

Última actualización: 2023-03-31

Información del indicador

Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación

Meta 9.5: Mejorar la investigación científica, mejorar las capacidades tecnológicas de los sectores industriales en todos los países, en particular en los países en desarrollo, incluso, para 2030, fomentar la innovación y aumentar sustancialmente el número de trabajadores de investigación y desarrollo por cada 1 millón de personas y el gasto público y privado en investigación y desarrollo

Indicador 9.5.2: Investigadores (en equivalente a tiempo completo) por millón de habitantes

Serie

Se aplica a todas las series

Indicadores relacionados

Vínculos con objetivos y metas: 9.b, 12.a, 17.6, 17.7, 17.8

Vinculación con indicadores: No aplicable

Organización(es) internacional(es) responsable(s) de la vigilancia mundial

Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU)

Informador de datos

Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU)

Definición, conceptos y clasificaciones

Definiciones:

El número de investigadores por millón de habitantes es una medida directa del número de trabajadores de investigación y desarrollo experimental (I&D) por cada millón de personas.

Conceptos:

El Manual de Frascati de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (OCDE, 2015) proporciona las definiciones relevantes para la investigación y el desarrollo experimental (I&D), el gasto interno bruto en investigación y desarrollo experimental (I&D) y los investigadores. Aunque se trata de un manual de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la aplicación es global. Durante la 6ª revisión del Manual de Frascati, las cuestiones relativas a los países en desarrollo se incorporaron en el núcleo del Manual. La 7ª edición se publicó en octubre de 2015.

Las siguientes definiciones, tomadas de la edición de 2015 del Manual de Frascati, son relevantes para el cálculo del indicador.

La investigación y el desarrollo experimental (I&D) comprenden el trabajo creativo y sistemático emprendido con el fin de aumentar el acervo de conocimientos, incluidos los conocimientos de la humanidad, la cultura y la sociedad, y para idear nuevas aplicaciones del conocimiento disponible.

Los investigadores son profesionales dedicados a la concepción o creación de nuevos conocimientos. Realizan investigaciones y mejoran o desarrollan conceptos, teorías, modelos, técnicas, instrumentación, software o métodos operativos.

El equivalente a tiempo completo (ETC) del personal de investigación y desarrollo experimental (I&D) se define como la relación entre las horas de trabajo realmente dedicadas a la investigación y el desarrollo experimental (I&D) durante un período de referencia específico (generalmente un año calendario) dividida por el número total de horas trabajadas convencionalmente en el mismo período por un individuo o por un grupo.

Unidad de medida

Por millón de habitantes

Clasificaciones

La principal guía metodológica, que proporciona directrices estándar internacionales para medir la investigación y el desarrollo experimental (I&D) es el Manual de Frascati de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (Manual de Frascati 2015: Directrices para la recopilación y presentación de informes de datos sobre investigación y desarrollo experimental: http://www.oecdilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015_9789264239012-en).

Además de lo anterior, se utilizan las siguientes clasificaciones internacionales para facilitar el proceso de recopilación de datos de investigación y desarrollo experimental (I&D) y la presentación de estadísticas de investigación y desarrollo experimental (R&D) mediante diversas desagregaciones:

Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas

(CIU), Rev. 4, Naciones Unidas (2008):
https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev4e.pdf.

Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) 2011, UNESCO-UIS (2012): www.uis.unesco.org/Education/Documents/iscned-2011-en.pdf.

Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO), Organización Internacional del Trabajo (2012): www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/index.htm.

Tipo de fuente de datos y método de recopilación de datos

Fuentes de datos

Los datos se recopilan a través de encuestas nacionales de investigación y desarrollo experimental (I&D), ya sea por la oficina nacional de estadística o por un ministerio competente (como el Ministerio de Ciencia y Tecnología).

Método de recopilación de datos

El Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) envía un cuestionario cada año para recopilar datos de investigación y desarrollo experimental (I&D) de todos los países (alrededor de 125 países), que no están cubiertos por las colecciones de datos de otras organizaciones asociadas como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Eurostat (Oficina de Estadística de la Unión Europea) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – Iberoamericana e Interamericana (RICYT). De acuerdo con estas tres organizaciones, sus datos (que fueron recogidos de sus estados miembros/estados miembros asociados -alrededor de 65 países-) se obtienen directamente de las respectivas bases de datos (en el caso de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE y la Oficina Estadística de la Unión Europea - Eurostat) o se reciben del socio (en el caso de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – Iberoamericana e Interamericana - RICYT). En África también se colabora con la Iniciativa Africana de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASTII) del Organismo de la Unión Africana para el Desarrollo (NEPAD).

Para los países a los que el Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) envía un cuestionario, el proceso es el siguiente:

- (i) Se envía un cuestionario a los puntos focales de los países, generalmente en el Ministerio de Ciencia y Tecnología o en la oficina nacional de estadística.

(ii) El Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) procesa los cuestionarios, se comunica con los países en caso de preguntas, calcula los indicadores y publica los datos y los indicadores en su sitio web.

(iii) Se pide a los países que completen el cuestionario utilizando las clasificaciones internacionales estándar, por lo que generalmente no son necesarios ajustes.

Las otras agencias tienen procedimientos similares.

Calendario de recogida de datos

El Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) envía el cuestionario en junio de cada año. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Oficina Estadística de la Unión Europea (Eurostat) recopilan datos dos veces al año. La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – Iberoamericana e Interamericana (RICYT) recopila datos una vez al año.

Calendario de publicación de datos

Marzo y octubre de cada año

Proveedores de datos

Los datos se recopilan a través de encuestas nacionales de investigación y desarrollo experimental (I&D), ya sea por la oficina nacional de estadística o por un ministerio competente (como el Ministerio de Ciencia y Tecnología).

Compiladores de datos

El Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU), la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), Eurostat (Oficina de Estadística de la Unión Europea) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – Iberoamericana e Interamericana (RICYT), la Iniciativa Africana de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) (ASTII) de la Agencia de la Unión Africana para el Desarrollo-NEPAD (AUDA-NEPAD).

Mandato institucional

El Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) es la rama estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). El Instituto produce datos y metodologías comparables internacionalmente en las esferas de la educación, la ciencia, la cultura y la comunicación para países en todas las etapas de desarrollo.

Otras consideraciones metodológicas

Justificación

El indicador es una medida directa del número de trabajadores de investigación y desarrollo experimental (I&D) por cada millón de personas a los que se hace referencia en el objetivo.

Comentarios y limitaciones

Los datos de investigación y desarrollo experimental (I&D) deben recopilarse a través de encuestas, que son costosas y no se realizan de manera regular en muchos países en desarrollo. Además, los países (en desarrollo) no siempre cubren todos los sectores del desempeño. En particular, el sector empresarial no siempre está cubierto.

Método de cálculo

El cálculo del indicador Investigadores (en equivalente a tiempo completo) por millón de habitantes utiliza como denominador los datos de población disponibles.

El número de investigadores (en equivalente a tiempo completo - FTE) por millón de habitantes (*RES**Densidad*) se calcula de la siguiente manera:

$$RES_{Densidad} = \frac{\text{Total de investigadores (TIE)}}{\text{Población total del país}} \times 1,000,000$$

donde el «*Total de investigadores (TIE)*» se calcula de la siguiente manera:

Total de investigadores (FTE)

= *Número de investigadores a tiempo completo*

+ $\left[\frac{\text{Número de horas de trabajo dedicadas a la investigación y el desarrollo por los investigadores a tiempo parcial}}{\text{Número de horas de trabajo normativas o estatuarías de un investigador a tiempo completo}} \right]$

Validación

Por cada cuestionario recibido de los países a los que el Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) envía un cuestionario, el Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) lleva a cabo una serie de controles de calidad y envía un informe de procesamiento de datos en el que se identifican las cuestiones problemáticas o los datos incoherentes a los países para que los retroalimenten, las corrijan y validen los indicadores.

Ajustes

A fin de informar de cualquier discrepancia entre las clasificaciones normalizadas y las prácticas nacionales, se acompañan de notas a pie de página apropiadas con datos/indicadores para documentar adecuadamente los resultados y proporcionar explicaciones.

Tratamiento de los valores faltantes (i) a nivel nacional y (ii) a nivel regional

- **A nivel de país**

El Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) no estima los datos que faltan.

- **A nivel regional y mundial**

Las imputaciones se basan en interpolaciones o extrapolaciones de datos para otros años de referencia. La segunda opción es hacer una estimación del equivalente a tiempo completo (FTE) sobre la base de los datos de plantilla disponibles. En caso de que no se disponga de datos, se utiliza como estimación el promedio regional no ponderado.

Agregaciones regionales

Los datos faltantes se imputan utilizando la metodología descrita anteriormente. A continuación, los datos de los investigadores en equivalente a tiempo completo (ETC) se suman por región y se dividen por los datos de población de esa región. Algo similar para el total mundial.

Métodos y orientaciones de que disponen los países para la recopilación de datos a nivel nacional

Los países son responsables de la recopilación de datos de investigación y desarrollo experimental (I&D) a nivel nacional, compilar los totales nacionales y presentarlos a las organizaciones internacionales. Todos los países siguen las directrices del Manual de Frascati: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015_9789264239012-en.

Todos los países siguen las directrices internacionales del Manual de Frascati de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE): http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015_9789264239012-en. Los países que comienzan a medir la investigación y el desarrollo experimental (I&D) pueden utilizar el Documento Técnico 11 del Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) para obtener ayuda, que se puede descargar aquí: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/guide-to-conducting-an-rd-survey-for-countries-starting-to-measure-research-and-experimental-development-2014-en.pdf>.

Gestión de la calidad

El Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) mantiene un conjunto de directrices/normas de procesamiento de datos, así como herramientas de procesamiento de datos para facilitar el procesamiento de datos y garantizar la calidad de los datos.

Aseguramiento de la calidad

El proceso de aseguramiento de la calidad incluye la revisión de la documentación/metadatos de las encuestas, el examen de la fiabilidad de los datos, la verificación de que cumplen con las normas internacionales (incluido el Manual de Frascati de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE) y el examen de la consistencia y coherencia dentro del conjunto de datos, así como con las series temporales de datos y los indicadores resultantes. Durante la etapa de procesamiento de los datos, para cada cuestionario recibido de los países a los que el Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) envía un cuestionario, se examinan los aspectos de calidad mencionados anteriormente y se elabora un informe de datos en el que se identifican las cuestiones problemáticas o los datos incoherentes para cada país respectivo. El Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) envía dichos informes de datos, incluidos los indicadores calculados para la meta 9.5, lo que brinda a los países la oportunidad de revisar los datos/indicadores y presentar cualquier aclaración o modificación/adición antes de publicar los datos en el Centro de Datos del Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) y enviar los datos a la División de Estadística de las Naciones Unidas para su inclusión en la base de datos mundial de indicadores de los ODS.

Evaluación de la calidad

Los datos deben cumplir con los conceptos/definiciones y directrices proporcionados en las normas internacionales (es decir, el Manual de Frascati de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE) y deben cubrir todos los sectores de actuación, representando a todas las instituciones que participan en actividades de investigación y desarrollo experimental (I&D) en el país. Los criterios para la evaluación de la calidad incluyen: las fuentes de datos deben incluir la documentación adecuada; Los valores de los datos deben ser representativos a nivel nacional, de lo contrario,

deben incluirse en notas a pie de página; Los datos son plausibles y se basan en tendencias y en la coherencia con los valores publicados o informados anteriormente.

Disponibilidad y desagregación de datos

Disponibilidad de datos:

Datos disponibles para más de 140 países para investigadores (en equivalente a tiempo completo - ETC) por millón de habitantes

Series temporales:

Datos disponibles en la base de datos del Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) desde el año de referencia 1996, pero los datos históricos disponibles se remontan a 1981

Desagregación:

Los investigadores se pueden desglosar por sector de empleo, campo de la ciencia, sexo y edad.

Comparabilidad / desviación de los estándares internacionales

Fuentes de discrepancias:

No hay diferencias en los datos subyacentes. La diferencia puede ocurrir debido al uso de datos de diferencia para el denominador utilizado para calcular los indicadores.

Referencias y documentación

URL:

www.uis.unesco.org

Referencias:

OCDE (2015), Manual de Frascati 2015: Directrices para la recopilación y presentación de datos sobre investigación y desarrollo experimental, La medición de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, OECD Publishing, París. DOI:

<http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>.

Centro de datos del Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU):

<http://data.uis.unesco.org/index.aspx?queryid=3685>