• Especies locales con un riesgo de extinción desconocido (%)
14	-0.166	• Independencia del poder judicial	• Crimen organizado
15	-0.049	• Adopción de tecnologías a nivel de la empresa	• Ingresos por extracción de carbón (% del PIB)

En la lista de las disyuntivas es evidente que muchas de ellas podrían convertirse en sinergias si se cambiaran aspectos tecnológicos, institucionales u organizacionales en el país. Por ejemplo, la presión del desempleo no tiene que ser la razón por la que las autoridades se vean obligadas a hacer más eficiente el aparato regulatorio (pareja 6). La mayor inversión en el sector energético no tiene por qué generar efectos del tipo 'enfermedad holandesa' que propicien una pérdida de empleo (pareja 8). La producción de cereales no debería

desplazar cultivos que son más intensivos en mano de obra campesina, o que encarecen el costo de la canasta alimentaria de los más pobres (pareja 10). Sin embargo, la relación negativa que se presenta en varios de estos enlaces no es fácil de erradicar e, inclusive, de revertir. Por ejemplo, en la actualidad la mejora en la distribución del ingreso se asocia con problemas de cambio climático (pareja 9); el capital humano especializado no se avoca a cuestiones ambientales sino a actividades que propician el deterioro de la naturaleza (pareja 13); la adopción de tecnología en las empresas no se asocia, hoy en día, con el uso de fuentes de energía más limpias (pareja 15).

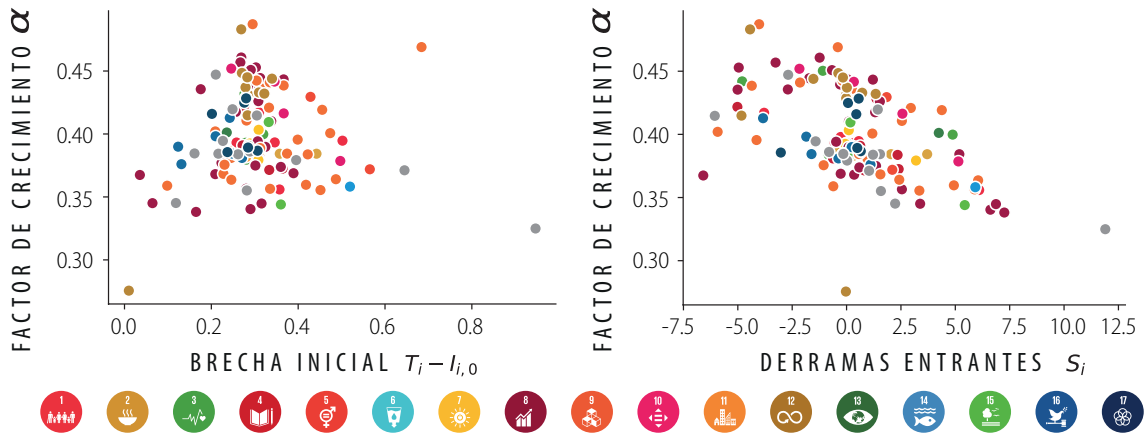
En el modelo computacional que aquí se presenta, se supone que la existencia de los enlaces y sus pesos se mantienen fijos en los análisis prospectivos. En estos análisis, el objetivo es estudiar cómo el cambio de prioridades, reflejadas en las asignaciones presupuestales, alienta o inhibe la posibilidad de alcanzar las metas establecidas en periodos de tiempo razonables. Ello implica que las mismas disyuntivas prevalecen al realizar los ejercicios contra-factuales por lo que, entre otras cosas, una política de competencia poco eficiente se asocia con una mayor solvencia bancaria (pareja 12); o que un poder judicial más autónomo recrudece la incidencia del crimen organizado, quizás porque esta autonomía se asocia a la falta de eficiencia (pareja 14). De aquí que un ejercicio interesante sería evaluar de qué manera se modifica la factibilidad de un modo de desarrollo en específico, cuando cambia la naturaleza de algunos enlaces de la red, tarea que no se analiza en este documento, pero que en la práctica podría hacerse mediante políticas que tengan que ver con modificaciones en los sistemas y en los incentivos de las y los funcionarios y demás actores socioeconómicos.

## Análisis retrospectivo

Para calibrar el modelo es indispensable realizar simulaciones con los valores iniciales y finales de los datos históricos, de tal forma que estos últimos son utilizados como las metas a alcanzar en el análisis retrospectivo. A partir del procedimiento de calibración, que se presenta en el Reporte Metodológico de IPP, es posible determinar los valores de los factores de crecimiento ( $\alpha$  en la ecuación (1)) de cada indicador, y el tiempo algorítmico que tardan los indicadores en alcanzar sus metas. De esta manera se puede establecer un vínculo entre el tiempo algorítmico y el tiempo real que transcurre en el avance histórico de los indicadores, información que resulta ser muy útil para los análisis de factibilidad de los modos de desarrollo que se realizan a partir de las simulaciones prospectivas.

En la Figura 14 se presenta la relación que existe entre los factores de crecimiento y las brechas ajustadas (panel izquierdo), y entre los factores y las derramas (panel derecho). El primer resultado a resaltar es que existe una dispersión significativa entre los factores de crecimiento, y que su valor puede variar de manera importante dentro de un mismo ODS. Un segundo resultado es que no hay un patrón evidente entre la magnitud de las brechas iniciales y el nivel de los factores, lo que sugiere que un indicador que en los datos históricos no tuvo grandes avances no necesariamente exhibe un factor de crecimiento reducido. Un último resultado es que existe una clara relación negativa entre el valor de las derramas y el factor de crecimiento. Este patrón explica, por un lado, por qué no existe una relación entre brechas y factores y, por el otro, que entre más se beneficia un indicador por el desempeño positivo de los nodos vinculados, más rápido es su avance. Este escenario hace que los elementos implícitos en el factor de crecimiento no contribuyan a acelerar la dinámica del indicador.

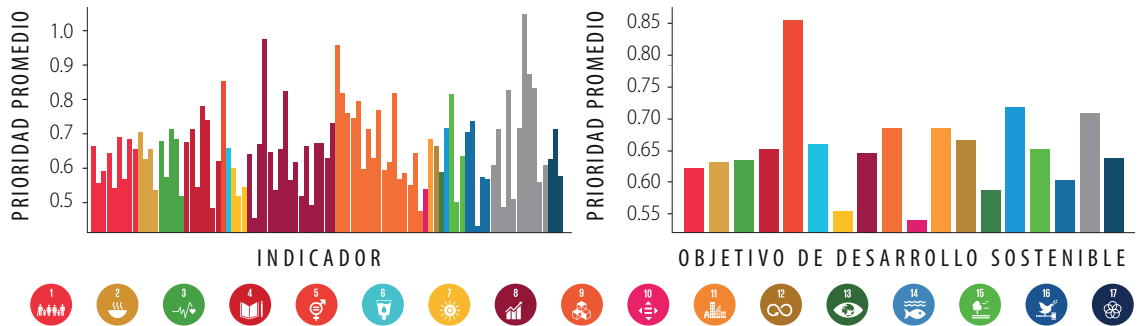
FIGURA 14: FACTORES DE CRECIMIENTO ESTIMADOS PARA LOS DISTINTOS INDICADORES



El cálculo de las brechas se obtiene con las metas ajustadas, por lo que, por definición, no es posible que haya brechas negativas. Las derramas netas pueden ser negativas si domina el peso de los enlaces entrantes con valor negativo. Cada factor de crecimiento corresponde al parámetro de la ecuación dinámica de un indicador, la cual se describe con la expresión (1).

Una vez calibrado, el modelo es capaz de descubrir las prioridades de política, las cuales se estiman con el promedio de las asignaciones presupuestarias que se generan en cada uno de los tics (tiempos algorítmicos) en que corre una simulación. Por lo tanto, el perfil de prioridades inferido se obtiene calculando la media de los promedios de cada una de las simulaciones realizadas. En este punto, el lector debe recordar que el perfil de prioridades se deriva de los gastos presupuestales transformativos (i.e., que se destinan a mejorar cada indicador con respecto al nivel observado al inicio del periodo de análisis) y no en función de los gastos totales que son asignados a cada una de las áreas programáticas, los que también incluyen a los recursos que se usan para mantener la operación de los programas de gobierno en sus niveles iniciales.

FIGURA 15: PERFIL RETROSPECTIVO DE LAS PRIORIDADES DE POLÍTICA



El perfil consiste en la suma total de recursos asignados a cada indicador a través del tiempo. Esta cantidad es promediada para cada indicador a través de 10,000 simulaciones de Monte Carlo. El panel izquierdo muestra el perfil desagregado a nivel de cada uno de los 91 indicadores instrumentales. El panel derecho presenta el promedio de las prioridades para el conjunto de los indicadores que conforman cada ODS.

En la Figura 15 se presentan estas prioridades promedio a nivel del indicador (panel izquierdo) y a nivel de los ODS (panel derecho).<sup>27</sup> El primer resultado a resaltar es que existe una gran heterogeneidad en las prioridades de los indicadores que forman parte de un mismo ODS; esta característica es especialmente evidente en los ODS 4, 8, 9 y 16b, los cuales tienen un gran número de indicadores. Si bien el ODS 5 (‘Igualdad de género’) presenta la prioridad más alta, ello se debe a que, en la base de datos, hay un solo

<sup>27</sup> La suma de los valores indicados con la barras no suma la unidad ya que los promedios de las simulaciones no se presentan de forma normalizada.

indicador que puede considerarse como nodo instrumental. Llama también la atención la baja prioridad de los ODS 7, 16a, 10 y 13, estos dos últimos con un solo nodo instrumental.

La figura también ilustra la conveniencia de analizar el ranking de las prioridades al nivel del indicador, más que al nivel de los ODS, por lo que el Cuadro 8 presenta los indicadores que, de acuerdo con el modelo, recibieron más apoyos --en un sentido relativo-- a lo largo del periodo muestral. De esta lista resalta el que cuatro de estos indicadores corresponden al ODS 16b ('Instituciones sólidas'). El hecho de que las políticas relacionadas con el indicador de 'capacidad estadística' hayan recibido la máxima prioridad puede deberse a que, en los últimos sexenios, se apoyó de manera importante a organismos del gobierno que entre las tareas de su mandato se encuentra generar información y realizar evaluaciones, como es el caso de INEGI, INE, CONEVAL, INAI, IFT, INEE, CRE, CNBV; así como a la estrategia de 'datos abiertos' y digitalización de registros administrativos que emprendió la pasada administración del gobierno federal.<sup>28</sup>

CUADRO 8: LOS INDICADORES MÁS PRIORIZADOS

ODS	Indicador
16b	Capacidad estadística
8	Carga por trámites aduanales
9	Calidad de la infraestructura
16b	Índice de derechos legales
5	Proporción de legisladores en congresos o parlamentos a nivel nacional que son mujeres
16b	Estabilidad política y ausencia de violencia / terrorismo
16b	Protección a la propiedad intelectual
8	Intensidad de la competencia local
9	Capacidad para innovar
9	Calidad de caminos y carreteras

Los otros tres indicadores prioritarios sobre la solidez institucional se asocian a mejoras en el marco legal y al orden político y social. También destaca la presencia de cinco indicadores relacionados con el progreso económico. Dos de ellos están vinculados al ODS 8 y tienen que ver con la apertura comercial y la competencia, y tres más están asociados al ODS 9 y hacen referencia al desarrollo de la infraestructura del país y su capacidad de innovación. De esta lista es posible inferir el respaldo que se le ha dado a las políticas encaminadas a mejorar la incorporación de nuevas tecnología asociadas a las exportaciones, como se desprende de los siguientes indicadores: 'carga por trámites aduanales', 'protección a la propiedad intelectual', y 'capacidad para innovar'. El único indicador relacionado a la persona y su inclusión social tiene que ver con la mayor participación de la mujer en tareas legislativas.

A manera de contraste, el Cuadro 9 presenta una lista de las políticas que no recibieron apoyos relevantes, o al menos no con los recursos suficientes para realizar transformaciones sustantivas en los indicadores asociados.<sup>29</sup> En el nivel más bajo de prioridad se encuentra un indicador del ODS 16a ('Paz y justicia'), lo cual es sintomático de los grandes problemas de seguridad que han azotado al país durante los últimos sexenios. También aparecen dos

**28** El que un indicador tenga una mayor prioridad que otro no significa que sus programas asociados recibieron más recursos en un sentido absoluto. Para interpretar en la práctica las inferencias del modelo, los elementos del perfil de prioridades deben definirse como las razones entre el gasto transformativo que recibe un indicador durante el periodo de análisis, en promedio, y el gasto total asignado a los programas correspondientes.

**29** El lector, al interpretar estos resultados, debe también recordar que es posible que una determinada política no sea muy prioritaria (i.e., que no reciba muchos recursos en el margen) y, sin embargo, muestre un gran incremento en sus indicadores a través del efecto de las derramas.

indicadores del ODS 16b, lo que resalta los claroscuros que han tenido las políticas de gobernanza en el país. En particular, uno de estos indicadores, 'independencia del poder judicial', se asocia de manera importante con los pobres niveles de procuración de justicia que se observan en México.

CUADRO 9: LOS INDICADORES MENOS PRIORIZADOS

ODS	Indicador
16a	Crimen organizado
8	Eficiencia del gasto gubernamental
9	Inversión en transporte con participación privada
4	Calidad de las escuelas de negocios
16b	Derechos de propiedad
8	Ingresos fiscales
15	Áreas montañosas con biodiversidad clave que se encuentran en áreas protegidas
16b	Independencia del poder judicial
3	Acceso a la segunda dosis de la vacuna contra el sarampión
7	Población que depende principalmente de combustibles y tecnologías limpias

De esta segunda lista también sobresale la poca prioridad que se le da a las políticas referentes a la gestión del gobierno, reflejadas en los indicadores de 'eficiencia del gasto gubernamental' e 'ingresos fiscales', escenario que de manera indiscutible exhibe los problemas financieros del gobierno para poder impulsar el desarrollo. Los problemas ecológicos del país y los pocos esfuerzos realizados en esta materia se hacen evidentes con la presencia de dos indicadores que tuvieron una muy baja prioridad: 'áreas montañosas con biodiversidad clave que se encuentra en áreas protegidas' y 'población que depende principalmente de combustibles y tecnologías limpias'. Por último, la reducida prioridad otorgada a la calidad de las escuelas de negocio tiene sentido si se recuerda que, por razones históricas, este tipo de educación en México ha estado bajo la tutela de universidades privadas.<sup>30</sup> Aunque esta decisión contrastaría con una meta en la que, desde el ámbito del sistema de educación pública, se considera importante impulsar el capital humano de alto nivel y la capacidad de gerencial.

Estos resultados muestran que no existe una relación unívoca entre las prioridades y las brechas; es decir, entre las más altas y las positivas de mayor tamaño (cuadros 8 y 3), y entre las más bajas y las negativas de mayor magnitud (9 y 4). Estas comparaciones indican que existe una coincidencia en tan solo tres de los 10 indicadores prioritarios, aunque con un ranking diferente: 'capacidad estadística', 'índice de derechos legales' y 'proporción de legisladores en congresos o parlamentos a nivel nacional que son mujeres'. El mismo porcentaje se presenta en los indicadores que no son prioritarios: 'crimen organizado', 'eficiencia del gasto gubernamental' e 'independencia del poder judicial'. La desvinculación entre la brecha y la prioridad es indicativa de que el modelo es informativo, en tanto que la red y el historial de ineficiencia, y no solo las brechas, inciden en la definición de las prioridades.<sup>31</sup>

**30** Sin embargo, la presencia de este indicador en la lista también puede ser un reflejo del desinterés del gobierno por la calidad de la educación superior en general.

**31** En la Figura C.1 del Apéndice se muestran tres visualizaciones indicando que la relación entre las prioridades de política y ciertos arreglos de los datos no es trivial. Es decir, no basta con simples ejercicios numéricos para descubrir el perfil de prioridades. De aquí que sea necesario correr simulaciones con el ABM para poder inferir prioridades con un sustento teórico. Asimismo, la Figura C.2 señala que, inclusive, cuando se eliminan de manera paulatina los indicadores con las brechas ajustadas más reducidas, tampoco se produce una correlación significativa entre brechas y prioridades.

# Análisis prospectivo

Si bien es cierto que el término prospectivo hace referencia a un tiempo futuro, las simulaciones de este tipo también pueden ser concebidas como ejercicios contrafactuals. Es decir, a partir de un contexto histórico dado (e.g., la estructura del entorno), los investigadores sociales tratan de contestar preguntas que implican situaciones no observadas en la realidad: ¿Qué pasaría con el desarrollo de una sociedad si determinadas condiciones fueran diferentes? Este es, precisamente, el tipo de análisis que se realiza cuando se quiere identificar, mediante simulaciones, cómo cambiarían las prioridades de política al plantear distintos modos de desarrollo, o al modificar el valor de ciertos parámetros en el modelo (e.g., la calidad del monitoreo o del Estado de Derecho). Por lo tanto, la evaluación ex-ante de políticas públicas mediante un ABM no es otra cosa que un ejercicio contrafactual. De aquí que las implicaciones de estas políticas pueden considerarse como válidas en la medida en que el cambio de ciertas condiciones del entorno y sus efectos no modifican el resto de las condiciones sustantivas con las que se describe al entorno.

El procedimiento para realizar ejercicios prospectivos en los que se modifican las metas de los indicadores consiste, en lo general, en los siguientes pasos: (i) se definen las condiciones iniciales de los indicadores a partir de los valores del último año disponible en la base de datos; (ii) se establecen las metas hipotéticas a alcanzar para cada uno de los indicadores, ya sea que se traten de nodos instrumentales o colaterales; (iii) se considera la misma red de interdependencia que se usó para calibrar el modelo, así como los factores de crecimiento calibrados, de tal forma que se hace referencia a un contexto similar al que prevaleció durante el periodo histórico de los datos; (iv) se corre el modelo y se generan datos artificiales de las variables endógenas de interés: los montos relativos asignados a cada área programática y los tiempos de convergencia, entre otras; (v) se realizan 10,000 corridas y se promedian los valores de las variables para poder realizar los análisis correspondientes.

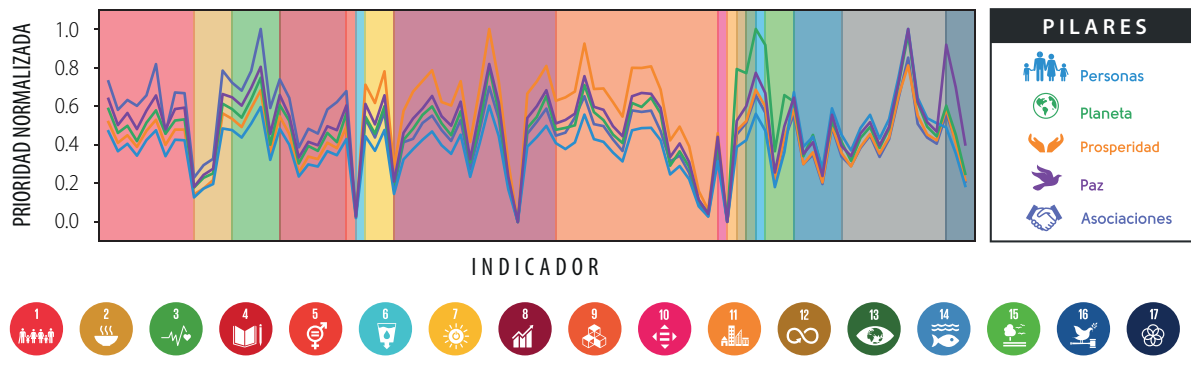
## Comparación entre distintos modos de desarrollo

En este apartado se presentan los resultados de las simulaciones de cinco ejercicios prospectivos. En cada uno de estos ejercicios se define un modo de desarrollo en el que las metas de un pilar en específico son más ambiciosas que las de los otros pilares. En particular se plantea, por ejemplo, que en el modo *Personas*, todos los indicadores de los ODS que lo componen (1, 2, 3, 4, 5 y 6) son 30% más elevados que los valores finales del año final de la muestra, en tanto que los indicadores de los demás pilares sólo se incrementan en un 15%. Estos mismos criterios se utilizan para conformar los modos de los otros cuatro pilares: *Prosperidad* (7, 8, 9 y 10), *Paz* (16a, 16b), *Alianzas* (17) y *Planeta* (11, 12, 13, 14 y 15).

La Figura 16 muestra las prioridades normalizadas -a manera de hacerlas comparables- para los cinco modos de desarrollo. En general, se observa que las prioridades inferidas son considerablemente más altas en los indicadores que corresponden a los pilares que le dan nombre al modo de desarrollo. Esto sucede para los modos *Personas* (línea azul marino), *Prosperidad* (línea naranja), *Planeta* (línea verde) y *Alianzas* (línea morada), pero no para el modo *Paz* (línea azul claro). En este último escenario, inclusive, varios indicadores del ODS 16b presentan mayores prioridades cuando se trata del modo Alianzas. También se observa que las discrepancias entre las distintas líneas son muy diferentes entre ODS,

independientemente del modo considerado. En otras palabras, un incremento en las brechas de ciertos indicadores no necesariamente implica un aumento proporcional en las prioridades correspondientes.

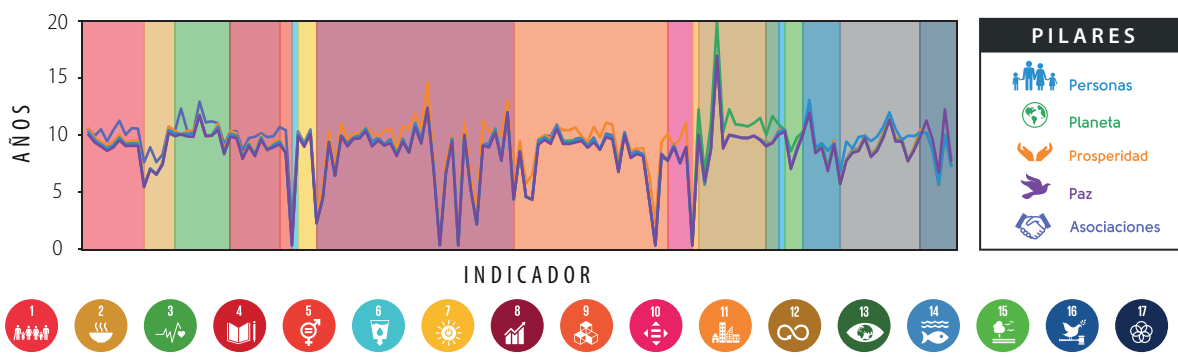
FIGURA 16: PERFILES PROSPECTIVOS QUE EMERGEN AL ELEVAR LAS METAS DE UN PILAR DEL DESARROLLO (ANÁLISIS DE CINCO MODOS, UNO PARA CADA PILAR)



Los perfiles prospectivos fueron calculados tomando los valores finales de los indicadores como las condiciones iniciales, y estableciendo metas hipotéticas que enfatizan avances en los indicadores pertenecientes a uno de los pilares de los ODS. Para ser más específicos, dado uno de los cinco pilares de los ODS, se plantean metas donde los indicadores pertenecientes a este pilar crecen en un 30%, mientras que todos los demás lo hacen en un 15%.

En la Figura 17 se presentan un segundo grupo de resultados generados con las simulaciones de los cinco modos de desarrollo. En esta visualización, las líneas de colores describen los tiempos que requiere cada indicador para converger a sus metas en los distintos modos. Estos tiempos de convergencia permiten estudiar la viabilidad de las distintas propuestas de desarrollo en el mediano y corto plazo (i.e., menos de 15 años). El primer hecho a resaltar es que ninguno de los modos puede considerarse como viable si la intención es que las metas del plan de desarrollo sean alcanzadas en un solo sexenio. Muchas de las metas propuestas son transexenales (i.e., requieren de varias administraciones) e, inclusive, existen dos modos en los que el tiempo de convergencia máximo es superior a los 15 años. En ambos casos se trata de un indicador de corte ecológico, aunque en el modo *Planeta* se requiere de más de 20 años para converger, por lo que puede considerarse como inviable en un horizonte de mediano plazo.

FIGURA 17: TIEMPO DE CONVERGENCIA DE CADA INDICADOR PARA CINCO MODOS DE DESARROLLO



Los tiempos algorítmicos reportados corresponden al número de iteraciones que le tomó a cada indicador llegar a su meta. Estos tiempos son convertidos en años calendario a partir de la equivalencia estimada por medio del análisis retrospectivo. Estos tiempos son reportados para los cinco modos de desarrollo propuestos a partir de los cinco pilares.

La figura 17 sugiere que los tiempos de convergencia tienden a ser más largos en la

medida en que se incrementa la meta del indicador. Por esta razón, los indicadores que pertenecen a un pilar tardan más en alcanzar sus metas cuando se analiza el modo de desarrollo asociado a dicho pilar. Sin embargo, los indicadores del pilar ecológico parecen ser los más sensibles a la propuesta de metas en el modo asociado y, por ende, es menos probable que sus metas puedan ser alcanzadas en menos de dos sexenios. De entre los distintos modos, el relacionado al pilar de las *Alianzas* es el más asequible ya que la línea violeta se encuentra por debajo de las demás líneas, con la excepción de los indicadores que corresponden a ese pilar. No obstante, las diferencias con los otros modos son por lo general marginales, como se aprecia de las discrepancias entre las líneas. Aunado a lo anterior, habría que recordar que este pilar presenta un menor número de indicadores, por lo que el modo correspondiente implica que la gran mayoría de las metas aumentaron tan solo en un 15%.

## Factibilidad de los modos de desarrollo de la OCDE

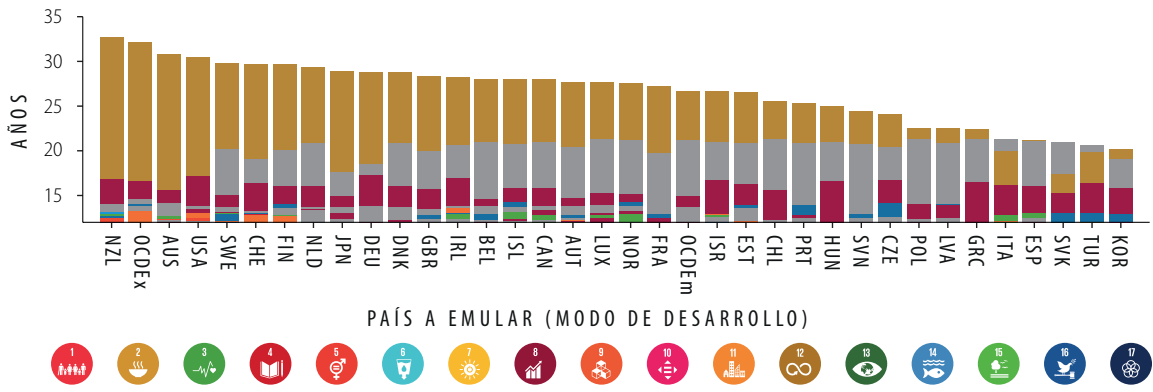
El segundo ejercicio prospectivo consiste en analizar la posibilidad de que México pudiera, en el corto o mediano plazo, alcanzar los niveles contemporáneos de países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico -de la que México forma parte- mediante reacomodos en el perfil de prioridades. Los miembros de esta organización son considerados, en general, como los países más avanzados, por lo que existe cierto interés en emular sus modos de desarrollo. En consecuencia, los valores de los indicadores de estos países en 2016 se definen como las nuevas metas a perseguir, lo que lleva a realizar treinta y seis grupos de simulaciones con los datos de indicadores mexicanos más recientes tomados como condiciones iniciales.

La Figura 18 muestra que ninguno de estos modos de desarrollo hipotéticos es factible en el mediano plazo, dadas las circunstancias actuales de la sociedad y economía mexicanas. En todos estos casos existe al menos un indicador de lento crecimiento (o meta muy ambiciosa) que produce un tiempo de convergencia superior a los 20 años. Llama la atención que el indicador que avanza de forma más pausada en relación a su meta forma parte del ODS 12 ('Producción y consumo responsables') en 32 de los 36 ejercicios. De aquí que pueda afirmarse que factores de corte ecológico/económico son los que más dificultan el poder alcanzar los modos OCDE; inclusive, si se llevan a cabo las adecuaciones presupuestarias pertinentes. De este diagrama de barras es evidente que los países que son ostensiblemente más desarrollados, entre los que se encuentran los nórdicos, son los que exhiben tiempos de convergencia más largos (entre 27 y 32 años).

De dicho diagrama también se desprende que indicadores relacionados con los ODS 8 ('Trabajo decente y crecimiento económico'), 12 ('Producción y consumo responsable') y 16b ('Instituciones sólidas') son los que presentan, en los 36 modos, las metas más ambiciosas. En todas estas simulaciones, el perfil de prioridades que genera el proceso adaptativo de la gestión de políticas conduce a periodos de convergencia de muchos años. Asimismo, los segmentos de distintos colores en cada barra indican que indicadores de ODS muy variados imposibilitan la consecución de las metas en menos de 10 años. En particular, en el segundo nivel de indicadores lentos se destacan, por su frecuencia, los de los ODS 9, 14, 15 y 16a; siendo dos de ellos relacionados a la protección de la naturaleza.



FIGURA 18: FACTIBILIDAD DE LOS MODOS DE DESARROLLO OCDE  
(LOS 10 INDICADORES MÁS LENTOS)



La etiqueta OCDEm corresponde a indicadores promedio de los miembros de la OCDE (excluyendo a México), mientras que la etiqueta OCDEx corresponde a los indicadores más altos entre estos países (los máximos). La altura del segmento de color, al interior de la barra, indica el tiempo promedio de convergencia del indicador correspondiente.

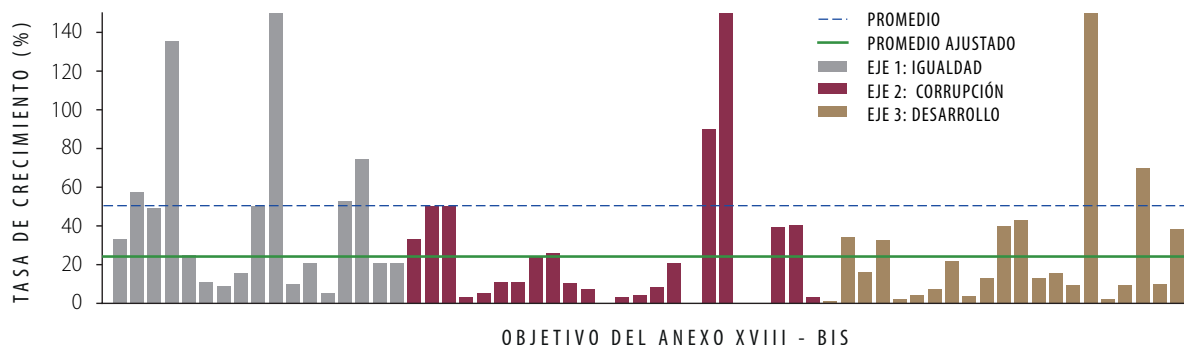
De la lista de modos de desarrollo-OCDE, los de Italia, España, Eslovaquia, Turquía y Corea del Sur son los más asequibles para México; sin embargo, aun en estos casos se trata de metas que podrían alcanzarse en más de tres sexenios. En cambio, ‘imitar’ a Chile, el otro miembro latinoamericano de este grupo de países, implica un reto todavía mayor para México puesto que la totalidad de las metas de este modo no se podrían alcanzar en menos de 25 años. Por último, no sorprende que el modo danés sea más distante que el modo español ya que, si se recuerda de la Figura 11, las brechas son mucho más amplias cuando se comparan los indicadores de Dinámica con los de México en el año 2016.

## Un modo de desarrollo alternativo

En este apartado se presenta una aplicación del enfoque IPP que podría ser muy ilustrativa para el lector, ya que se trata de un ejercicio típico de planeación. En este ejercicio, una oficina de la autoridad central (e.g., secretaría de hacienda, ministerio de planeación, oficina de la presidencia) tiene a su cargo elaborar un plan de desarrollo. Para iniciar este proyecto, la oficina realizó consultas ciudadanas, y procesos de auscultación entre expertos provenientes de universidades, organizaciones no gubernamentales y dependencias de gobierno. El propósito de estas consultas era obtener un cierto consenso sobre las metas que México debería perseguir, de tal forma que la nueva administración pudiera establecer sus prioridades de política. Debido a restricciones de tiempo y a problemas logísticos, estas consultas solo permitieron obtener metas de crecimiento para un grupo de 66 indicadores, los cuales se presentan en la Figura 19.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> De hecho, las metas de este ejercicio fueron tomadas del apéndice del Anexo XVIII-Bis, publicado en la Gaceta parlamentaria ([Cámara de Diputados, 2019](#)).

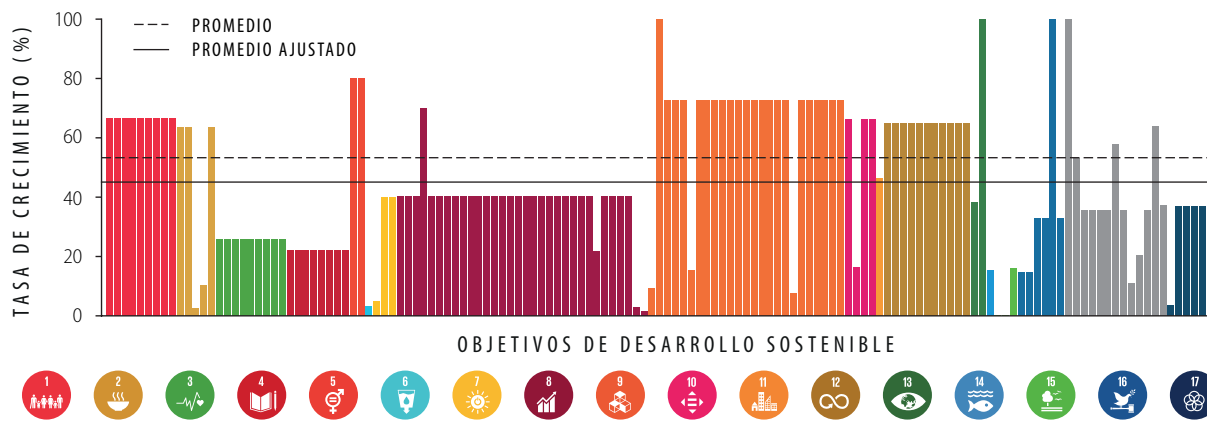
FIGURA 19: PROPUESTA DE CRECIMIENTO PARA 66 INDICADORES  
(METAS SUSCRITAS POR DISTINTAS DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES)



Aquellas metas que son muy elevadas en las propuestas suscritas por las dependencias se acotan en un 200 %. Con la línea horizontal segmentada se señala la meta promedio para el conjunto de indicadores. Con la línea horizontal continua se indica un promedio ajustado que se calcula una vez que las metas extremas fueron topadas. En la propuesta inicial, las metas estaban clasificadas en los tres ejes señalados en el recuadro, los cuales se distinguen mediante un color.

En la segunda etapa del proyecto de planeación, el equipo técnico encargado de elaborar el plan realiza una vinculación entre los indicadores propuestos y los ODS, lo que se facilita con los lineamientos desarrollados por el PNUD para apoyar a los gobiernos.<sup>33</sup> Debido a que, en la aplicación de IPP para México, se consideran 141 indicadores, es necesario establecer las metas para aquellos indicadores que no fueron seleccionados desde el inicio del proyecto. Para esta aplicación, se plantea que las metas de los indicadores faltantes sean iguales al promedio de las metas propuestas para el ODS del que forman parte. De esta manera, se obtienen las metas indicadas en la Figura 20, las que dan lugar al modo de desarrollo alternativo para México durante el periodo 2019-2024.

FIGURA 20: METAS DE CRECIMIENTO DE LOS INDICADORES EN EL MODO DE DESARROLLO ALTERNATIVO (2019 - 2024)



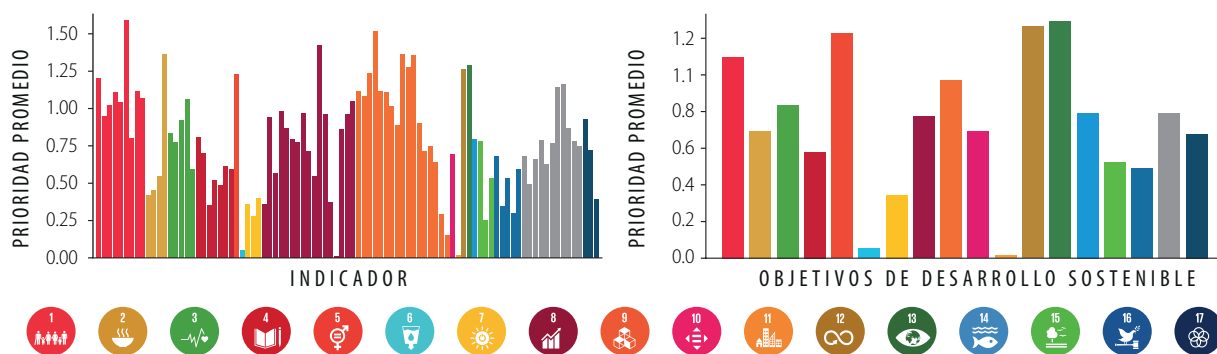
La figura muestra las brechas iniciales, expresadas como porcentajes de los valores contemporáneos de los indicadores. Estas brechas se calculan con las metas propuestas por las dependencias consultadas y a partir del mapeo entre estas metas y los ODS. La ilustración trunca las tasas de crecimiento mayores al 100 %. Con la línea horizontal segmentada se señala el porcentaje promedio para el conjunto de indicadores. Con la línea horizontal continua se indica un promedio ajustado que se calcula al acotar las tasas de crecimiento extremas.

En la tercera etapa del ejercicio de planeación se llevan a cabo las corridas del ABM. Con las condiciones iniciales de los indicadores definidos con los valores observados en 2016 y

**33** En la Figura E.1 del Apéndice se presenta un diagrama aluvial que ilustra el mapeo realizado entre las metas propuestas por las dependencias y los ODS.

con las metas del modo alternativo, se realizan las simulaciones y los cálculos pertinentes para establecer las prioridades de políticas transformativas de la nueva administración. El perfil de prioridades que resulta de estas simulaciones se muestra en la Figura 21, a nivel indicador (panel izquierdo) y a nivel ODS (panel derecho). Al comparar las Figuras 15 y 21 se concluye que las prioridades inferidas del periodo histórico son muy diferentes a las que deberían ser adoptadas por una administración que suscribe el modo de desarrollo alternativo.<sup>34</sup> Por ejemplo, en el modo alternativo los cinco ODS menos prioritarios son: 11, 6, 7, 16a y 15, mientras que en el modo histórico son: 10, 7, 13, 16a y 1. Por su parte, los cinco ODS más prioritarios en el modo alternativo son: 13, 12, 5, 1 y 9, mientras que los cinco más prioritarios en el periodo histórico son: 5, 14, 16b, 9 y 11. Es decir, estos dos resultados solo coinciden en cuatro de los diez ODS y en tres de estos casos en una posición del ranking diferente. Inclusive, el ODS 1 pasó a ser de los más prioritarios en el modo alternativo, mientras que el ODS 11 pasó a ser de los menos prioritarios.

FIGURA 21: PRIORIDADES DE POLÍTICA PARA EL MODO DE DESARROLLO ALTERNATIVO



Prioridades inferidas con simulaciones prospectivas en las que las metas se definen con el modo de desarrollo alternativo. En el ejercicio de planeación este modo se concibe mediante un proceso de consulta entre dependencias gubernamentales y asambleas abiertas a miembros de la sociedad civil y la academia.











Las diferencias en las prioridades del modo histórico y del modo alternativo se hacen más notorias cuando se realizan comparaciones al nivel del indicador de desarrollo. Al comparar los Cuadros 8 y 21, de los indicadores más priorizados, se observa que ningún indicador se repite en las listas. En particular, destaca el hecho que en la lista del modo alternativo dos indicadores relacionados a los ODS de pobreza y de hambre (1 y 2) adquieren un rol preponderante: 'carencia por acceso a los servicios de salud' y 'prevalencia de anemia entre mujeres en edad reproductiva'. Si bien varios indicadores relacionados con ODS del pilar *Prosperidad* siguen estando presentes (8 y 9), en la nueva lista no aparece ningún indicador relacionado al ODS 'Instituciones sólidas' (16b). En contraste, el pilar *Planeta*, que antes estaba ausente, ahora contribuye con indicadores de los ODS 12 y 13.

En relación a las políticas menos priorizadas, y sus indicadores correspondientes, las comparaciones entre los Cuadros 9 y 11 también son informativas. Tan solo tres de los diez indicadores se repiten en las listas: 'inversión en transporte con participación privada', 'áreas montañosas con biodiversidad clave que se encuentran en áreas protegidas' y 'población que depende principalmente de combustibles y tecnologías limpias'. Llama también la atención que ahora dos, y no solo un indicador del ODS 16a, tienen una baja prioridad: 'confiabilidad de los servicios policiales' y 'costo del crimen y la violencia pagada











<sup>34</sup> En [Castañeda and Guerrero \(2019a\)](#) se muestra que las prioridades que se descubren mediante la metodología de IPP, para un conjunto de metas dado, constituyen también una buena recomendación de política en la medida en que permiten reducir las ineficiencias.

por los negocios'. Aunque en ambas listas de baja prioridad aparece un indicador en el ODS 4, en el modo histórico se trata de la 'calidad de las escuelas de negocio', mientras que en el modo alternativo se trata de la 'calidad del sistema educativo', por lo que este último resultado es muchos más preocupante.

CUADRO 10: LOS INDICADORES MÁS PRIORIZADOS EN EL MODO ALTERNATIVO

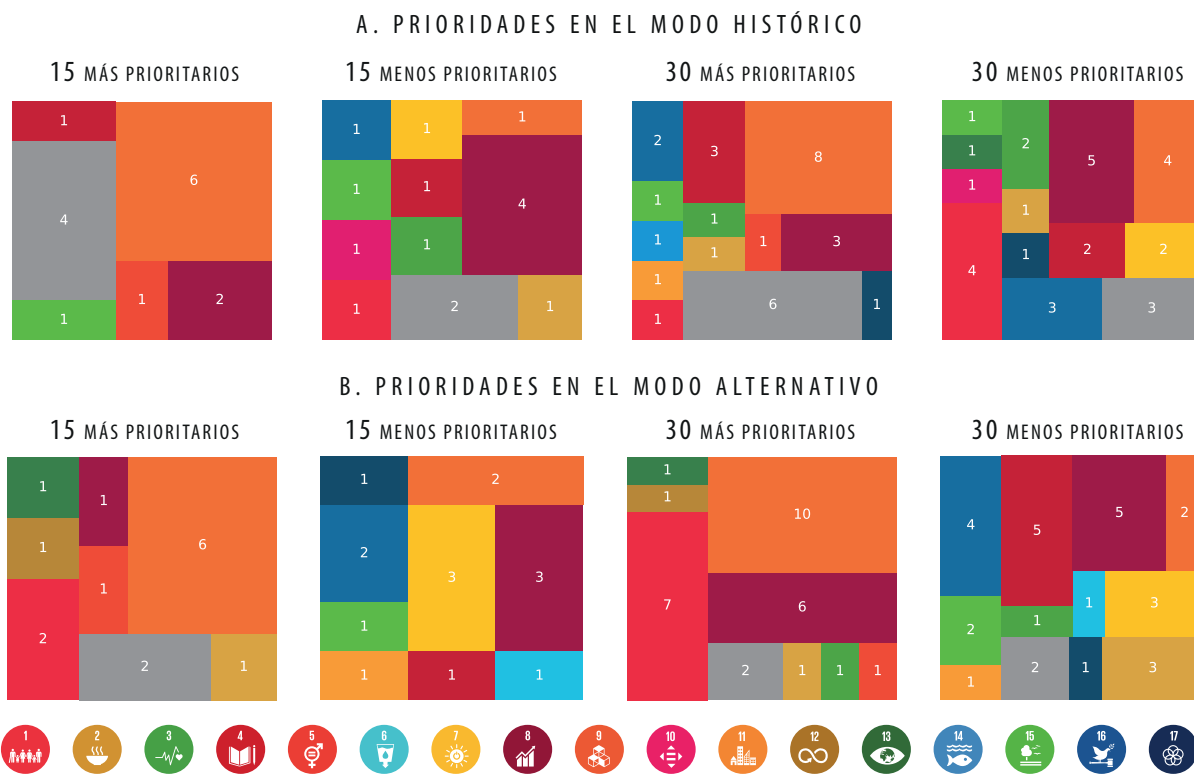
ODS	Indicador
	1 Carencia por acceso a los servicios de salud
	9 Calidad de la oferta eléctrica
	8 Cooperación entre empleados y patrones
	9 Solvencia bancaria
	2 Prevalencia de anemia entre mujeres en edad reproductiva
	9 Disponibilidad de servicios de investigación y entrenamiento
	13 Intensidad de emisiones, carne, ganado vacuno
	9 Financiamiento a través del mercado de valores
	12 Ahorro nacional neto ajustado excluyendo los daños por emisiones de partículas
	9 Calidad de la infraestructura para el transporte aéreo

CUADRO 11: LOS INDICADORES MENOS PRIORIZADOS EN EL MODO ALTERNATIVO

ODS	Indicador
	8 Densidad de nuevos negocios
	11 Población expuesta a niveles de contaminación del aire que exceden las recomendaciones de la OMS de PM2.5
	6 Extensión de cuerpos acuíferos
	9 Inversión en transporte con participación privada
	15 Áreas montañosas con biodiversidad clave que se encuentra en áreas protegidas
	7 Población que depende principalmente de combustibles y tecnologías limpias
	9 Inversión en energía con participación privada
	16a Confiabilidad de los servicios policiales
	16a Costo del crimen y la violencia pagado por los negocios
	4 Calidad del sistema educativo

Para tener una visión global de cómo varían las prioridades entre estos dos modos de desarrollo, la Figura 22 presenta varias retículas en las que se indican las prioridades altas y bajas en conjuntos de 15 y 30 indicadores agrupados por ODS. Si se comparan las retículas superiores e inferiores es evidente que en el modo alternativo se produce una reasignación notoria de prioridades con relación a los antecedentes históricos. En particular, al analizar el conjunto de 30 indicadores, se observa que la construcción de instituciones sólidas es mucho más relevante en el modo histórico (ODS 16b), un esfuerzo similar ocurre en cuanto a la calidad de la educación (ODS 4); en contraste, la erradicación de la pobreza tiene un peso mucho mayor en el modo alternativo (ODS 1). Por otra parte, los ODS de índole económico (8 y 9) presentan más indicadores prioritarios en el modo alternativo (16) que en el modo histórico (11); mientras que los indicadores del Pilar Planeta (ODS 11, 12, 13, 14 y 15) exhiben una presencia similar en ambos modos, aunque reducida (tres en el histórico y dos en el alternativo).

FIGURA 22: COMPARACIÓN ENTRE EL MODO DE DESARROLLO HISTÓRICO Y EL PROSPECTIVO



El número en cada celda de la retícula indica al número de indicadores que pertenecen a la ODS que se identifica con el color correspondiente. El modo de desarrollo histórico se define con metas iguales al valor de los indicadores en el año final de la muestra, mientras que el modo alternativo se define en el ejercicio de planeación con las metas propuestas a través de un proceso de auscultación.

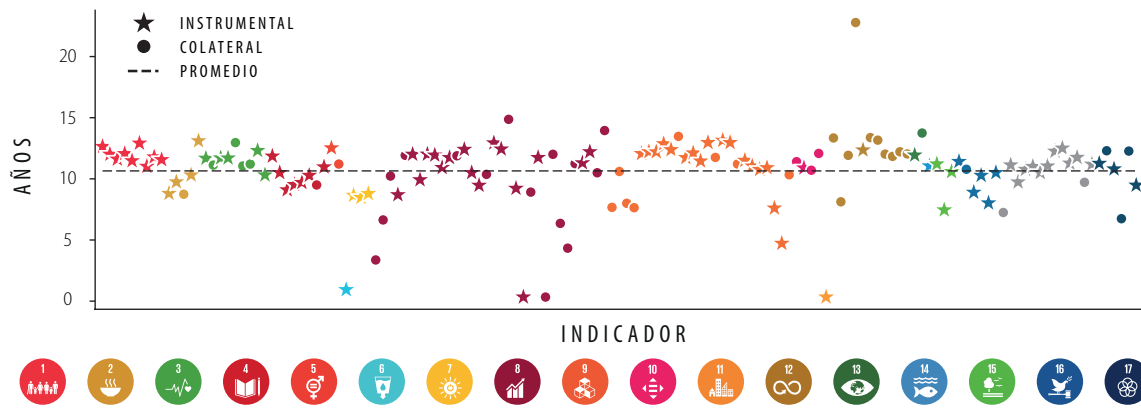
En la retícula de los 30 indicadores menos prioritarios también pueden visualizarse ciertas discrepancias. Entre las cuales se encuentran las siguientes: cuatro indicadores de pobreza están presentes en el modo histórico, pero ninguno en el alternativo; la calidad de la educación tiene un menor número de indicadores en el modo histórico que en el alternativo (2 vs 5); existe un número mayor de factores económicos (ODS 7, 8, 9 y 10) de baja prioridad en el modo histórico (12 vs 10). Por otra parte, unos cuantos indicadores del pilar *Planeta* son de baja prioridad en los dos modos (3 en ambos casos). De todas estas comparaciones puede concluirse que al pasar del modo histórico al modo alternativo, las prioridades económicas y de reducción de la pobreza se incrementan; mientras que las prioridades de construcción institucional y de mejoras educativas bajan en el ranking. Por su parte, la protección al medio ambiente y la naturaleza no parecen ser factores relevantes en ninguno de los dos modos.<sup>35</sup>

Para terminar este ejercicio, la Figura 23 presenta los tiempos de convergencia de las metas del modo de desarrollo alternativo. Estos resultados son muy importantes ya que señalan la factibilidad de alcanzar las metas en el periodo de tiempo sugerido por las dependencias de planeación. Como se observa en el diagrama, muy pocos indicadores tienen la posibilidad de converger en menos de los seis años que dura un periodo gubernamental en México. Debido a que el promedio de convergencia es de poco más de 10 años, es indudable que este proyecto es de carácter transexenal.

<sup>35</sup> En las Figura D.1 y D.2 del Apéndice se presentan visualizaciones sobre análisis de sensibilidad que resaltan la importancia de la red de interdependencia en la generación de los resultados y, en particular, en la estructura del perfil de prioridades.

En particular, se observa que se requieren dos administraciones completas para la consecución de los objetivos e, inclusive, uno de los indicadores requiere más de 20 años para llegar a su meta.

FIGURA 23: TIEMPOS DE CONVERGENCIA PARA EL MODO DE DESARROLLO ALTERNATIVO



Tiempo que tarda, en promedio, cada indicador en alcanzar la meta correspondiente en las simulaciones con el modo de desarrollo alternativo.

## Coherencia y factibilidad del modo alternativo a partir de los datos presupuestales

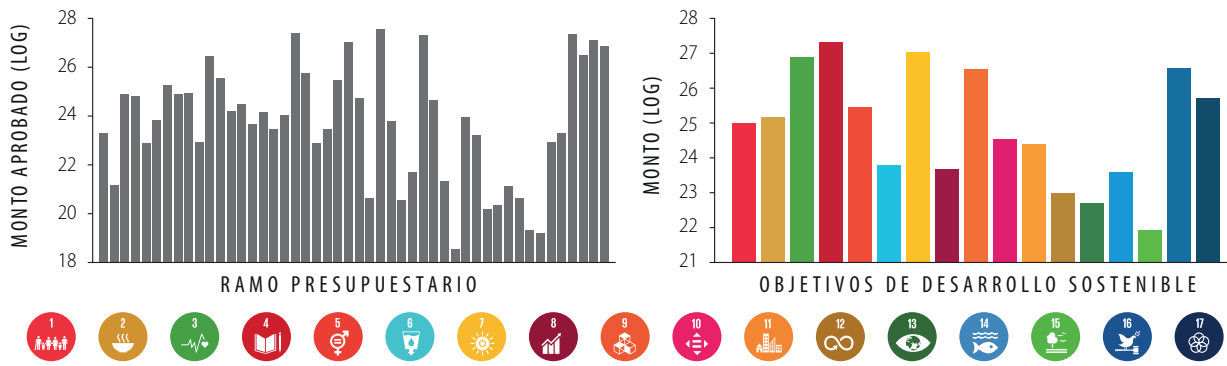
El perfil de prioridades generado por el modelo puede interpretarse como un vector de asignaciones presupuestales transformativas. Por lo tanto, si se cuenta con este tipo de datos es posible comparar las prioridades reales con las prioridades descubiertas a través de las simulaciones de un análisis prospectivo. Mediante esta comparación, IPP permite identificar el grado de coherencia que existe entre las metas planteadas para los ODS, en un modo de desarrollo específico, y la manera en que los recursos presupuestales son distribuidos entre las distintas áreas programáticas.

Las prioridades derivadas del ABM reflejan un proceso en el que la autoridad central genuinamente intenta cerrar las brechas entre los indicadores y las metas, tomando en cuenta los problemas de economía política subyacentes al proceso de gestión de la política pública. Por esta razón, dicho perfil distributivo se considera como el punto de referencia contra-factual para establecer una métrica de coherencia de política pública. En otras palabras, las prioridades inferidas a través del ABM describen un vector de gasto transformativo que es consistente con el propósito de alcanzar las metas propuestas (independientemente de su factibilidad). En contraste, la versión invertida de dicho vector refleja prioridades completamente inconsistentes con el propósito de alcanzar las metas. Ambos vectores proveen los parámetros necesarios bajo los cuáles es posible evaluar el nivel de coherencia de un vector presupuestal. Por ejemplo, una perfecta coincidencia entre el presupuesto transformativo y las prioridades consistentes implican plena coherencia. Es así como [Guerrero and Castañeda 2019](#) construyen un índice de coherencia que va de -1 a 1, y donde los valores positivos (negativos) denotan coherencia (incoherencia), mientras que aquellos muy cercanos a cero indican ambigüedad.

Con el fin de realizar un ejercicio empírico sobre la coherencia del presupuesto federal, este apartado compara el perfil de prioridades inferido para el modo de desarrollo alternativo (el perfil consistente) con los datos del presupuesto aprobado por el congreso mexicano

para el año fiscal 2019.<sup>36</sup> En el panel izquierdo de la Figura 24 se presentan los datos presupuestales para México en los distintos ramos presupuestales, mientras que en el panel derecho se muestran estas cifras clasificadas en función del ODS al que corresponden.

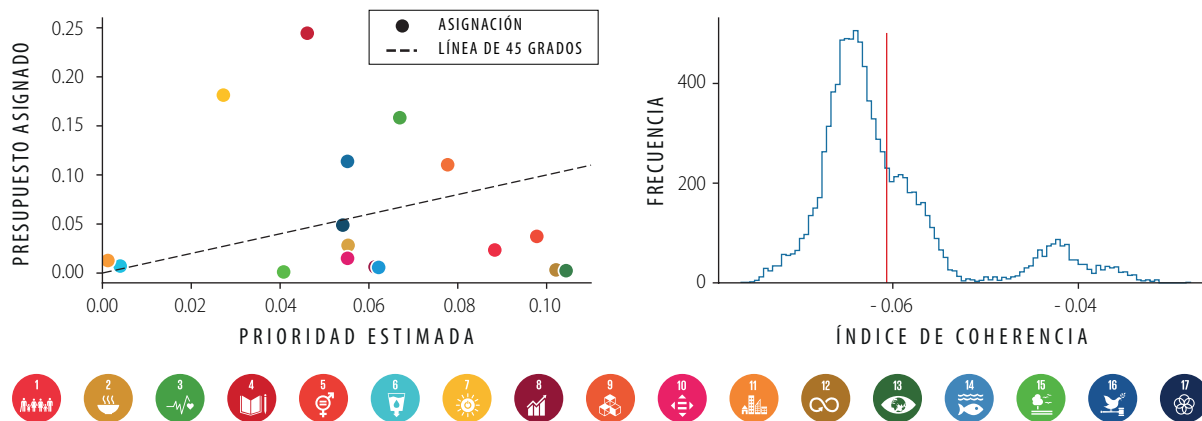
FIGURA 24: PRESUPUESTO APROBADO PARA 2019  
(A TRAVÉS DE LOS RAMOS Y LOS ODS CORRESPONDIENTES)



El monto aprobado por ramo presupuestario, en el panel izquierdo, se obtuvo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Su asignación a los ODS, en el panel derecho, se obtuvo del documento vinculatorio a los ODS (SHCP, 2017). Debido a que este documento no distingue entre 16a y 16b, el ODS 16 se presenta unificado.

A modo de ilustración, el panel izquierdo de la Figura 25 muestra las discrepancias entre el presupuesto 2019 y el perfil de prioridades consistente (los puntos sobre la línea de 45 grados indican plena coincidencia en sus respectivos rubros entre los dos tipos de prioridades). Es claro que, al nivel de los ODS, existen discrepancias entre los recursos asignados en la realidad y los recursos descubiertos por medio de IPP. En tan solo tres de los ODS puede hablarse de una consistencia casi perfecta entre lo observado y lo estimado (6, 11 y 16), mientras que en otros cinco ODS las discrepancias son significativas (8, 7, 3, 12 y 13). Cuando el perfil de prioridades observado es diferente del perfil simulado se habla de una ineficiencia distributiva, ya que los recursos no se encuentran alineados para la consecución de las metas propuestas.

FIGURA 25: PRESUPUESTO 2019 Y SU COHERENCIA



La prioridad estimada, que se describe en el eje horizontal del panel izquierdo, corresponde al perfil de prioridades consistente, el cual se obtiene con las simulaciones del modelo que consideran al modo de desarrollo alternativo. Si los puntos de color se ubicaran a lo largo de la línea inclinada de 45 grados se hablaría de una coherencia perfecta. La discrepancia con respecto a esta línea indica 'sobregasto': ODS 3, 4, 7, 9, o 'sub-gasto': ODS 1, 2, 5, 8, 10, 12, 13, 14, 15, y 17. En el panel derecho se presenta la frecuencia empírica del índice de coherencia proveniente de la totalidad de las corridas realizadas. La línea negra vertical describe el índice de coherencia promedio. Debido a que el documento vinculatorio no distingue entre 16a y 16b, el ODS 16 se presenta unificado.

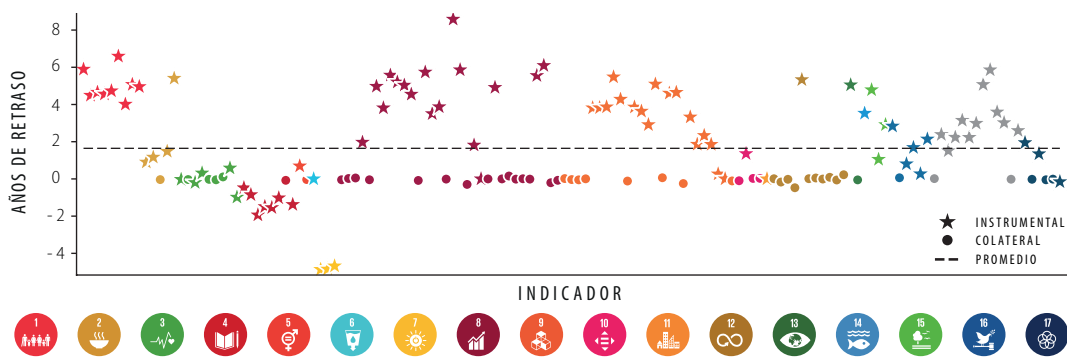
<sup>36</sup> Este ejemplo solo tiene fines ilustrativos, y no de evaluación de la política adoptada, ya que los datos presupuestales se definen en términos del gasto total y no solamente del transformativo.

El panel derecho de la Figura 25 muestra la distribución del índice de coherencia. Dicha distribución se obtiene mediante un remuestreo de *bootstrapping*, y los detalles técnicos pueden encontrarse en Guerrero and Catañeda 2019. No solo el valor promedio del índice es negativo, sino también lo son todos los valores que se obtienen con los distintos perfiles de las simulaciones prospectivas. En consecuencia, si se supone que la estructura del gasto total es similar a la del gasto transformativo, puede concluirse que el presupuesto aprobado para el año 2019 es incoherente con las metas que se plantean en el modo de desarrollo alternativo.

Inclusive si existe una incoherencia entre el presupuesto y las metas propuestas en el esquema alternativo, ello no significa que la manera en que se asignaron los recursos no permita que dichas metas se alcancen. La incoherencia refleja un problema de ineficiencia distributiva, en el que existe un gran dispendio de recursos. La magnitud de esta ineficiencia, y los costos de la incoherencia, pueden medirse con los años adicionales que tienen que transcurrir, por encima de los tiempos estimados con el perfil consistente<sup>37</sup>, para que las metas sean alcanzadas. En este sentido, los años de rezago también sirven para cuantificar los problemas de factibilidad del modo de desarrollo sugerido.

En la Figura 26 se presentan los años de retraso para que los indicadores converjan a las metas propuestas, en el entendido de que el mismo perfil de prioridades se mantiene hasta que las metas sean alcanzadas. Los resultados de este ejercicio muestran que, con el perfil presupuestal de 2019, hay un retraso promedio de dos años, a pesar de que un número considerable de indicadores pueden alcanzar sus metas en un tiempo similar o menor al que se estima con el perfil prospectivo (i.e., el perfil consistente fijo). Sin embargo, también hay un gran número de indicadores que exhiben rezagos de cuatro años o más (todos instrumentales), entre los que sobresalen los indicadores asociados a los ODS 1 y 8. Estos rezagos ponen en entredicho, la sugerencia de que las metas del plan serían alcanzadas en un periodo menor a los 6 años con un presupuesto muy similar al aprobado por el congreso mexicano en 2019.

FIGURA 26: RETRASO EN TIEMPOS DE CONVERGENCIA POR INDICADOR AL ADOPTAR PRESUPUESTO 2019



Tanto en las estimaciones que usan el perfil presupuestal real como en las obtenidas con perfil inferido con el ABM (o perfil consistente), se aplica el modo de desarrollo alternativo y se elimina la posibilidad de que el gobierno se adapte con el propósito de que sean comparables. En ambos casos, los montos presupuestales a evaluar se mantienen fijos a lo largo de las simulaciones y entre las distintas corridas. Los años de atraso se miden con la discrepancia entre los tiempos de convergencia promedio que se calculan cuando se usa el perfil presupuestal real y los tiempos del perfil consistente.

**37** Para que la comparación sea válida se requiere que tanto el perfil presupuestario observado como el perfil descubierto en el modo alternativo (i.e., el perfil consistente) sean fijos a lo largo de la simulación. En [Castañeda and Guerrero \(2019a\)](#) se muestra, con evaluaciones ex-ante realizadas con un modelo similar al aquí descrito, que un perfil fijo reduce la ineficiencia de un perfil adaptativo. En consecuencia, un presupuesto fijo y un perfil descubierto con un gobierno adaptativo son distintos objetos y, por ende, no son comparables.



# Análisis de aceleradores

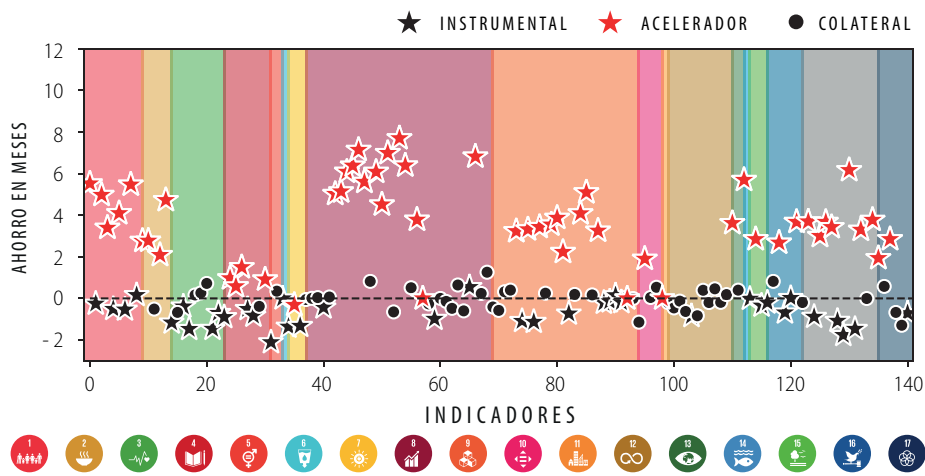
Un tema que ha despertado gran interés en el análisis de los ODS es la detección de políticas que, en el contexto de un país en específico, puedan funcionar como catalizadores del progreso global de los indicadores del desarrollo (e.g., [Garmer 2017](#)). Sin embargo, no existe un consenso sobre la manera de identificar estos aceleradores. Con frecuencia, la detección de aceleradores se lleva a cabo al construir una red de ODS y cuantificar el grado saliente de los nodos. Esta concepción parte de la premisa de que al priorizar los nodos predominantemente sinérgicos, se estarían generando efectos multiplicadores que facilitarían el avance de múltiples indicadores.

Los resultados que se presentan en la Figura 27 corresponden a un ejercicio de esta naturaleza, donde el nivel sinérgico se obtiene al identificar aquellos nodos con derramas salientes netas positivas (i.e., que al sumar los pesos de sus enlaces salientes arrojan un número positivo). A diferencia de la interpretación convencional, aquí sí se hace una distinción entre nodos instrumentales y nodos colaterales, por lo que sólo los primeros pueden ser considerados como aceleradores potenciales. A partir del criterio de derramas, el conjunto de aceleradores se describe en el diagrama con las estrellas rojas. Una vez hecha la selección, se evalúa la capacidad de estas políticas para acelerar el progreso de los indicadores.

Antes de medir la capacidad catalizadora de los aceleradores, es necesario contar con un tiempo de convergencia que sirva como referente. Este corresponde al tiempo obtenido de las simulaciones donde se adopta el presupuesto 2019 como el perfil fijo de prioridades de política (aquellas utilizadas para generar la Figura 26). Ahora bien, para medir el desempeño de los aceleradores, se asume que un 10% del presupuesto puede ser reasignado (de forma uniforme) a aquellos indicadores seleccionados. En este ejercicio, estos corresponden a los nodos con derramas salientes netas positivas. Tras correr 10,000 simulaciones, se obtiene el tiempo promedio de convergencia de cada indicador y se compara con el tiempo de referencia. Como, en este ejercicio, la selección de aceleradores no toma en cuenta el proceso de economía política, se le denomina estimación *naive*.

La Figura 27 presenta los ahorros de tiempo obtenidos mediante la estimación *naive*. Entre los resultados destacados se encuentran: (i) el número de aceleradores bajo este criterio es muy elevado (54 de 91 nodos instrumentales); (ii) el máximo ahorro en el tiempo de convergencia de un indicador es de ocho meses; (iii) existe un número significativo de indicadores que presentan rezagos de uno o dos meses; (iv) hay siete aceleradores cuyos ahorros son menores a un mes; y (v) los ahorros en nodos colaterales (círculos negros) y en nodos instrumentales que no son aceleradores (estrellas negras) no pasan de un mes, si es que no son nulos o negativos. En consecuencia, la detección de las derramas positivas es insuficiente para mejorar, de manera significativa, los tiempos de convergencia de los aceleradores y de los demás indicadores.

FIGURA 27: DETECCIÓN DE ACELERADORES MEDIANTE UNA ESTIMACIÓN NAIVE



Los aceleradores de esta figura corresponden a los nodos instrumentales con derramas salientes netas positivas. Es decir, este ejercicio de detección no considera el proceso de la política pública planteado en el modelo, por lo que asume que la red de los ODS es causal.

## Identificación de aceleradores bajo IPP

La estimación *naive* de aceleradores no apela al proceso de gestión de la política pública que da lugar a una serie de ineficiencias; supone que la red de ODS es causal cuando, en realidad, solo define la estructura de dependencias condicionales entre indicadores. De aquí la necesidad de diseñar un procedimiento de identificación que tome en cuenta estos hechos. En adición, cualquier ejercicio que pretenda identificar aceleradores debe considerar que al incrementarse los recursos en unos indicadores necesariamente se le debe reducir a otros, lo que puede producir efectos contrarios a la canalización originalmente deseada. Finalmente, debido a que la identificación de aceleradores es un problema sistémico, el criterio de evaluación debe ser de carácter global, en vez de enfocarse en métricas definidas al nivel del indicador como el número de enlaces salientes o sus pesos.

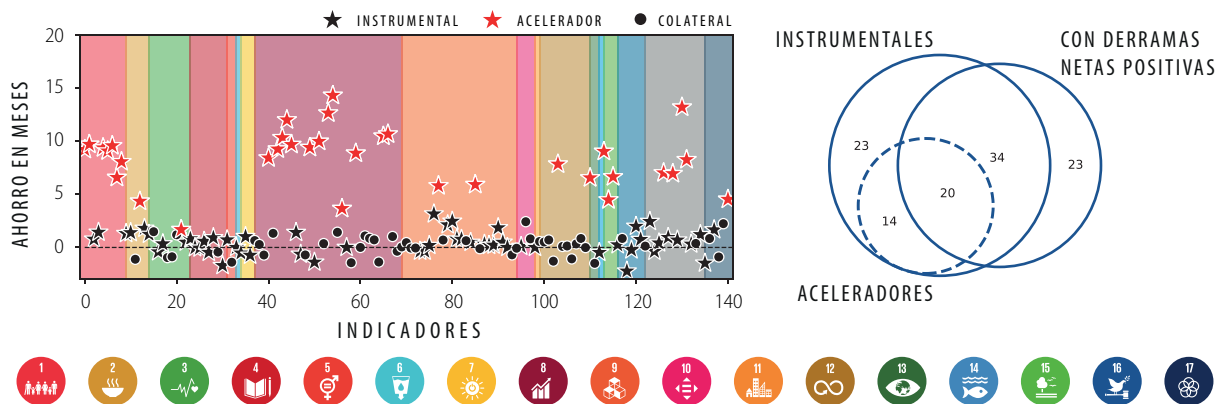
Por medio de IPP, es posible diseñar un método de identificación de aceleradores que cumpla con los requisitos anteriores. En el contexto del ejercicio anterior, la identificación de aceleradores consiste en probar distintas combinaciones de nodos instrumentales hasta encontrar una que minimice el tiempo de convergencia promedio (de todos los indicadores; i.e. una métrica a nivel sistema). En cada caso se reasigna el 10% del presupuesto de manera uniforme, el cual se mantiene fijo en el tiempo para todas las corridas realizadas. Dicho procedimiento puede ser computacionalmente prohibitivo ya que el conjunto de todas las combinaciones posibles de nodos instrumentales crece exponencialmente con el número de indicadores de este tipo. Por esta razón, en este reporte se emplea una heurística de optimización no-lineal conocida como algoritmos genéticos para identificar los aceleradores.<sup>38</sup>

La Figura 28 presenta los resultados de la identificación de aceleradores mediante IPP. Cabe destacar que, en este método, el ahorro de tiempo máximo es de 15 meses, casi el doble que con el enfoque naive. Asimismo, la mayoría de los aceleradores presentan ahorros

**38** En este ejercicio, el vector solución del algoritmo genético es un vector de dimensión  $n$  (i.e. número de nodos instrumentales), en el que el bit 1 significa que el nodo se identifica como acelerador y el bit 0 indica que el nodo correspondiente no forma parte de este conjunto.

por encima de los cinco meses, escenario que no se observa en la Figura 27. Inclusive, existe un gran número de indicadores que no son aceleradores (estrellas y círculos negros) que también exhiben ahorros de tiempo de dos a tres meses, a pesar de que en el perfil presupuestal analizado en las nuevas simulaciones dichos nodos reciben menos recursos.

FIGURA 28: IDENTIFICACIÓN DE ACELERADORES Y TIEMPO AHORRADO EN CADA INDICADOR



Por definición, todos los aceleradores deben ser nodos instrumentales. El panel izquierdo muestra los meses que se ahorraría cada indicador en llegar a su meta. Ahorros negativos implican retrasos. El panel derecho muestra un diagrama de Venn entre conjuntos de nodos con características específicas: instrumentales (círculo izquierdo), con derramas salientes netas positivas (círculo derecho), y aceleradores (círculo punteado). Es decir, hay 91 nodos instrumentales, de los cuales 34 son aceleradores, 54 tienen derramas positivas y 37 tienen derramas negativas. Por su parte, de los 77 nodos con derramas positivas, 23 son nodos colaterales.

En el panel izquierdo de la Figura 28 se muestra un diagrama de Venn en el que se señala que 14 de los 34 aceleradores no presentan derramas salientes netas positivas. Esto contrasta con el criterio seguido en el método *naive*. Este resultado se explica porque un nodo instrumental con derramas positivas puede no mejorar los tiempos de convergencia, a pesar de recibir más recursos, por tratarse de uno de los nodos altamente ineficientes. Del diagrama también se desprende que 23 de los 77 nodos con derramas salientes netas positivas son nodos colaterales, por lo que para éstos no existen programas de gobierno específicos que puedan fondearse con el propósito de mejorar el desempeño de los indicadores correspondientes.

El Cuadro 12 presenta la lista de los 34 acelerados, entre los cuales predominan los indicadores de los ODS 1, 8 y 16b ('Fin de la Pobreza', 'Trabajo decente y crecimiento' e 'Instituciones sólidas', respectivamente). También existen indicadores del ODS 9, relacionados con la disponibilidad de tecnologías y capacitación; así como indicadores relacionados al medio ambiente y a la protección de los ecosistemas (ODS 12, 13 y 15).<sup>39</sup> En otras palabras, en el contexto del presupuesto federal 2019, la mayor canalización de recursos al combate a la pobreza, a los programas que estimulan la actividad económica (marco regulatorio, competencia, mercado laboral, inversión extranjera, recaudación y manejo fiscal), al desarrollo tecnológico, y a la protección ambiental permite mejorar la viabilidad del modo de desarrollo alternativo. Cabe aclarar que el hecho de que solo existe un indicador de salud y ninguno de educación, no significa que estos indicadores no sean relevantes; simplemente señala que, en el contexto aquí analizado, no cumplen con el rol

<sup>39</sup> En el caso de México, la actividad económica suele afectar de manera negativa y profunda las variables ecológicas; sin embargo, el impacto adverso de estas últimas sobre la economía y otros ODS no es significativo. Por lo tanto, cuando se recalibran recursos a la protección de la naturaleza y al control de la contaminación no hay derramas negativas que afecten a muchos indicadores, y de ahí su fortaleza como aceleradores.

de aceleradores.

CUADRO 12: LISTA DE ACELERADORES IDENTIFICADOS PARA EL MODO ALTERNATIVO

ODS	Indicador
	1 Brecha de pobreza a 5.5 dólares diarios
	1 Población en situación de pobreza moderada
	1 Población vulnerable por ingresos
	1 Carencia por acceso a los servicios de salud
	1 Carencia por acceso a la seguridad social
	1 Carencia por calidad y espacios de la vivienda
	1 Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda
	2 Índice de producción enta de alimentos per cápita
	3 Acceso a la triple vacuna contra difteria, tétanos y tos ferina
	8 Flujos netos de inversión extranjera directa
	8 Eficiencia del gasto gubernamental
	8 Carga por regulaciones gubernamentales
	8 Carga por trámites aduanales
	8 Regulación de la bolsa de valores
	8 Intensidad de la competencia local
	8 Grado en el que el mercado está dominado
	8 Cooperación entre empleados y patrones
	8 Flexibilidad en la determinación de salarios
	8 Ingresos fiscales
	8 Fortaleza de la protección a los inversionistas
	8 Número de días que toma abrir un negocio
	8 Número de trámites que toma abrir un negocio
	9 Disponibilidad de las últimas tecnologías
	9 Disponibilidad de servicios de investigación y entrenamiento
	12 Ahorro nacional neto ajustado excluyendo los daños por emisiones de partículas
	13 Intensidad de emisiones, carne, ganado vacuno
	15 Áreas terrestres con biodiversidad clave que se encuentran en áreas protegidas
	15 Áreas montañosas con biodiversidad clave que se encuentran en áreas protegidas
	15 Índice de la lista roja de especies amenazadas
	16b Protección a la propiedad intelectual
	16b Efectividad del gobierno
	16b Índice de derechos legales
	16b Estabilidad política y ausencia de violencia / terrorismo
	17 Ingresos por turismo como fracción del PIB

Ahora bien, para terminar este apartado, habría que enfatizar que la identificación de los aceleradores está supeditada tanto al perfil presupuestal de referencia como al modo de desarrollo que se analiza en el ABM. Metas diferentes pero con el mismo perfil podrían dar lugar a un conjunto de aceleradores diferente. De igual forma, una pésima alineación entre el perfil de prioridades y las metas propuestas redundaría en tiempos de convergencia muy largos, por lo que una reasignación presupuestal de tan solo el 10% podría no ser suficiente para lograr ahorros sustantivos en los tiempos de convergencia.

# Análisis de sensibilidad de la gobernanza

Dos parámetros del modelo se calibran de manera directa con datos históricos: la calidad del monitoreo de la autoridad central y la calidad del Estado de Derecho. Debido a que ambos son clave para la toma de decisiones y para el proceso de aprendizaje del gobierno y funcionariado público, es conveniente realizar simulaciones prospectivas con valores distintos a los obtenidos de la base de datos. Asimismo, el realizar análisis de sensibilidad con estos parámetros es de sumo interés ya que se trata de factores institucionales relacionados con la gobernanza de la sociedad que, entre otras cosas, tienen que ver con la manera en que se desperdician recursos presupuestarios en la implementación de las políticas.

El ejercicio consiste en fijar un parámetro en su nivel histórico (el calibrado) y variar el otro de forma sistemática entre cero y uno. De esta manera, el ejercicio denominado 'estado de derecho' corresponde a fijar el parámetro de la calidad del monitoreo y variar el valor correspondiente a la calidad del Estado de Derecho. En el ejercicio opuesto, al que se denomina 'monitoreo', se fija la calidad del Estado de Derecho en su nivel histórico y se varía la calidad del monitoreo. Finalmente, cuando ambos parámetros varían al mismo nivel y en unísono, se conoce como el ejercicio de 'gobernanza'.

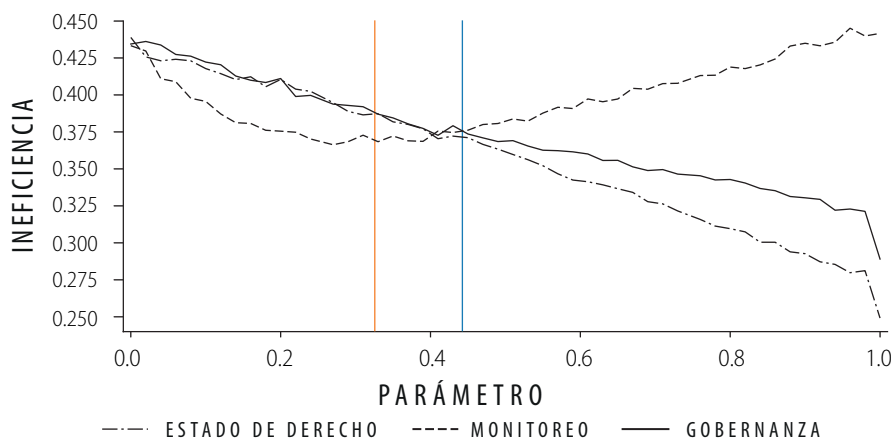
La Figura 29 presenta resultados de ejercicios contra-factuales que modifican los parámetros asociados a la gobernanza. Las simulaciones buscan analizar el impacto que tienen los cambios en la calidad de la gobernanza sobre el nivel de ineficiencia en la economía.<sup>40</sup> Los valores analizados para ambos parámetros cubren todo el rango posible, de manera que pueden tomar valores por debajo o por encima de los calibrados (líneas verticales de color azul y naranja). Cabe destacar que, cuando la calidad del Estado de Derecho va a la alza, la ineficiencia se reduce de forma casi lineal. Sin embargo, éste no es el caso cuando se incrementa la calidad del monitoreo. Cuando ésta es relativamente baja (i.e. menor a su valor histórico), la relación con la ineficiencia tiene el signo negativo esperado. Sin embargo, pasando este umbral, la relación se invierte, por lo que un mejor monitoreo no reduce la ineficiencia sino más bien la incrementa.

Ahora bien, cuando ambos parámetros se incrementan de manera simultánea (línea negra continua), ya sea antes o después de su valor calibrado, la ineficiencia se reduce de manera paulatina. No obstante, esta reducción es menor a la producida cuando se supone que el Estado de Derecho es la única variable que puede cambiar. Estos resultados señalan que las relaciones no lineales entre las variables del sistema pueden generar implicaciones que no son las anticipadas por el sentido común. Para una calidad del monitoreo pobre, basta con que ésta mejore, o bien que se fortalezca el Estado de Derecho para abatir la ineficiencia. Sin embargo, una vez que la calidad del monitoreo alcanza cierto nivel, la ineficiencia sólo puede continuar reduciéndose con mejoras en el Estado de Derecho.

---

**40** En la Figura F.1 del Apéndice se presenta el cálculo del porcentaje de ineficiencia (i.e., en función de los recursos recibidos) a nivel indicador.

FIGURA 29: RELACIÓN ENTRE LA CALIDAD DE LA GOBERNANZA Y LA INEFICIENCIA



La línea vertical azul corresponde al valor promedio empírico de la calidad del Estado de Derecho en México durante el periodo muestral. La línea vertical naranja corresponde al de la calidad del monitoreo. La línea de gobernanza considera cambios simultáneos en ambos parámetros.

En otras palabras, las prácticas fraudulentas y los dispendios pueden reducirse con mejores esquemas de detección o con una reducción en la impunidad hasta un cierto punto. A partir de ahí las mejoras en la detección son contraproducentes quizás porque, de forma inadvertida, inducen normas sociales de corrupción más elevadas. Esto debido a que un monitoreo frecuente con castigos pobres condiciona el proceso de aprendizaje en un sentido que no es socialmente deseable. Este aprendizaje lleva a las y los funcionarios a intuir que los desvíos elevados aunque sean detectados no son castigados, por lo que un mejor monitoreo en vez de actuar como un factor correctivo genera una mayor incentivo a incrementar la ineficiencia.<sup>41</sup>

## Conclusiones

Las prioridades de política deben estructurarse, en la práctica, a partir de metodologías muy variadas -cuantitativas y cualitativas- de tal manera que los gobiernos incrementen la probabilidad de tomar decisiones consistentes con las metas propuestas. Entre este paquete de procedimientos basados en evidencia, este documento propone el uso del enfoque de Inferencia de Prioridades de Política. La flexibilidad de su modelo computacional ofrece la posibilidad de, con un número limitado de indicadores, construir un marco teórico realista del proceso de gestión de la política pública. Lo anterior permite generar inferencias sobre la prioridades retrospectivas y prospectivas; así como estudiar la factibilidad de modos de desarrollo y la coherencia de presupuestos nacionales y sub-nacionales. A continuación se presenta una lista de los diez grupos de resultados más sobresalientes de la aplicación de IPP al caso de México.

(i) Si se compara el desarrollo de México con el de países avanzados de la OCDE, como Dinamarca y España, existe una brecha muy amplia en un gran número de indicadores que forman parte de ODS muy diversos. Entre dichas brechas resaltan las relacionadas a la pobreza, calidad de la educación, igualdad de género, agua y saneamiento, progreso económico, distribución del ingreso, contaminación ambiental, seguridad y gobernanza. Ahora bien, si la comparación se hace con países latinoamericanos y del Caribe, el nivel de

<sup>41</sup> Resultados similares se han encontrado en experimentos de campo donde las políticas públicas impactan las preferencias en lugar de los incentivos ([Castañeda and Guerrero \(2019a\)](#)).

los indicadores de México en años recientes tiende a ubicarse por encima del promedio de la región, con la excepción de algunos indicadores asociados a la calidad de la educación, energía limpia, y agua y saneamiento.

(ii) Al momento de estimar la red de interdependencias, se encuentra que el número de sinergias (338) es mayor que el de disyuntivas (260). Estos enlaces se producen tanto en nodos que pertenecen a la misma ODS como entre indicadores de diferentes ODS. Este último resultado significa que, por ejemplo, el progreso económico en México puede afectar o verse afectado por una multiplicidad de factores: niveles de pobreza, alimentación, salud y bienestar, calidad de la educación, distribución del ingreso, energía, seguridad, gobernanza, naturaleza y medio ambiente. Asimismo, la evidencia señala que el contexto importa, ya que las relaciones en la red mexicana son muy diferentes a aquellas obtenidas a partir de los datos promedio de la OCDE.

(iii) Al revisar distintas parejas de nodos con disyuntivas (i.e., derramas negativas) se observa que, en varios enlaces, la relación puede obedecer a aspectos específicos del México actual (e.g., mayores tasas de desempleo asociadas con la reducción de trámites burocráticos). Por lo tanto, con intervenciones apropiadas en los incentivos de los actores socioeconómicos y en la manera en que operan los sistemas, podrían convertirse, en un futuro, en enlaces sinérgicos. Sin embargo, también es claro que algunas de estas relaciones negativas pueden ser difíciles de erradicar, como sería el vínculo entre cambio climático y distribución del ingreso, o la formación de investigadores y el desarrollo de tecnologías verdes. En cualquier caso, las simulaciones del modelo muestran que aún cuando se mantengan algunas relaciones no-deseadas entre indicadores, si es posible impulsar el desarrollo de México en el mediano plazo.

(iv) En cuanto al análisis retrospectivo, los resultados de las simulaciones indican que, durante el periodo 2006-2016, se le dio suma importancia a indicadores de los ODS asociados al progreso económico (e.g., infraestructura, capacidad para innovar, competencia local), así como a ciertos indicadores del fortalecimiento institucional (e.g., propiedad intelectual, generación de información y datos abiertos, derechos legales). Aunque también se observa la baja prioridad otorgada a indicadores relacionados con la sostenibilidad financiera y ecológica de programas gubernamentales. Por otra parte, los problemas de inseguridad y justicia que aquejan al país son, en gran medida, un reflejo del monto inadecuado de recursos destinados al control del crimen organizado y al fortalecimiento de un sistema judicial imparcial.

(v) El análisis computacional de modos de desarrollo hipotéticos muestra los beneficios del enfoque IPP para descubrir perfiles presupuestarios conducentes a alcanzar las metas propuestas en los ODS. En particular, los ejercicios de simulación resaltan que modos con metas que enfatizan ciertos pilares de desarrollo (e.g., Personas, Prosperidad, Planeta, Paz, o Alianzas), pueden alcanzarse en el mediano plazo (10-12 años). Sin embargo, algunas metas en indicadores de tipo ambiental podrían complicar la factibilidad de ciertos modos de desarrollo.

(vi) La factibilidad de emular a los países miembros de la OCDE (i.e., establecer metas basadas en los indicadores de estas naciones) queda en entredicho cuando se parte de las condiciones actuales de México. De 36 grupos de simulaciones, ninguno presenta una convergencia en un plazo menor a los 20 años. Inclusive, al analizar la factibilidad de alcanzar a los países más avanzados (como los nórdicos), observamos que la convergencia tomaría más de 27 años. Indicadores relacionados a los ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento

económico), 12 (Producción y consumo responsable) y 16b (Instituciones sólidas) aparecen de manera recurrente con metas muy ambiciosas que son difíciles de alcanzar.

(vii) Por medio de un ejercicio contra-factual, se analiza un modo de desarrollo alternativo conformado a partir de metas sugeridas por distintas dependencias de la administración actual del gobierno federal. Las simulaciones indican, por un lado, que el proyecto planteado es de carácter transexenal, en tanto que se requieren al menos dos sexenios para la consecución de la mayoría de las metas.<sup>42</sup> Por otro lado, el ejercicio arroja que las prioridades conducentes a dicho modo alternativo tendrían que ser muy diferentes a las inferidas para el periodo histórico. En particular, al pasar del modo histórico al alternativo se observa que las prioridades económicas y de abatimiento de la pobreza se incrementan -en término del número de indicadores impulsados- mientras que la construcción institucional y las mejoras educativas caen en el ranking de prioridades. Por su parte, las variables ecológicas, en general, no parecen ser relevantes en ninguna de las dos propuestas de desarrollo.

(viii) Este estudio también analiza la coherencia del perfil presupuestal del año de 2019. Es decir, se mide el nivel de similitud entre el presupuesto aprobado y las prioridades inferidas para el modo de desarrollo alternativo a través del modelo (pues estas últimas son conducentes a las metas). Los resultados señalan una aparente incoherencia entre el presupuesto y las metas propuestas,<sup>43</sup> lo que indica problemas de ineficiencia distributiva en la que los recursos se canalizan de forma inadecuada entre programas de gobierno. Esta aseveración se corrobora al generarse atrasos de entre tres y siete años en la convergencia de muchos indicadores.

(ix) La aplicación de IPP al caso mexicano provee una metodología innovadora para la identificación de aceleradores. Ésta permite descubrir al grupo de indicadores que, de reasignarles 10% del presupuesto, minimizaría el tiempo de convergencia a las metas del modo alternativo. Los resultados del ejercicio son sumamente interesantes ya que muestran, por un lado, que este conjunto se conforma con 34 nodos instrumentales. De éstos, 14 tienen derramas salientes negativas, lo que desafía la lógica convencional de elegir aceleradores a partir de su conectividad en la red. Por otra parte, los ODS que predominan en la lista de aceleradores son los siguientes: 1, 8 y 16b ('Fin de la Pobreza', 'Trabajo decente y crecimiento' e 'Instituciones sólidas', respectivamente), aunque también hay unos cuantos relacionados a la disponibilidad de tecnologías (ODS 9) y a la protección del medio ambiente (ODS 12, 13 y 15).

(x) Por último, se analizó la sensibilidad de los parámetros relacionados a la calidad del monitoreo y del Estado de Derecho. Los resultados arrojan que mejoras en estos indicadores pueden ejercer una reducción sustantiva en la ineficiencia presupuestaria emanada de la corrupción y el dispendio. Sin embargo, esta relación no es lineal pues cambios al monitoreo dejan de ser relevantes e, inclusive, contradictorios cuando el valor del parámetro rebasa cierto umbral. Este resultado parece ser producto del proceso descentralizado de formación de normas de ineficiencia sobre las que la autoridad no tiene control. En consecuencia, el rol de la autoridad central consiste en encauzar -más no determinar- los resultados macroscópicos en la dirección deseada.

---

**42** Este resultado se obtiene bajo la premisa de que el presupuesto aprobado en 2019 se mantiene inalterado y éste se asocia a un gasto transformativo.

**43** De nueva cuenta habrí a que señalar que este resultado es preliminar, ya que para obtener conclusiones definitivas se tendrá a que considerar al gasto transformativo.



# Referencias

Aragam, B., Gu, J., and Zhou, Q., (2018). Learning Large-Scale Bayesian Networks with the Sparsebn Package. *Journal of Statistical Software*, forthcoming.

Aspen Institute, (2019). *Escenarios de La Economía Mundial. Desafíos y Oportunidades para México*. The Aspen Institute, Ciudad de México.

Cámara de Diputados, (30-April-2019). Anexo XVIII-Bis.

Castañeda, G., (2019). *The Paradigm of Social Complexity: An Alternative Way of Understanding Societies and Their Economies*. Centro de Estudios Espinosa Yglesias, Mexico City.

Castañeda, G., Chávez-Juárez, F., and Guerrero, O. A. (2018). How Do Governments Determine Policy Priorities? Studying Development Strategies through Networked Spillovers. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 154:335-361.

Castañeda, G. and Guerrero, O., (2019a). The Importance of Social and Government Learning in Ex Ante Policy Evaluation. *Journal of Policy Modeling*.

Castañeda, G. and Guerrero, O., (2019b). Inferencia de Prioridades de Política para el Desarrollo Sostenible. Reporte Metodológico, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

El-Maghrabi, M., Gable, S., Osorio-Rodarte, I., and Verbeek, J., (2018). Sustainable Development Goals Diagnostics: An Application of Network Theory and Complexity Measures to Set Country Priorities. *World Bank Working Paper*, WPS8481:1-22.

Garmer, L., (2017). SDG Accelerator and Bottleneck Assessment. Technical report, United Nations Development Programme, New York, NY.

Guerrero, O. and Castañeda, G., (2019). Quantifying the Coherence of Development Policy Priorities. *arXiv preprint arXiv:1902.00430*.

OECD, (2019). *Estudios Económicos de La OCDE: México 2019*. OECD Publishing, Paris.

SHCP, (2017). Anexo 2 de los Lineamientos para el Proceso de Programación y Presupuestación para el Ejercicio Fiscal 2018.

UN General Assembly, (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Technical Report A/RES/70/1.

World Bank, (2018). *Systematic Country Diagnostic* (English). World Bank Group, Washington, D.C.

# Datos

CUADRO A.1: DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS DE MÉXICO

DESCRIPCIÓN	FUENTE	ODS	TIPO	INVERTIDO
Brecha pobreza a 5.5 dólares diarios	Banco Mundial	1	Instrumental	Sí
Población en situación de pobreza moderada	CONEVAL	1	Instrumental	Sí
Población en situación de pobreza extrema	CONEVAL	1	Instrumental	Sí
Población vulnerable por carencias sociales	CONEVAL	1	Instrumental	Sí
Población vulnerable por ingresos	CONEVAL	1	Instrumental	Sí
Carencia por acceso a los servicios de salud	CONEVAL	1	Instrumental	Sí
Carencia por acceso a la seguridad social	CONEVAL	1	Instrumental	Sí
Carencia por calidad y espacio de la vivienda	CONEVAL	1	Instrumental	Sí
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	CONEVAL	1	Instrumental	Sí
Especies de plantas para las que se tienen suficientes reservas energéticas	ONU	2	Instrumental	No
Especiales locales con un riesgo de extinción desconocido	ONU	2	Instrumental	Sí
Producción de cereales	Banco Mundial	2	Instrumental	No
Índice de producción neta de alimentos per cápita	FAO	2	Colateral	No
Prevalencia de anemia entre mujeres en edad reproductiva	Banco Mundial	2	Instrumental	Sí
Tasa de mortalidad entre menores de cinco años	ONU	3	Instrumental	Sí
Número de infecciones de VIH por cada mil habitantes no infectados	ONU	3	Instrumental	Sí
Incidencia de tuberculosis por cada 100 mil habitantes	ONU	3	Colateral	Sí
Incidencia de malaria por cada 100 mil habitantes de la población en riesgo	ONU	3	Instrumental	Sí
Tasa de mortalidad atribuida a enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, o enfermedades crónicas respiratorias	ONU	3	Instrumental	Sí
Tasa de mortalidad por suicidio por cada mil habitantes	ONU	3	Colateral	Sí
Consumo anual per cápita de alcohol	ONU	3	Colateral	Sí
Acceso a la triple vacuna contra difteria, tétanos y tos ferina	ONU	3	Colateral	No
Acceso a la segunda dosis de la vacuna contra el sarampión	ONU	3	Instrumental	No
Tasa de inscripción a educación preescolar	ONU	4	Instrumental	No
Acceso a internet en escuelas	Foro Económico Mundial	4	Instrumental	No
Calidad del sistema educativo	Foro Económico Mundial	4	Instrumental	No
Calidad de la educación primaria	Foro Económico Mundial	4	Instrumental	No
Calidad de la educación en matemáticas y ciencias	Foro Económico Mundial	4	Instrumental	No
Calidad de las escuelas de negocios	Foro Económico Mundial	4	Instrumental	No
Grado de entrenamiento al personal	Foro Económico Mundial	4	Colateral	No
Paridad de género en la inscripción a educación secundaria	Banco Mundial	4	Instrumental	No
Proporción de legisladores en congresos o parlamentos a nivel nacional que son mujeres	ONU	5	Instrumental	No
Proporción de gerentes que son mujeres	ONU	5	Colateral	No
Extensión de cuerpos acuíferos	ONU	6	Instrumental	No
Población con acceso a electricidad	ONU	7	Instrumental	No
Población que depende principalmente en combustibles y tecnologías limpias	ONU	7	Instrumental	No
Acceso a combustibles y tecnologías limpias para cocinar	Banco Mundial	7	Instrumental	No
Tasa anual de crecimiento del PIB	ONU	8	Colateral	No
Número de sucursales bancarias por cada 100 mil habitantes mayores a 15 años	ONU	8	Colateral	No
Tasa de desempleo	ONU	8	Colateral	Sí
Flujos netos de inversión extranjera directa	Banco Mundial	8	Instrumental	No
Índice de complejidad económica	OEC	8	Colateral	No
Eficiencia del gasto gubernamental	Foro Económico Mundial	8	Instrumental	No
Carga por regulaciones gubernamentales	Foro Económico Mundial	8	Instrumental	No
Carga por trámites aduanales	Foro Económico Mundial	8	Instrumental	No
Regulación de la bolsa de valores	Foro Económico Mundial	8	Instrumental	No
Impacto en los negocios causado por la regulación de la Inversión Extranjera Directa	Foro Económico Mundial	8	Instrumental	No
Fortaleza de las auditorías y estándares para reportar estados financieros	Foro Económico Mundial	8	Instrumental	No
Protección a los intereses de accionistas minoritarios	Foro Económico Mundial	8	Colateral	No
Intensidad de la competencia local	Foro Económico Mundial	8	Instrumental	No
Efectividad de la política antimonopolio	Foro Económico Mundial	8	Instrumental	No
Grado en el que el mercado está dominado	Foro Económico Mundial	8	Instrumental	No
Eficacia de los consejos corporativos	Foro Económico Mundial	8	Colateral	No
Cooperación entre empleados y patrones	Foro Económico Mundial	8	Instrumental	No
Flexibilidad en la determinación de salarios	Foro Económico Mundial	8	Instrumental	No
Relación entre productividad y salario	Foro Económico Mundial	8	Colateral	No
Ingresos fiscales	Banco Mundial	8	Instrumental	No

CUADRO A.2: INDICADORES CON OBSERVACIONES FALTANTES QUE HAN SIDO IMPUTADAS

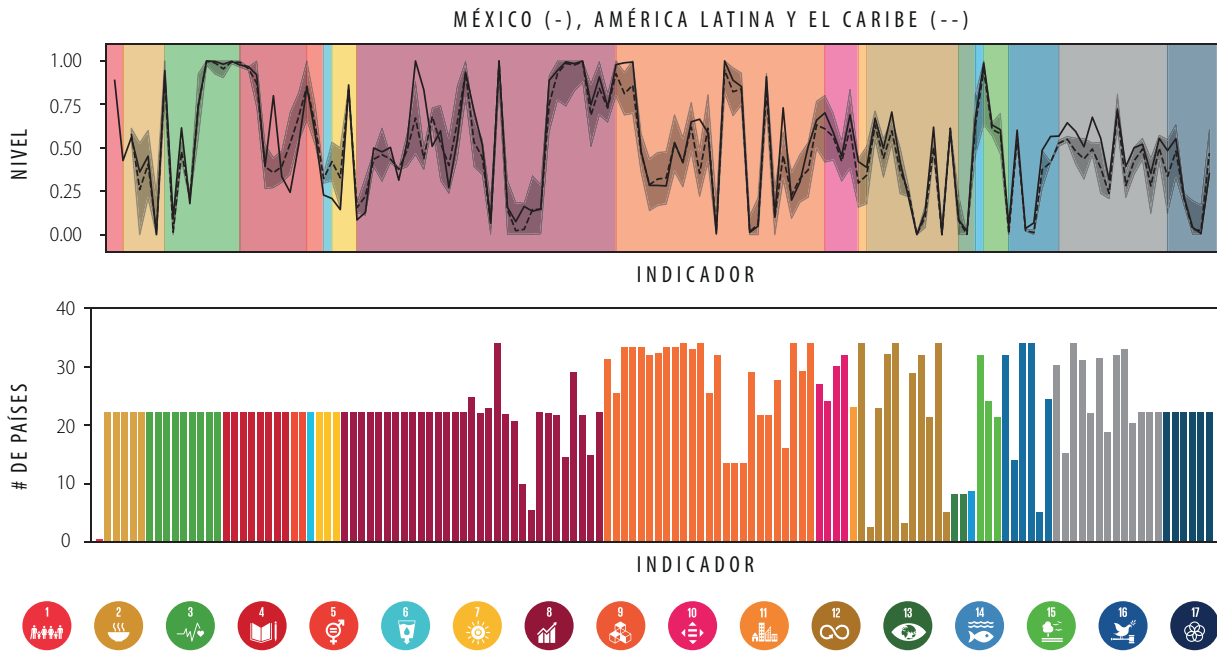
DESCRIPCIÓN	FUENTE	ODS
Porcentaje de población con carencia por acceso a la seguridad social	CONEVAL	1
Porcentaje de población vulnerable por carencias sociales	CONEVAL	1
Porcentaje de población vulnerable por ingresos	CONEVAL	1
Porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento	CONEVAL	1
Porcentaje de población en situación de pobreza extrema	INEGI	1
Porcentaje de población joven de 19 a 29 años con ingreso inferior a la línea de bienestar	INEGI	1
Porcentaje de población con carencia por acceso a la alimentación	CONEVAL	2
Tasa de mortalidad por VIH / SIDA (por cada 100 mil habitantes)	CENSIDA	3
Proporción de niños de un año con esquema básico completo de vacunación	CONAPO	3
Tasa de fecundidad en mujeres de 15 a 29 años	CONAPO	3
Porcentaje de población con carencia por acceso a los servicios de salud	CONEVAL	3
Camas censables por cada 100 mil habitantes	INEGI	3
Enfermeras en instituciones públicas de salud por cada mil habitantes	INEGI	3
Tasa de mortalidad neonatal	SSA	3
Proporción de partos con asistencia de personal sanitario capacitado	SSA	3
Razón de mortalidad materna (defunciones por cada 100 mil nacidos vivos estimados)	SSA	3
Razón de médicos en instituciones públicas de salud en contacto con el paciente por cada mil habitantes	SSA	3
Tasa de mortalidad infantil	SSA	3
Porcentaje de la población de 16 años o más nacida a partir de 1982 con rezago educativo	CONEVAL	4
Eficiencia terminal en educación media superior	INEE	4
Proporción de mano de obra en educación media superior y superior	INEGI	4
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años	INEGI	4
Valor del subsector de esparcimiento cultural como porcentaje del PIB	INEGI	4
Bibliotecas por cada 100 mil habitantes	CULTURA	4
Museos por cada 100 mil habitantes	CULTURA	4
Tasa de absorción en educación media superior	SEP	4
Tasa de absorción en educación superior	SEP	4
Tasa neta de matriculación en educación preescolar (3 a 5 años)	SEP	4
Tasa neta de matriculación en secundaria (12 a 14 años)	SEP	4

En la Figura A.1 se presenta una comparación entre el nivel de desarrollo de México en 2016 y los demás países de América Latina y el Caribe para los indicadores de la base de datos en los que hay información transversal. En el panel superior se muestra el dato de México con la línea negra continua, mientras que el promedio de los países latinoamericanos y del Caribe (sin incluir a México) se indica con la línea negra segmentada. Con el área sombreada, se describe la variación que existe en cada indicador a partir de la diferencia entre los valores máximos y mínimos de las observaciones. El número de observaciones para el cálculo de la variación y el promedio cambia de un indicador a otro, ya que no todos los países de la base de datos internacional disponen de información para los 141 indicadores con que cuenta la base de datos de México. En el panel inferior se muestra, precisamente, el número de observaciones disponibles en cada indicador para el cálculo de la media y el rango de variación. El elemento más importante para resaltar de este diagrama es que, por lo general, el valor del indicador para México es igual o superior al promedio, con excepciones importantes en indicadores de los ODS 4, 6 y 7. Inclusive, en varios indicadores el dato de México se encuentra por arriba de los valores máximos.

En la Figura A.2 se muestra la matriz de correlaciones de los indicadores en primeras diferencias. De este gráfico es claro que existen correlaciones muy altas, tanto en un sentido positivo (celdas de color amarillo) como negativo (celdas de color azul fuerte) entre distintas categorías de indicadores. También se logra apreciar que existen muchas correlaciones positivas elevadas entre indicadores al interior del pilar de *Prosperidad* (segmento de columnas y renglones de color anaranjado); entre algunos indicadores del pilar de la *Personas* y de *Prosperidad*; entre unos cuantos indicadores del pilar de *Paz* y de *Prosperidad*. Así como correlaciones negativas significativas entre indicadores del pilar de

Planeta y del pilar de Prosperidad.

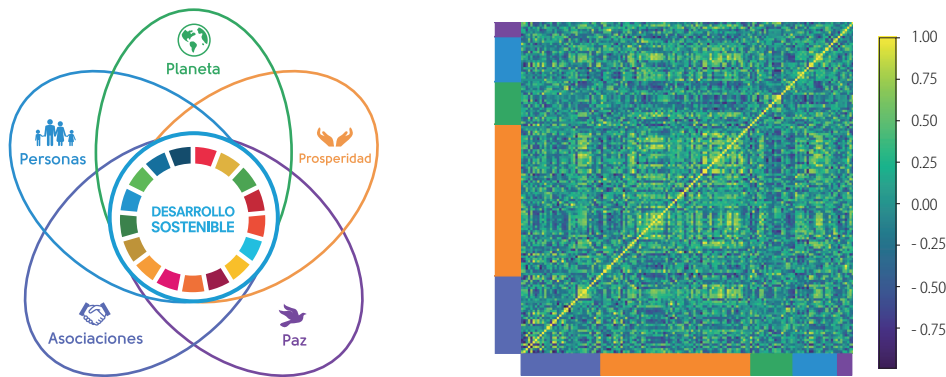
FIGURA A.1: COMPARACIONES DEL DESARROLLO DE MÉXICO CON OTROS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (NIVELES DE LOS INDICADORES EN 2016)



Los indicadores han sido ordenados en el eje horizontal de acuerdo al ODS al que pertenecen. El panel superior presenta el nivel de los indicadores de México comparados contra el promedio del resto de América Latina y el Caribe. Las áreas sombreadas negras corresponden a la variación latinoamericana obtenida con la diferencia entre los valores máximos y mínimos de los países de la muestra, una vez que se excluye México. El panel inferior muestra el conteo de observaciones que se encontraron para cada indicador a través de los 34 países considerados: ABW, ARG, ATG, BHS, BLZ, BOL, BRA, BRB, CHL, COL, CRI, CUB, DMA, DOM, ECU, GRD, GTM, GUY, HND, HTI, JAM, KNA, LCA, NIC, PAN, PER, PRI, PRY, SLV, SUR, TTO, URY, VCT, VEN.

# Redes

FIGURA B.1: CORRELACIONES ENTRE LOS CAMBIOS DE LOS INDICADORES



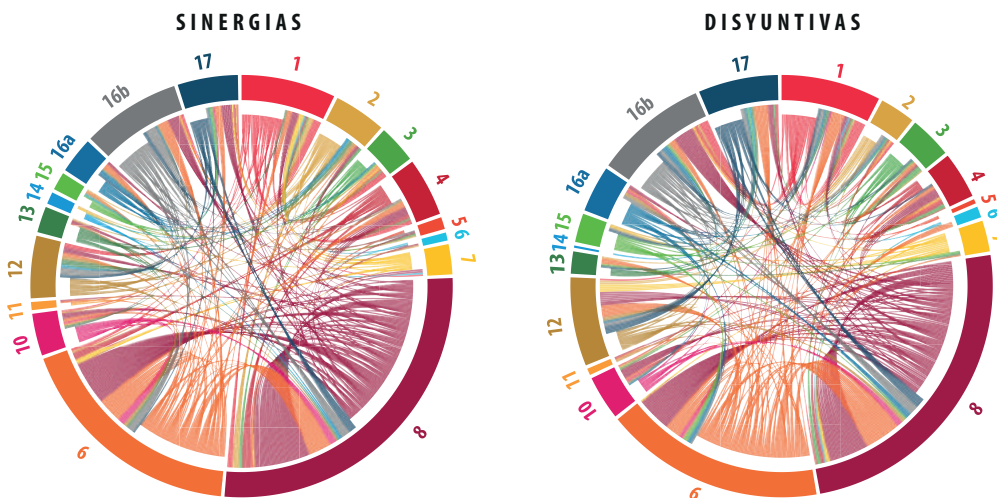
El panel izquierdo muestra los cinco pilares de los ODS, también conocidos como las 5 Ps por sus nombres en inglés (*people, prosperity, planet, peace and partnerships*). El panel derecho muestra la matriz de correlación de Pearson para las distintas parejas de indicadores (definidos con cambios de primer orden). Es decir, se utilizan las series en primeras diferencias para evitar correlaciones espurias. Los indicadores han sido ordenados de acuerdo a los 5 pilares de los ODS, tal como indican los segmentos de colores de los renglones y las columnas de la matriz. El color de las celdas son indicativos de la magnitud de la correlación.

En la Figura B.1 se muestra la matriz de correlaciones de los indicadores en primeras diferencias. Es claro que existen correlaciones muy altas, tanto en un sentido positivo

(celdas de color amarillo) como negativo (celdas de color azul fuerte) entre distintas categorías de indicadores. También se logra apreciar que existen muchas correlaciones positivas elevadas entre indicadores al interior del pilar *Prosperidad* (segmento de columnas y renglones de color anaranjado); entre algunos indicadores del pilar *Personas* y de *Prosperidad*; entre unos cuantos indicadores del pilar *Paz* y de *Prosperidad*. También existen correlaciones negativas significativas entre indicadores del pilar del *Planeta* y de *Prosperidad*.

En la Figura B.2 se presenta la estimación de las sinergias y disyuntivas de una red en las que se prohíben enlaces salientes de indicadores de resultados que vayan dirigidos a indicadores de gestión. Los nodos de gestión representan a indicadores que miden lo bien o mal que se administra una determinada política (e.g., 'número de días que toma abrir un negocio', 'flexibilidad en la determinación de los salarios', etc...). Mientras que un nodo de resultados hace referencia a consecuencias específicas de una o varias políticas (e.g., 'PIB per cápita', 'calidad de la educación primaria', 'tasa de mortalidad por suicidio por cada mil habitantes', etc...). Si bien, a primera instancia, se podría pensar que los enlaces resultado-gestión no deberían de existir, en IPP se prefiere no hacer este supuesto ya que, a fin de cuentas, un nodo de resultados sí tiene la posibilidad de incidir en un nodo de gestión. Por ejemplo, cuando un mayor ingreso per cápita contribuye a mejorar el diseño y la administración de los derechos de propiedad. Al comparar la Figura 12 con la Figura B.2 se observa, como era de esperarse, que la red que distingue entre nodos de gestión y de resultados es menos densa que la red que no lo hace.

FIGURA B.2: RED DE INTERDEPENDENCIA PROHIBIENDO ENLACES TIPO RESULTADO - GESTIÓN



Los enlaces que potencialmente podría ir de nodos de resultados a nodos de gestión han sido prohibidos al momento de estimar la red mediante métodos bayesianos.

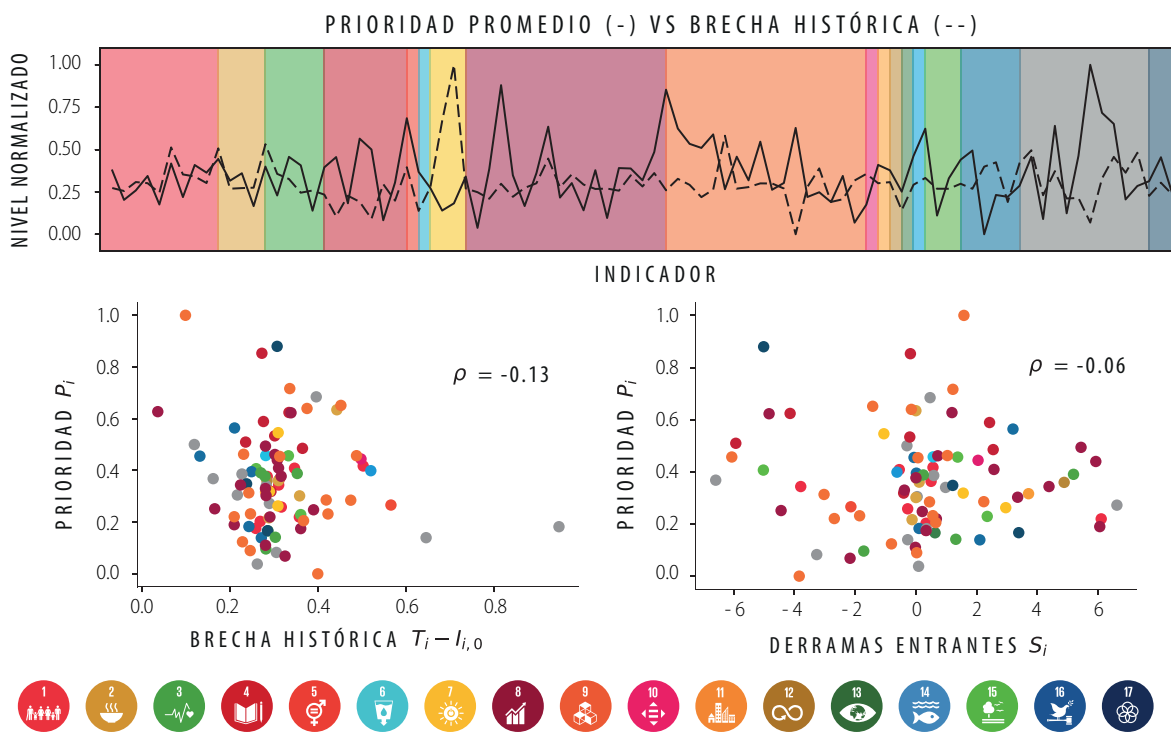
## Prioridades

En la Figura C.1 se presentan tres visualizaciones que tienen el propósito de mostrar que las prioridades de política inferidas con el modelo no pueden generarse a partir de simples cálculos con los indicadores. En el panel superior se comparan, con valores normalizados, las brechas iniciales de cada indicador con el perfil de prioridades de los nodos instrumentales. En ocasiones, el nivel del indicador se mueve en el mismo sentido

de la prioridad (e.g., indicadores de ODS 1), pero en otras se mueve en direcciones opuestas (e.g., indicadores del ODS 7) o simplemente se trata de variables independientes (e.g., ODS 15). Es decir, no parece existir un patrón evidente para todos los indicadores ordenados por ODS a lo largo del eje horizontal.

Sin embargo, en el panel inferior izquierdo de la Figura C.1 se muestra que sí existe una correlación negativa, pero pequeña en magnitud, entre prioridad y brecha histórica, la cual parece estar dominada por cuatro valores extremos (dos de alta prioridad y dos de baja). De manera contra-intuitiva, la relación negativa indicaría que entre más amplia sea la brecha menor es la prioridad. Este resultado contradice el sentido común que sugiere que los gobiernos asignan una mayor prioridad entre más grande son los rezagos observados, medidos estos últimos en relación a las metas.

FIGURA C.1: PRIORIDADES DE POLÍTICA Y SU RELACIÓN NO TRIVIAL CON LOS DATOS



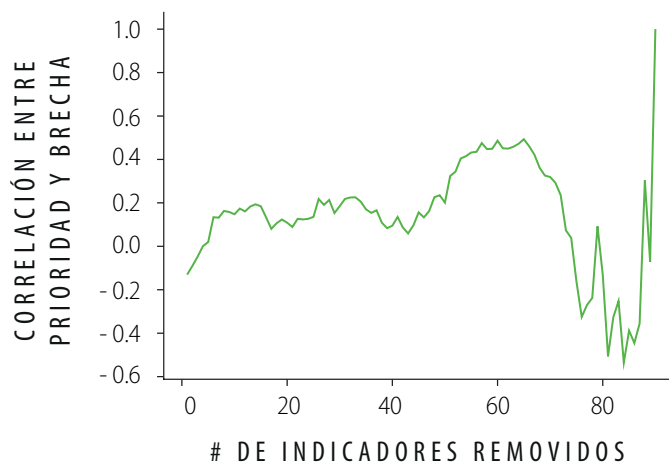
El panel superior muestra las prioridades normalizadas (entre cero y uno) de cada indicador instrumental, comparado con su brecha inicial también normalizada. El panel inferior-izquierdo muestra la misma información pero representada como un diagrama de dispersión. El panel inferior-derecho se repite el ejercicio de detección de patrones, pero en este caso se reemplaza la brecha inicial por las derramas entrantes de cada nodo.

Por último, en el panel inferior derecho se muestra que tampoco existe una relación estadística entre el perfil de prioridades y el monto de las derramas entrantes calculadas con la red de interdependencias. De nueva cuenta, y sin apelar a la lógica del modelo, la intuición diría que entre más impactos positivos recibe un indicador, a través de las derramas netas de otros indicadores, más avanzaría el indicador y, en consecuencia, más reducida sería su prioridad en términos presupuestales. Por lo tanto, el que las prioridades no estén relacionadas con brechas y derramas es una clara evidencia de que el modelo es informativo, y que distintos mecanismos causales son los que, a fin de cuentas, determinan el perfil de prioridades.

En la Figura C.2 se realiza un ejercicio adicional para verificar la influencia de las brechas

iniciales sobre las prioridades descubiertas. Con este fin, se calcula una secuencia de correlaciones entre brechas y prioridades al remover del análisis un indicador a la vez. Esta reducción paulatina en el tamaño de la muestra se hace de la brecha más reducida a la más pronunciada. Con este ejercicio es posible detectar qué tanto pesa la magnitud de la brecha en la estimación de la correlación. De los resultados que se presentan en la figura se desprende que, inclusive, cuando 70 observaciones han sido eliminadas la correlación sigue siendo muy baja. Sólo cuando se empiezan a eliminar indicadores con brechas altas es que empieza a emerger una cierta correlación significativa. Sin embargo, a partir de este punto, el comportamiento de las correlaciones se vuelve muy errático como consecuencia del número limitado de observaciones.

FIGURA C.2: CORRELACIÓN ENTRE PRIORIDADES Y BRECHAS



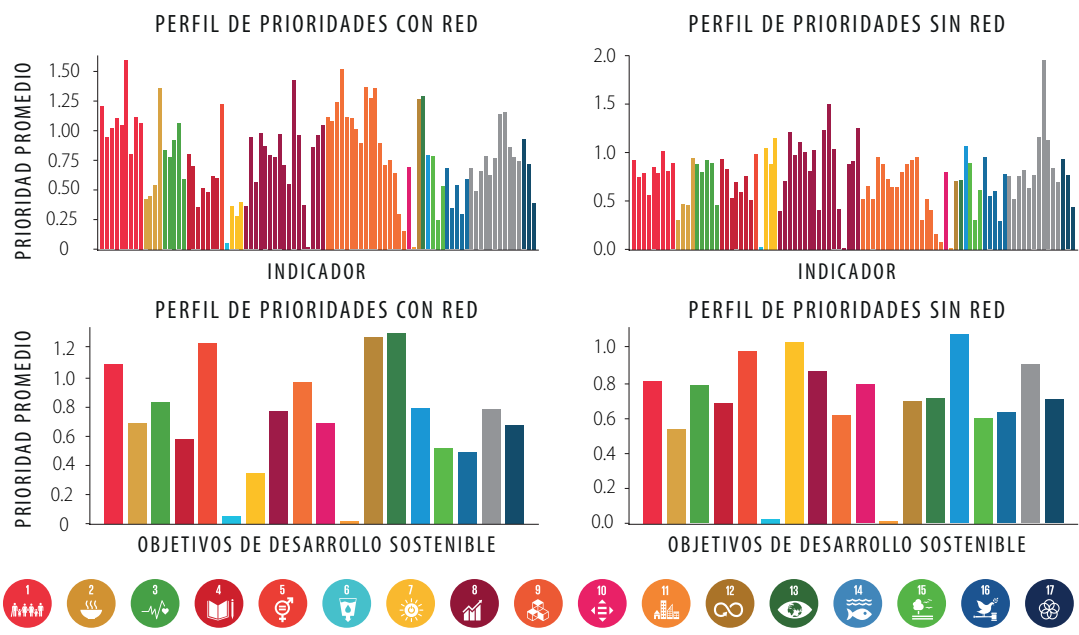
## Sensibilidad

Con el objetivo de probar la sensibilidad de las prioridades a la red de interdependencias se realizó un ejercicio contrafactual, en el que las simulaciones del ABM se corrieron con una matriz de adyacencia definida como la matriz identidad. Es decir, se quitaron los enlaces entre nodos, y con ello se eliminaron, por construcción, los efectos de derrama. En la Figura D.1 se presentan las prioridades inferidas para ambos escenarios a nivel indicador (paneles superiores) y a nivel ODS (paneles inferiores). En la figura D.1, al comparar los diagramas de la derecha (se incluye la red) con los de la izquierda (no se incluye) es claro que la red es importante. Por ejemplo, en los paneles inferiores se aprecia que la prioridad del ODS 7 pasó de ser muy baja con la red, a ser muy alta sin la red. Por otra parte, el ODS 14 sube de manera considerable en el ranking de prioridades, mientras que los ODS 12 y 13 bajan en el ranking, entre otros cambios.

Otra forma de visualizar la importancia de la red es a través de las retículas de prioridades que se presentan en la Figura D.2, en las que se señalan los ODS a los que pertenecen las 30 políticas más y menos prioritarias, con y sin red. Entre las modificaciones más notorias se encuentra que el objetivo con un mayor número de programas prioritarios en las simulaciones con la red es el ODS 9, el cual pasó de diez a tres sin la red; mientras que la ODS 8 se volvió el objetivo con más programas prioritarios en las simulaciones sin la red, al pasar de seis a diez. En cuanto a las políticas con peor ranking, el cambio más contrastante

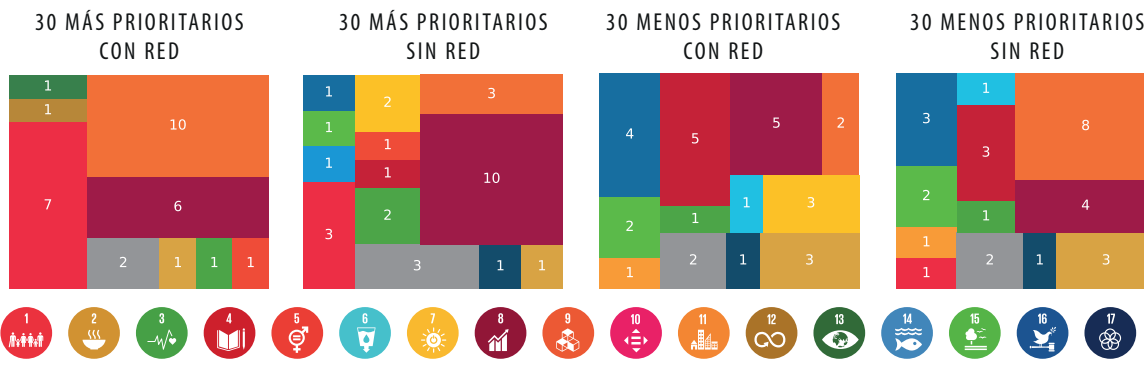
se presenta en la ODS 9 que pasó de dos a ocho programas de baja prioridad.

FIGURA D.1 SENSIBILIDAD DE LAS PRIORIDADES A LOS EFECTOS DE DERRAMA



Las metas utilizadas en ambos tipos de simulaciones son las propuestas para el modo de desarrollo alternativo.

FIGURA D.2 DISTRIBUCIONES DE PRIORIDADES CON Y SIN EFECTOS DE DERRAMA



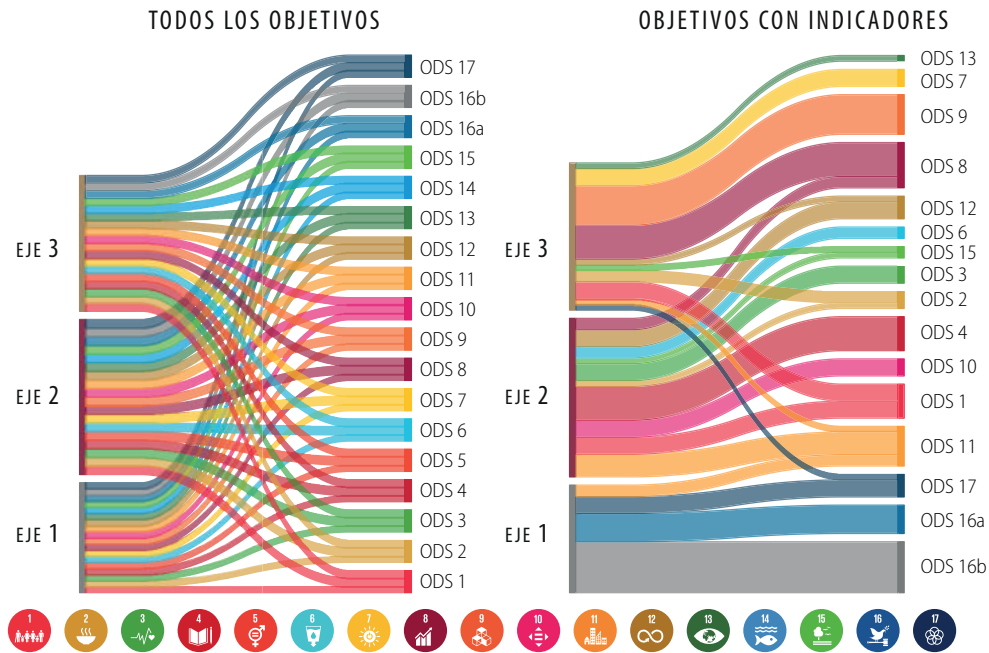
Las metas utilizadas en ambos tipos de simulaciones son las propuestas para el modo de desarrollo alternativo.

# Presupuesto

En la Figura E.1 se muestra de manera esquemática el emparejamiento (matching) que tiene que realizarse, en el ejercicio de planeación, entre las metas suscritas por las dependencias gubernamentales en relación a los ODS. En el panel izquierdo se incluyen a todas las metas propuestas en la etapa de auscultación, y la manera como se emparejan con alguno de los ODS. En el panel derecho, por otra parte, se muestra el mismo ejercicio de emparejamiento pero ahora solo se incluyen las metas que están asociadas a un indicador. Este mapeo entre metas suscritas y ODS es un paso ineludible para poder realizar las simulaciones con el modelo computacional, en el que cada nodo se asocia a un indicador que se clasifica, unívocamente, en alguno de los 17 ODS.



FIGURA E.1 MAPEO ENTRE LOS OBJETIVOS SUSCRITOS POR LAS DEPENDENCIAS Y LOS ODS

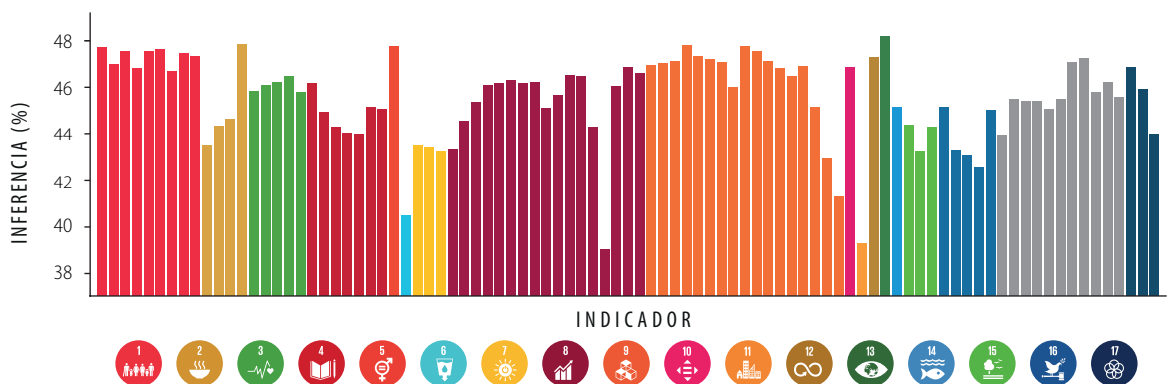


El diagrama aluvial del lado izquierdo muestra las metas suscritas por las dependencias, clasificadas en tres ejes, y su mapeo con los ODS. Aquí se consideran todas las metas iniciales del ejercicio de planeación (204 en total), independientemente de si existen indicadores para medir su progreso o no. El diagrama del lado derecho muestra el mismo ejercicio, pero únicamente considera las metas establecidas con las dependencias gubernamentales que tienen indicadores asociados.

## Ineficiencia

El enfoque IPP no sólo permite calcular el grado de ineficiencia a nivel agregado sino también al nivel de cada ODS y de cada indicador. En la Figura F.1 se presentan los porcentajes de ineficiencia (i.e., desvíos con respecto a las participaciones presupuestales recibidas) por área programática. Si bien un número grande indicadores presenta ineficiencias que oscilan entre el 48 y 44%, existen muchos otros con porcentajes de ineficiencia más bajos. Los porcentajes más bajos de ineficiencia se presentan en los ODS 6 y 11 -con un solo indicador- aunque también son relativamente reducidos en los ODS 7, 15 y 16a. En contraste, existe una gran ineficiencia en los ODS 1, 3, 5 y 13 -estos dos últimos con un solo indicador- y en la mayoría de los indicadores de los ODS 8 y 9.

FIGURA F.1 CÁLCULO DE INEFICIENCIAS A NIVEL INDICADOR



El cálculo de esta ineficiencia se mide como la diferencia entre los recursos asignados por la autoridad central y las contribuciones realizadas por los funcionarios a cargo de implementar las políticas, como porcentaje de los montos recibidos. Estas ineficiencias son descubiertas por el modelo en las simulaciones que se realizan con las metas propuestas en el modo de desarrollo alternativo.



