



Anexo  
metodológico



## Anexo Metodológico

### Generales

El objetivo primordial del Índice de Competitividad Internacional 2013 es aportar información útil para diseñar, priorizar y dar seguimiento a las políticas públicas nacionales para la competitividad y el desarrollo económico de México. Lo anterior, a partir del análisis del desempeño de México a través del tiempo y en relación con las principales economías del mundo.

Al igual que en ocasiones anteriores, el proceso inició con la definición de competitividad y la determinación de sus 10 componentes, que denominamos subíndices. En términos generales, los subíndices están estrechamente vinculados con temas que la teoría económica, la experiencia internacional y el sentido común asocian con el desarrollo económico. Para este informe se revisaron las variables utilizadas tanto en el índice internacional como en los índices de estados y ciudades, para analizar y entender su relación con la atracción de inversión y de talento. A través de este ejercicio identificamos aquellas variables que empíricamente tienen una relación estadísticamente más significativa con los dos componentes de nuestra definición de competitividad: la inversión (medida como la formación bruta de capital fijo, o FBCF) y la atracción y retención de talento.

El siguiente paso fue identificar indicadores que tuvieran una clara contribución para explicar cada subíndice, tratando de eliminar redundancias. Únicamente se consideraron indicadores generados y publicados por fuentes reconocidas internacionalmente. Otro requisito de estos indicadores es que sean publicados de manera regular para la mayoría de los 46 países evaluados y que sean de fácil interpretación. Una vez determinado el universo inicial de indicadores, se recopilaban los datos correspondientes para todos los países del estudio. El conjunto final de 108 indicadores para los 46 países fue el resultado de un proceso intenso de revisión donde se emplearon herramientas de análisis estadístico y econométrico con el objetivo de corroborar (i) que las variables estuvieran correlacionadas con la inversión, (ii) que se excluyeran variables redundantes y (iii) que los subíndices estuvieran relacionados estadísticamente tanto con la inversión como con el talento.

### ¿Qué hace el índice?

- Compara transversalmente y a través del tiempo, la posición relativa de los 46 países en torno a 10 subíndices que, de acuerdo con la teoría económica, la experiencia internacional y el sentido común, tienen un impacto significativo en la competitividad.
- Comprueba que los 10 subíndices de competitividad considerados afectan positivamente la competitividad de un país (alta correlación con la inversión y con el talento).
- Asigna una calificación de 0 a 100 a cada país, tanto globalmente como para cada subíndice.
- Complementa la información que proveen otros indicadores internacionales y nacionales al brindar una perspectiva más amplia y específica para los 46 países, lo que permite elaborar análisis de sensibilidad para sugerir agendas prioritarias de política pública.

### ¿Qué no hace?

- No pretende ser un modelo de equilibrio general ni parcial.
- No permite realizar predicciones en relación con la inversión ni el talento en los países.
- No hace explícitas las interacciones entre los indicadores considerados.

### Definición de competitividad

En el IMCO definimos la competitividad como la capacidad de una región para atraer y retener talento e inversión. Para lograr estos dos objetivos, los países deben crear condiciones integrales que permitan a las personas y empresas maximizar su potencial productivo. Además, deben incrementar de forma sostenida su nivel de bienestar, más allá de las posibilidades intrínsecas que ofrezcan sus propios recursos y sus capacidades tecnológicas y de innovación. Estos esfuerzos por fomentar la competitividad deben ser independientes de las fluctuaciones normales inherentes a los ciclos económicos.

---

## Inversión y talento

La medición de inversión que se considera tanto para países como para estados es la formación bruta de capital fijo dividida entre la población económicamente activa.

El talento se define como el promedio simple de dos variables: la proporción de la población de entre 24 y 35 años que cuenta con educación terciaria, y el número de estudiantes universitarios extranjeros en relación a la población. Esta definición es aplicable tanto para países como para estados. Para generar el índice de talento, la ponderación de ambas variables se homologa en una escala de 0 a 100.

Para el cálculo de los ponderadores por subíndice, hemos usado un promedio geométrico de la variable de talento e inversión normalizadas.

## 10 subíndices de competitividad

A continuación se describe a grandes rasgos el sentido general de los aspectos que cada subíndice busca incorporar dentro de la noción del modelo conceptual.

### I. Sistema de Derecho confiable y objetivo

Este subíndice tiene por objeto calificar la existencia y observancia generalizada de reglas claras, libertades y garantías indispensables para un correcto desempeño económico. Para ello, incorpora los principales aspectos de certeza jurídica en la interacción entre personas, empresas y gobiernos en la economía y en la sociedad como base fundamental para incentivar la inversión y la sana competencia. También evalúa los niveles de seguridad pública y de corrupción en una sociedad.

### II. Manejo sustentable del medio ambiente

Este subíndice califica tanto el estado de conservación ambiental como la interacción entre los recursos naturales, las actividades productivas y la población. El subíndice refleja la sustentabilidad ambiental como condición indispensable para generar crecimiento y desarrollo en el largo plazo.

### III. Sociedad incluyente, preparada y sana

Este subíndice califica los niveles de inclusión, salud y educación de una sociedad. Parte de considerar que el bienestar y las capacidades de la fuerza laboral constituyen una aproximación del capital humano de una sociedad, que a su vez está determinado por la escolaridad, la salud y las condiciones generales de vida de la población, así como por la equidad en el acceso a servicios básicos. En la era del conocimiento,

el capital humano representa el principal componente de una sociedad competitiva y el principal determinante de su calidad de vida.

## IV. Economía estable

El subíndice mide el desempeño y la estabilidad de la economía que otorga certidumbre a inversionistas, empresas e individuos para planear y tomar decisiones de corto y largo plazo. El subíndice incorpora medidas de riesgo relacionadas con el endeudamiento público y privado, así como el riesgo implícito en la volatilidad de la economía de cada país.

## V. Sistema político estable y funcional

Este subíndice califica la calidad del sistema político a partir de su legitimidad democrática, representatividad, estabilidad y efectividad. Se incluyen indicadores que incorporan los derechos políticos de los ciudadanos y su participación en los procesos electorales. También se consideran factores de riesgo que amenazan el desempeño de las instituciones democráticas.

## VI. Mercados de factores eficientes

Este subíndice califica la eficiencia de los mercados de factores de producción —es decir, los mercados de los insumos que utilizan las empresas para sus actividades productivas. Para este fin, utilizamos indicadores que evalúan y comparan los costos y la productividad de distintos factores de producción, como el trabajo y la energía, además de los bienes de capital. Una economía dinámica y competitiva requiere de mercados de factores que impulsen la productividad, faciliten la innovación y maximicen el impacto del talento en las actividades económicas.

## VII. Sectores precursores de clase mundial

Este subíndice mide la calidad, eficiencia y costos de sectores precursores tales como telecomunicaciones, transporte y financiero, que inciden en la productividad de muchos otros sectores de la economía. Por lo tanto, el buen funcionamiento de estos sectores es una condición necesaria para el desarrollo largo plazo de un país. Los sectores precursores conforman una infraestructura logística y financiera que facilita el intercambio comercial, la provisión de servicios de punta, la innovación y el desarrollo de productos y empresas.

## VIII. Gobierno eficiente y eficaz

Este subíndice mide cómo interactúan los gobiernos con la economía, afectando su desempeño de manera directa e indirecta. El subíndice consta de tres ejes que miden el impacto de las políticas e instituciones

de gobierno en la competitividad de los mercados. Los tres ejes son: (1) el costo de hacer negocios, asociado a trámites e interacción con autoridades; (2) la calidad de la regulación sectorial y promoción de la competencia y, (3) la suficiencia y eficiencia del gasto público.

## IX. Aprovechamiento de las relaciones internacionales

Este subíndice califica en qué medida los países capitalizan su relación con el exterior para ser más competitivos. Evalúa temas como el turismo internacional, el comercio exterior y los flujos de capitales a través de indicadores que reflejan tanto el volumen como las barreras que enfrentan.

## X. Innovación y sofisticación en los sectores económicos

Este subíndice califica la capacidad de los países para competir con éxito en la economía global, particularmente en sectores de alto valor agregado, intensivos en conocimiento y tecnología de punta. El subíndice evalúa temas como el nivel de sofisticación de las economías de los países y su capacidad para generar valor a través de la innovación y el avance tecnológico.

## Selección de indicadores

Los 108 indicadores agrupados en los 10 subíndices de competitividad cumplen con las siguientes condiciones:

- Son publicados regularmente.
- Proviene de una fuente neutral de reconocido prestigio.
- Son de fácil interpretación y sus metodologías de cálculo son transparentes y accesibles para todo el mundo.
- No son redundantes: cada variable aporta información adicional a la que aportan las otras.

La integración de los indicadores para este informe no consistió únicamente de una actualización de las mismas. Con el fin de mejorar nuestro índice se sustituyeron, eliminaron o depuraron algunas variables y en ciertos casos se cambiaron sus métodos de estimación.

Todos nuestros indicadores de competitividad se construyen a partir de los últimos datos disponibles, los cuales generalmente presentan un desfase de uno a dos años. Para la actualización del Índice de Compe-

titividad Internacional 2013 se utilizaron datos al corte de 2011, por ser éstos los últimos disponibles para la mayoría de las fuentes.

En una minoría de casos, fue necesario hacer imputaciones y extrapolaciones de las variables para algún país. Esto se realizó acudiendo a las mejores técnicas estadísticas disponibles, incluyendo *random forests* implementados en el paquete estadístico R, análisis tendencial y análisis de regresión lineal con indicadores relacionados.

## Fuentes

La objetividad de los datos está garantizada por la calidad de las fuentes consultadas. Las fuentes utilizadas aseguran la imparcialidad de la información analizada así como la calidad y replicabilidad de nuestro índice a través de los años. Las fuentes empleadas:

- Son de reconocido prestigio.
- Son expertas en el tema que trata el indicador.
- Actualizan regularmente sus cifras para todos los países.
- Son en su mayoría de dominio público y gratuitas.

## Países considerados

Los países considerados en el análisis son principalmente aquellos con los que México compete:

- Por consumidores y mercados.
- Por inversiones.
- De manera muy especial por el mercado estadounidense y los productos que éste importa.

También se incluye a países que, por el tamaño de su economía o por acuerdos, gozan de tratamiento especial por las principales economías del mundo.

## Mapa 1. Los 46 países del Índice de Competitividad Internacional 2013



Alemania	Costa Rica	Irlanda	Reino Unido
Argentina	Dinamarca	Israel	República Checa
Australia	El Salvador	Italia	República Dominicana
Austria	España	Japón	Rusia
Bélgica	EUA	Malasia	Sudáfrica
Bolivia	Finlandia	México	Suecia
Brasil	Francia	Nicaragua	Suiza
Canadá	Grecia	Noruega	Tailandia
Chile	Guatemala	Panamá	Turquía
China	Holanda	Perú	Venezuela
Colombia	Hungría	Polonia	
Corea del Sur	India	Portugal	

## Homologación de indicadores 0-100

Las variables de cada país se normalizan en una escala de 0 a 100 en función de los valores que presenten el resto de los países. Así, el peor valor de la muestra toma el valor 0, mientras que el mejor toma el valor 100. Los demás valores toman una calificación entre 0 y 100 en proporción a la escala utilizada. De esta forma se consiguen cuatro aspectos importantes:

- Se comparan valores normalizados y no números absolutos.
- Se hacen homogéneas las unidades de todas las variables.
- Se puede observar fácilmente la posición relativa de los países.
- El índice de competitividad general está en la misma escala que todos los subíndices.

## Pesos de los indicadores

Los pesos de las variables se determinaron utilizando dos criterios:

1. La opinión de expertos, sobre la relevancia de la variable en cada uno de los factores (se consideran sólo tres niveles de relevancia: alto, medio y bajo).

2. La correlación de la variable con la variable dependiente.

Las variables sólo pueden tomar los siguientes pesos: 1 (alto), 0.5 (medio) y 0.1 (bajo).

## Pesos de los subíndices

Este año hemos hecho una revisión minuciosa de los pesos de los subíndices, a partir de una regresión no lineal de la base de datos normalizada de los 108 indicadores, utilizando como variable dependiente un promedio geométrico de las variables de inversión (formación bruta de capital fijo) y talento (en diversas especificaciones, una de ellas el porcentaje de gente con educación terciaria). A partir de dichas regresiones, se definieron tres posibles valores para el ponderador de cada subíndice, como sigue:

Tabla 1. Peso de los subíndices que componen al Índice General

Subíndice	Peso
Sistema de Derecho confiable y objetivo	0.1001
Manejo sustentable del medio ambiente	0.0829
Sociedad incluyente, preparada y sana	0.1001
Economía estable	0.1001
Sistema político estable y funcional	0.1171
Mercados de factores eficientes	0.1171
Sectores precursores de clase mundial	0.1171
Gobierno eficaz y eficiente	0.0829
Aprovechamiento de las relaciones internacionales	0.0829
Innovación y sofisticación en los sectores económicos	0.1001

## Pruebas de robustez estadística

Se realizaron 4,000 simulaciones de Montecarlo, permitiendo variaciones en los pesos de las variables entre las tres posibilidades definidas en el modelo, con el fin de constatar que la posición asignada sea producto de los valores que toman las variables y no inducidos por los pesos. Los resultados se presentan en la gráfica 1, donde los brazos representan las posiciones mínima y máxima que cada país puede tomar, la dimensión de la caja representa el 50% de los valores (posiciones) obtenidos en las simulaciones, mientras que la línea que cruza la caja indica la mediana. A menor tamaño de la caja, menor variabilidad de la posición del país.

Gráfica 1. Posiciones de los países en las simulaciones de Montecarlo



