

Mapa de Indicadores de **STEM** en México

Etapas análisis

Estrategia Educación STEM para México

Esfuerzo sin precedentes para conocer cuáles son los indicadores vinculados con la Educación STEM que se miden en nuestro país, para posteriormente encontrar aquellos indicadores clave cuyo seguimiento es estratégico para el avance de STEM en México.

Palabras clave: indicadores STEM México, educación STEM, habilidades STEM, ocupación STEM, entorno STEM, género e inclusión STEM, fuerza laboral y cuarta revolución industrial, innovación y emprendimiento, agenda 2030 STEM.

AUTORA

Gina Andrade Baena

Comisionado por Movimiento STEM

Liderazgo y Coordinación Estratégica: Movimiento STEM

Graciela Rojas Montemayor, Fundadora y Presidenta

Laura Segura Guzmán, Gerente Investigación y Fortalecimiento Institucional

NOVIEMBRE 2019

Favor de citar esta publicación como: Andrade Baena, G. (2019), Mapa de Indicadores STEM para México, Movimiento STEM, Ciudad de México.

doi pendiente

ISBN pendiente

HECHO EN MÉXICO. Distribución gratuita. Prohibida su venta. El contenido, la presentación, así como la disposición en conjunto y de cada página de esta obra son propiedad de Movimiento STEM. Se autoriza su reproducción parcial o total por cualquier sistema mecánico o electrónico para fines no comerciales, siempre que exista un reconocimiento adecuado de dicha institución como fuente y propietario de derechos de autor. Todas las solicitudes de uso público o comercial y los derechos de traducción deben enviarse a: comunicacion@movimientostem.org

ÍNDICE

ABREVIATURAS	05
RESUMEN EJECUTIVO	08
INTRODUCCIÓN	13
I. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS Y CONCEPTOS CLAVE	16
1.1 Metodología	16
1.2 Conceptos clave y preguntas guía	20
1.2.1 Definición de STEM y población de análisis	20
1.2.2 Habilidades del siglo XXI que fomentan el desarrollo de capacidades STEM	25
1.2.3 Motivación del proyecto y preguntas guía	28
II. NECESIDAD DEL ANÁLISIS DE STEM: CONTEXTO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA	30
2.1 Panorama de STEM (estadísticas clave por dimensión)	30
2.2 Iniciativas para medir STEM	33
2.3 Clasificaciones / Taxonomías	38
2.3.1 Sistemas de clasificación internacionales	38
2.3.2 Sistemas de clasificación nacionales	43
III. HACIA UN REPORTE DE INDICADORES STEM PARA MÉXICO	48
3.1 Diagnóstico de los indicadores disponibles en las fuentes de información	48
3.1.1 Marco conceptual de sistematización de indicadores STEM	102
3.1.2 Resultados de los mapas sistemáticos	114
3.1.3 Análisis de indicadores STEM para México	118

3.1.3.1 Mayor oferta de indicadores	118
3.1.3.2 Brechas de indicadores	127
3.1.3.3 Brechas adicionales identificadas vinculadas a temáticas de estudio o categoría de RESULTADOS, pero no necesariamente a indicadores	130
IV. CONCLUSIONES Y AGENDA PENDIENTE	131
4.1 Resultados de amplia oferta de indicadores	132
4.2 Resultados de brechas de indicadores	133
4.3 Reflexiones y recomendaciones	138
BIBLIOGRAFÍA	139
SOBRE LA AUTORA	143
ANEXOS	146
<i>Cuadro A1.</i> Clasificación completa CMPE 2016	147
<i>Figura A2.</i> Marco de áreas vocacionales con habilidades para la vida y educación ciudadana clave propuestas en marco de UNICEF	153
<i>Figura A3.</i> Tabla periódica de carreras del Buró del Trabajo y estadísticas de Estados Unidos	154
<i>Figura A4.</i> Políticas para aumentar el suministro de trabajadores STEM	154
<i>Figura A5.</i> Dimensiones PIAAC con detalle PIAAC 1 y PIAAC 2	155
<i>Anexo A6.</i> Fuentes de información	155
<i>Anexo A7.</i> Mapeo de indicadores	155
<i>Figura A8.</i> Marco conceptual síntesis indicadores STEM	156
<i>Anexo A9.</i> Mapa sistemático STEM-Total (Excel)	156
<i>Anexo A10.</i> Mapa de indicadores STEM-México (Excel)	156
<i>Gráfica A11.</i> Distribución de indicadores por dimensión y temática de estudio: amplia oferta y brechas	157

ABREVIATURAS

3ie	Siglas en inglés para International Initiative for Impact Evaluation
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
BSA	Siglas en inglés para Alianza de Software
CCE	Consejo Coordinador Empresarial
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CGD	Siglas en inglés para Center for Global Development
CINE	Clasificación Internacional Normalizada de la Educación
CINTERFOR / OIT	Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional / Siglas en inglés para Organización Internacional del Trabajo
CMPE	Clasificación Mexicana de Planes de Estudio
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONALEP	Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica
CONOCER	Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales
DGPPyEE	Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa
EdStats	Education Statistics
EGM	Siglas en inglés para Evidence Gap Maps
ETP	Educación Técnico-Profesional
FECHAC	Fundación del Empresariado Chihuahuense, A.C.
FoS	Siglas en inglés para Field of Science and Technology
GOL	Lista de Objetivos de Género
GO-SPIN	Observatorio Global de Ciencia, Tecnología e Innovación en Instrumentos de Políticas
HCEO	Siglas en inglés para Human Capital and Economic Opportunity Global Working Group
I+D/R&D	Investigación y Desarrollo de Experimentos

ICILS	International Computer and Information Literacy Study
ICT	Information and Communication Technologies
IDB	Siglas en inglés para Banco Interamericano de Desarrollo
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IEA	Siglas en inglés para Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo
ILO	Siglas en inglés para Organización Internacional del Trabajo
INEE	Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
ISCED	Siglas en inglés para International Standard Classification of Education
ISCO 08	Siglas en inglés para International Standard Classification of Occupations
IYF	Siglas en inglés para International Youth Foundation
LSCE MENA	Siglas en inglés para Life Skills and Citizenship Education Initiative in the Middle East and North Africa.
MCP	Marco Conceptual y Programático
MG	ManpowerGroup
MIT	Siglas en inglés para Massachusetts Institute of Technology
MOOC	Siglas en inglés para Massive Open Online Course
NEET	Siglas en inglés para Not in Education, Employment, or Training.
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible.
OECD	Siglas en inglés para Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OEI	Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericano
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PIAAC	Siglas en inglés para Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC)

PISA	Siglas en inglés para Programme for International Student Assessment
PMC	Punto México Conectado
S&E	Científicos e Ingenieros
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SEMS	Subsecretaría de Educación Media Superior
SENAI	Sistema Nacional de Aprendizaje Industrial
SEP	Secretaría de Educación Pública
SES	Subsecretaría de Educación Superior
SINCO	Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones
STEAM	Siglas en inglés para referirse a Ciencias, Ingeniería, Matemáticas, Tecnología y Arte
STEM	Siglas en inglés para referirse a Ciencias, Ingeniería, Matemáticas y Tecnología
STEM+H	Siglas en inglés para referirse a Ciencias, Ingeniería, Matemáticas, Tecnología y Humanidades
STI	Ciencia, Tecnología e Innovación
STI-GOL	Ciencia, Tecnología e Innovación- Gender Objective List
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
TALIS	Teaching and Learning International Survey
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study
UCL	University College London
UIS	Siglas en inglés para Instituto de Estadística de la UNESCO
UNDP	Siglas en inglés para Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund
UPEPE	Unidad de Planeación y Evaluación de Políticas Educativas
USAID	Siglas en inglés para Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

RESUMEN EJECUTIVO

- El concepto de Ciencias, Tecnología Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) puede adoptar numerosas interpretaciones de acuerdo con la perspectiva de análisis seleccionada y la información estadística utilizada para medirlo. Un limitante en el estudio y análisis de STEM es la falta de consenso de una definición **internacionalmente reconocida de STEM**, tanto en términos de su conceptualización como su clasificación, lo que prolonga la ambigüedad de lo que es STEM, especialmente desde el punto de vista estadístico (UNESCO, 2017).

- Contar de forma regular con indicadores sobre el estado de STEM en México permitiría responder con mayor certeza preguntas relevantes para comprender el contexto actual, pero también las tendencias en el tiempo sobre aspectos que resultan fundamentales para avanzar el tema y que requieren atención prioritaria. A la fecha, la información de indicadores disponibles de STEM se encuentra dispersa en fuentes de información de distintas características y no existe un acervo o instrumento que compile y organice de manera sistemática la información de dichos indicadores de fácil acceso para su consulta y análisis.

- En este contexto se lleva a cabo el presente proyecto, **Indicadores STEM para México**, con el objetivo inicial de generar un reporte de indicadores que consolidara los esfuerzos en los diferentes temas relacionados con STEM y la conexión entre ellos.

- El proyecto adopta la definición propuesta por la iniciativa SAGA, la cual desarrolló una **definición estándar internacional para educación STEM utilizando la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (ISCED, por sus siglas en inglés)**¹ (UNESCO, 2017; UNESCO & (UIS), 2012). Dicha definición considera como población educada en STEM a aquella que 1) cuente con una cualificación en el nivel de educación ISCED entre el nivel 5 y el nivel 8, y 2) haber escogido entre los tres campos amplios de estudio de STEM: 05 Ciencias naturales, matemáticas y estadística; 06 Información y comunicación tecnologías; o 07 Ingeniería, manufactura y construcción.
-

- Para el mapeo de indicadores STEM, se establecieron **criterios de elegibilidad** para delimitar paralelamente tanto las fuentes de información a consultar, así como las instituciones y/o organismos que generan dichas fuentes. El **primer nivel de selección** fue la delimitación de **cuatro dimensiones de análisis** que se encuentran entrelazadas tanto en los análisis y literatura vinculada en el estudio de STEM. Las dimensiones de análisis son: 1) **Educación**, 2) **Habilidades**, 3) **Empleabilidad** y 4) **Ecosistema (contexto)**. El **segundo nivel de selección** de las fuentes de información fue que cumplieran con alguno de los siguientes criterios: i) Que la información generada sea reconocida y utilizada como referencia por más de un organismo internacional y con presencia en varios países; ii) Que los datos e información recolectada cuenten con elementos de comparabilidad y/o con al menos dos ciclos de levantamiento de dicha información; y iii) Que la información generada provenga de instituciones académicas y/o investigación con reconocido prestigio en la comunidad internacional y/o académica. Los tipos de documentación incluidos en el mapeo que cumplieran con el primer y segundo nivel de selección se limitaron a: i) Reportes/Informes diagnósticos (Internacional, Regional, Nacional), b) Bases de datos/plataformas interactivas, c) Notas Técnicas/Metodológicas, d) Evaluaciones, y e) Artículos de investigación publicados o documentos de trabajo (únicamente Working Papers).
-

- Se procesaron **65 fuentes de información**, de las cuales se extrajeron un total de **961 indicadores**². Para el caso de México, la muestra final de indicadores sistematizados fue de **622**.
-

1. La clasificación o taxonomía ISCED es utilizada como guía de referencia para clasificar/categorizar programas educativos (oferta educativa) por nivel educativo y campos de estudio para el levantamiento de información estadística comparable, por parte del Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS), la OECD y Eurostat. Perteneció a la Familia Internacional de Clasificaciones Económicas y Sociales de las Naciones Unidas y fue desarrollada con el objetivo de ser integral y reflejar la mayoría de los sistemas educativos en el mundo (UNESCO, 2012). La clasificación de programas educativos propuesta en la ISCED utiliza dos sistemas paralelos de codificación, uno para programas (Programas-ISCED o ISCED-P) y otro para logro educativo (Logro-ISCED o ISCED-A). Se ha adoptado un sistema de codificación de tres dígitos para clasificar tanto los programas como el logro educativo ((UIS), OECD, & Eurostat, 2015). Más adelante se abordará con más detalle esta taxonomía (UNESCO, 2011, 2014).

2. Nos referimos con indicadores a diferentes tipos de información relevante recuperados de las fuentes de información que incluyen principalmente: 1) indicadores, 2) taxonomías y/o clasificaciones, 3) preguntas de cuestionarios y 4) marcos conceptuales.

- Para la sistematización y organización de los indicadores de STEM a un nivel más específico, se desarrolló un **marco conceptual**³ con temáticas de estudio y categorías de resultados agrupadas en cada una de las dimensiones de análisis. El resultado es una matriz con **29 temáticas de estudio** como filas (distribuidas en las cuatro dimensiones de análisis) y **21 categorías de resultados** como columnas, más **3 categorías** que representan el **nivel de análisis de indicadores** (columnas) y **2 categorías transversales** (columnas).
-

- La temática de estudio de **Competitividad** (dimensión **Ecosistema**) concentra **la mayor cantidad de indicadores**. Para esta temática, destaca la contribución de organismos que han desarrollado Índices comparativos, los cuales están integrados por una amplia oferta de indicadores, tanto de fuentes preexistentes o recolectados con instrumentos propios. Merecen especial mención las publicaciones del World Economic Forum (WEF, por sus siglas en inglés) (Fuente de información: Global Competitiveness Index, Global Gender Report), la publicación conjunta de Cornell University/WIPO/INSEAD (Fuente de información: Global Innovation Index) y el Instituto Mexicano de la Competitividad (IMCO) (Fuentes de información: Índice de Competitividad Urbana e Índice de Competitividad Estatal).
-

- La segunda temática de estudio con mayor oferta de indicadores disponibles es la de **Estado de la educación** (dimensión Educación). La mayoría de los indicadores en esta temática son generados y/o recolectados por grandes organismos internacionales, todos vinculados con voz y acciones que determinan la agenda educativa global. Se destacan las contribuciones de los siguientes organismos y sus publicaciones: la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) (Fuentes de información: GO-SPIN Plataformas, UIS Statistics), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, por sus siglas en inglés) (Fuentes de información: Education at Glance, PISA), el Banco Mundial (WB, por sus siglas en inglés) (Fuente de información: EdStats) y el IDB (Fuente de información: Portal CIMA). A nivel de educación terciaria y vinculado con estadísticas en Ciencia, Investigación y Desarrollo (R&D, por sus siglas en inglés), de Científicos e Ingenieros (S&E, por sus siglas en inglés) y de Ciencia, Tecnología e Investigación (STI, por sus siglas en inglés) destacan los esfuerzos del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericano (OEI) (Fuente: El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericano/ Interamericanos) y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).
-

3. La metodología adoptada para el desarrollo del marco conceptual y la definición de las temáticas de estudio y categorías de resultados es similar a la utilizada por 3ie para la elaboración de Mapas de Brechas de Evidencia (EGM, por sus siglas en inglés). La Sección 3.1.1 incluye a detalle la descripción del enfoque empleado.

- Dentro de la dimensión de Empleabilidad, hay una oferta importante de indicadores para las temáticas de **Ocupaciones STEM/S&E** y **Desarrollo de actividades R&D y STI**. Para México, destaca la iniciativa de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) (Fuente: Observatorio Laboral). El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) es el organismo público encargado de recopilar todas las estadísticas económicas del país, incluyendo las laborales en la edición anual del Informe General del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación. Los indicadores en este informe provienen principalmente de la encuesta trimestral del INEGI, la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).
-

- En cuanto a las brechas de información, se encontraron **cero indicadores** disponibles que proporcionen información sobre la **Educación y/o prácticas de orientación vocacional** en el entorno escolar. El desarrollo de indicadores para esta temática de estudio es esencial para analizar y contribuir a combatir la brecha y sesgo de género presente en la elección de campos de estudio y ocupaciones STEM.
-

- Otra brecha detectada es la limitada información de indicadores sobre el establecimiento de **Alianzas estratégicas que promuevan el estudio, investigación y/o ocupaciones de STEM**. Sólo se encontraron cuatro indicadores que arrojan información sobre esta temática de estudio y destacan nuevamente las contribuciones de los Índices internacionales generados por WEF y la colaboración entre Cornell University/WIPO/INSEAD.
-

- Hay **información muy limitada** y en **algunos casos nula** relacionada con indicadores sobre **habilidades de STEM**, diferentes a Alfabetización y Aritmética. Aunque diversos organismos han generado propuestas y marcos conceptuales con habilidades STEM convergentes como **Creatividad, Pensamiento crítico, Resolución de problemas, Cooperación/colaboración, Comunicación, Alfabetización Digital/ICT/ Computación e informática**, entre otras⁴, **no hay mediciones disponibles de las mismas**. Se destacan las contribuciones de la OECD con la medición de *Collaborative problema solving* por medio de PISA, y la de la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (IEA, por sus siglas en inglés) con la medición de **Alfabetización informática y de información** (CIL, por sus siglas en inglés) y **Pensamiento computacional** (CT, por sus siglas en inglés).
-

4. Véase Sección 1.1.2 para la lista de completa de habilidades convergentes.

- Hay poca oferta de indicadores de acceso a STEM y vinculados a cualquiera de las temáticas de estudio STEM sobre la categoría de resultados de **Poblaciones vulnerables y/o marginadas**. Para México, se identifican tan sólo **cuatro indicadores**.
-
- De las fuentes de información mapeadas, **no se cuenta con ningún indicador** de resultados que proporcione información sobre la oferta educativa de **Educación No Formal en STEM** para México, y que a su vez está relacionado con el desarrollo de habilidades STEM para el entorno laboral y mejoras en la competitividad y productividad.



INTRODUCCIÓN

Invertir en habilidades, educación y capacitación es necesario para aprovechar al máximo la transformación digital. Sin embargo, muchos países enfrentan preguntas desafiantes sobre cómo esta inversión puede ser más eficiente e inclusiva y si las inversiones actuales son suficientes ((OECD), 2019d). Diversos organismos internacionales reconocen a la ciencia y la tecnología como insumos clave para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), así como para cumplir las metas internacionales de mitigación y adaptación al cambio climático y desarrollar resiliencia a sus efectos. También se reconoce la importancia de la educación en STEM para que el desarrollo sea sostenible (WEF, 2015). Adicionalmente, existe un reconocimiento global de que todos los países deberían desarrollar sus propias capacidades en ciencia, tecnología e innovación, y también capacidades para implementar políticas públicas efectivas e informadas. Asimismo, para mejorar la capacidad de los países en Ciencias, Tecnología Ingeniería y Matemáticas (STEM, siglas en inglés) y lograr los ODS definidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la igualdad de género en la ciencia debe priorizarse y abordarse activamente con diversos instrumentos, como las políticas, programas y la normatividad legal (UNESCO, 2017, 2018).

El concepto de STEM puede adoptar numerosas interpretaciones de acuerdo con la perspectiva de análisis seleccionada y la información estadística utilizada para medirlo. Las instituciones y expertos involucrados en STEM, han desarrollado a lo largo de los años numerosas definiciones de STEM, han certificado a entidades como expertos y referencias de STEM, han creado redes de STEM e incluso escuelas específicas de STEM. También hay movimientos que abogan por la inclusión de diversas temáticas que rodean y complementan STEM. Aquí se encuentran, por ejemplo, la adición de las Artes (STEAM), de las Humanidades (STEM+H), *emprendedurismo*, género, idiomas y muchas otras variantes. Una **limitación crucial** en el análisis de STEM es que todavía **no se ha adoptado una definición internacionalmente reconocida de STEM**, tanto en términos de su conceptualización como su clasificación, lo que prolonga la ambigüedad de lo que es STEM, especialmente desde el punto de vista estadístico (UNESCO, 2017).

En el documento *Visión STEM para México* (2019), una propuesta colaborativa impulsada desde la iniciativa privada para impulsar y consolidar la cultura de STEM en el país, se identifican cinco áreas de trabajo futuro, y una de ellas es el de:

“

establecer indicadores que permitan monitorear el avance de STEM en el país, incluyendo indicadores sobre: innovación, la participación de las mujeres en carreras científicas e ingenierías, la pertinencia de la oferta de carreras técnicas de acuerdo a los sectores económicos prioritarios, el tipo de empleo y expectativas de ingreso por área de carrera, actitudes e intereses STEM en edad primaria, secundaria y media superior, patentes STEM mexicanas, docentes y STEM, entre otros, manteniendo siempre el foco estratégico.” (p.40) ((AP-STEM), 2019).

Contar de forma regular con indicadores sobre el estado de STEM en México permitiría responder con mayor certeza preguntas relevantes para comprender el contexto actual, pero también las tendencias en el tiempo sobre aspectos que resultan fundamentales para avanzar el tema y que requieren atención prioritaria. A la fecha, la información de indicadores disponibles de STEM se encuentra dispersa en fuentes de información de distintas características y no existe un acervo o instrumento que compile y organice de manera sistemática la información de dichos indicadores de fácil acceso para su consulta y análisis.

En este contexto se lleva a cabo el presente proyecto, **Indicadores STEM para México**, con el objetivo inicial de generar un reporte de indicadores que consolidara los esfuerzos en los diferentes temas relacionados con STEM y la conexión entre ellos. La **segunda etapa corresponde a la propuesta y selección de una muestra de indicadores STEM para México** (10-20 indicadores), que se recolecten de manera periódica (anual o bienal) y se integren en un informe que dé cuenta del estado de STEM en México.

Para el desarrollo de la primera etapa del presente proyecto se definieron **tres fases de investigación**. La **primera fase** consistió en un mapeo de instituciones, actores clave e indicadores que impactan STEM, estableciendo una noción preliminar de la disponibilidad de información vinculada con STEM. La **segunda fase** consistió en un mapeo y/o diagnóstico del estado del arte de la información disponible para el análisis de STEM, donde se establecieron: i) criterios de selección de las instituciones/organismos que generan información vinculada con STEM, ii) criterios de elegibilidad de los tipos de documentos a incorporar en la revisión documental, elaborados por dichos organismos y dando prioridad a la información generada por organismos internacionales, y iii) una propuesta de marco conceptual con temáticas de estudio y categorías de resultados, que permitirá sistematizar el análisis y clasificación de la información consultada. Retomando los criterios de selección y la propuesta de dimensiones y temáticas de estudio desarrolladas en la fase anterior, la **tercera fase** se concentró en el análisis de los indicadores vinculados a STEM disponibles para el caso de México. Esta última fase incluyó la identificación de las temáticas de estudio con mayor oferta de indicadores y de

aquellas temáticas con brechas de información importantes, que limitan la realización de un diagnóstico más preciso del estado de STEM en el país.

Para la sistematización y organización de los indicadores de STEM, se propone en un primer nivel, cuatro dimensiones de análisis sombilla, las cuales se identifican entrelazadas en el estudio y literatura de STEM: 1) **Educación**, 2) **Habilidades**, 3) **Empleabilidad** y 4) **Ecosistema (contexto)**. En un segundo nivel, se desarrolló el **marco conceptual** con temáticas de estudio y categorías de resultados agrupadas en cada una de las dimensiones de análisis. El resultado es una matriz con **29 temáticas de estudio** como filas (distribuidas en las cuatro dimensiones de análisis) y **21 categorías de resultados** como columnas, más **3 categorías** que representan el **nivel de análisis de indicadores** (columnas) y **2 categorías transversales** (columnas). Se procesaron **65 fuentes de información**, de las cuales se extrajeron un total de **961 indicadores**. Para el caso de México, la muestra final de indicadores sistematizados fue de **622**.

Para México, las temáticas de estudio con mayor oferta de indicadores son la de **Competitividad** (dimensión **Ecosistema-Contexto**), **Estado de la Educación** (dimensión Educación), **Ocupaciones STEM/S&E** y **Desarrollo de actividades R&D y STI** (ambas de la dimensión Empleabilidad). Las temáticas de estudio con brechas de información importante son la de **Educación y/o prácticas de orientación vocacional** en el entorno escolar (dimensión Educación), la de **Alianzas estratégicas que promuevan el estudio, investigación y/o ocupaciones de STEM** dimensión Ecosistema (contexto), y las vinculadas con **Habilidades de STEM**, diferentes a Alfabetización y Aritmética. Adicionalmente, se identifica una oferta limitada de indicadores de acceso a STEM y vinculados a cualquiera de las temáticas de estudio STEM sobre la categoría de resultados de **Poblaciones vulnerables y/o marginadas**, y **no se cuenta con ningún indicador** de resultados que proporcione información sobre la oferta educativa de **Educación No Formal en STEM** para México, y que a su vez está relacionado con el desarrollo de habilidades STEM para el entorno laboral y mejoras en la competitividad y productividad.

El informe se organiza en cuatro capítulos. El Capítulo I presenta la metodología utilizada y la delimitación de los criterios de elegibilidad de los organismos y revisión documental, así como los conceptos claves utilizados en el análisis de STEM y adoptados en el presente proyecto. El Capítulo II expone algunas estadísticas relevantes de la información analizada y que ofrecen un contexto de la situación de STEM a nivel internacional y nacional e identifica algunas iniciativas existentes y taxonomías para medir STEM. El Capítulo III presenta el diagnóstico y análisis de los indicadores mapeados en las fuentes de información de organismos seleccionados. Finalmente, el Capítulo IV incluye las conclusiones, reflexiones y recomendaciones de líneas de trabajo futuro en la agenda de indicadores STEM, más allá del alcance y enfoque del presente proyecto.

I. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS Y CONCEPTOS CLAVE

1.1 Metodología

En la segunda fase de investigación y con el objetivo de realizar el análisis de STEM de forma sistemática para el proyecto, se establecieron **criterios de elegibilidad** para delimitar paralelamente tanto las fuentes de información a consultar para el mapeo de indicadores STEM, así como las instituciones y/o organismos que generan dichas fuentes.

El primer nivel de selección fue la delimitación de **cuatro dimensiones de análisis** que se encuentran entrelazadas tanto en los análisis e investigaciones relacionados con STEM. Las dimensiones son: 1) **Educación**, 2) **Habilidades**, 3) **Empleabilidad** y 4) **Ecosistema (contexto)**. Las tres primeras dimensiones se vinculan estrechamente con la teoría de **formación de capital humano**, presente explícita o implícitamente en el estudio de las mismas. La cuarta dimensión, complementa el análisis desde una perspectiva transversal, en la cual se integran aquellas intervenciones que propician un contexto favorable o de apoyo para el desarrollo y crecimiento de STEM a nivel individual, institucional y/o a nivel comunidad/país. La **Figura 1** integra las dimensiones de análisis descritas anteriormente.

Figura 1. Dimensiones de análisis



Fuente: Elaboración de las autoras.

Estas cuatro dimensiones permitieron identificar y delimitar con mayor claridad los organismos e instancias internacionales y nacionales que generan información vinculada con esas mismas dimensiones y que, adicionalmente, cumplan con alguno de los siguientes criterios, los cuales representan el **segundo nivel de selección**:

1. Que la información generada sea reconocida y utilizada como referencia por más de un organismo internacional y con presencia en varios países.
2. Que los datos e información recolectada cuenten con elementos de comparabilidad y/o con al menos dos ciclos de levantamiento de dicha información.
3. Que la información generada provenga de instituciones académicas y/o investigación con reconocido prestigio en la comunidad internacional y/o académica.

Adicionalmente, habiendo operacionalizado el primer y segundo nivel de selección, los tipos de documentos o publicaciones a consultar para el mapeo se delimitaron a los siguientes:

- a) Reporte/Informe diagnóstico (Internacional, Regional, Nacional).
- b) Bases de datos/plataformas interactivas.
- c) Notas Técnicas/Metodológicas.
- d) Evaluaciones.
- e) Artículos de investigación publicados o documentos de trabajo (únicamente *Working Papers*).

El **Cuadro 1** incluye la identificación⁵ de los organismos y/o instancias seleccionadas en las tres dimensiones de análisis vinculadas con la formación de capital humano, una vez implementados los criterios de selección. Asimismo, se desarrollaron dos bases de datos con las fuentes de información que cumplieron dichos criterios. La primera base, *Fuentes de Información* (Anexo A6), compila la información relevante⁶ de las fuentes consultadas. La segunda base, *Mapeo de Indicadores* (Anexo A7), concentra e integra la información de los indicadores STEM identificados en dichas fuentes. Ambas bases constituyen los insumos e instrumentos de análisis indispensables para el desarrollo del informe, y a que, a su vez, funcionan como productos principales del proyecto al integrar de forma sistemática el acervo de indicadores disponibles para el análisis de STEM.

5. Que un organismo se haya identificado no implica que se haya incluido alguna fuente de información producida por el mismo. Algunos organismos se encuentran en más de una dimensión. Se enlistan en aquella en la que mayormente se les identifica, pero en la base de datos puede apreciarse este detalle.

6. Las variables incluidas en la base son: a) dimensión (educación, habilidades, empleabilidad), b) organización/instituto, c) Año/Periodo, d) Título Publicación /Investigación/ Iniciativa/ Programa, e) Resumen, f) Tipo de Publicación (reporte/informe, base de datos/plataforma, evaluación, nota técnica/metodológica, artículo de investigación/documento de trabajo), g) Tipo de Información Relevante (indicador, taxonomía/clasificación, pregunta de cuestionario, marco conceptual, revisión de literatura), h) Representatividad (Internacional, América Latina, México), i) Población Objetivo/Etapa de Ciclo de Vida (infancia temprana, infancia, adolescencia, juventud, adultez, vez), y j) información de interés recuperada.

Cuadro 1. Organismos identificados con los criterios de selección.*

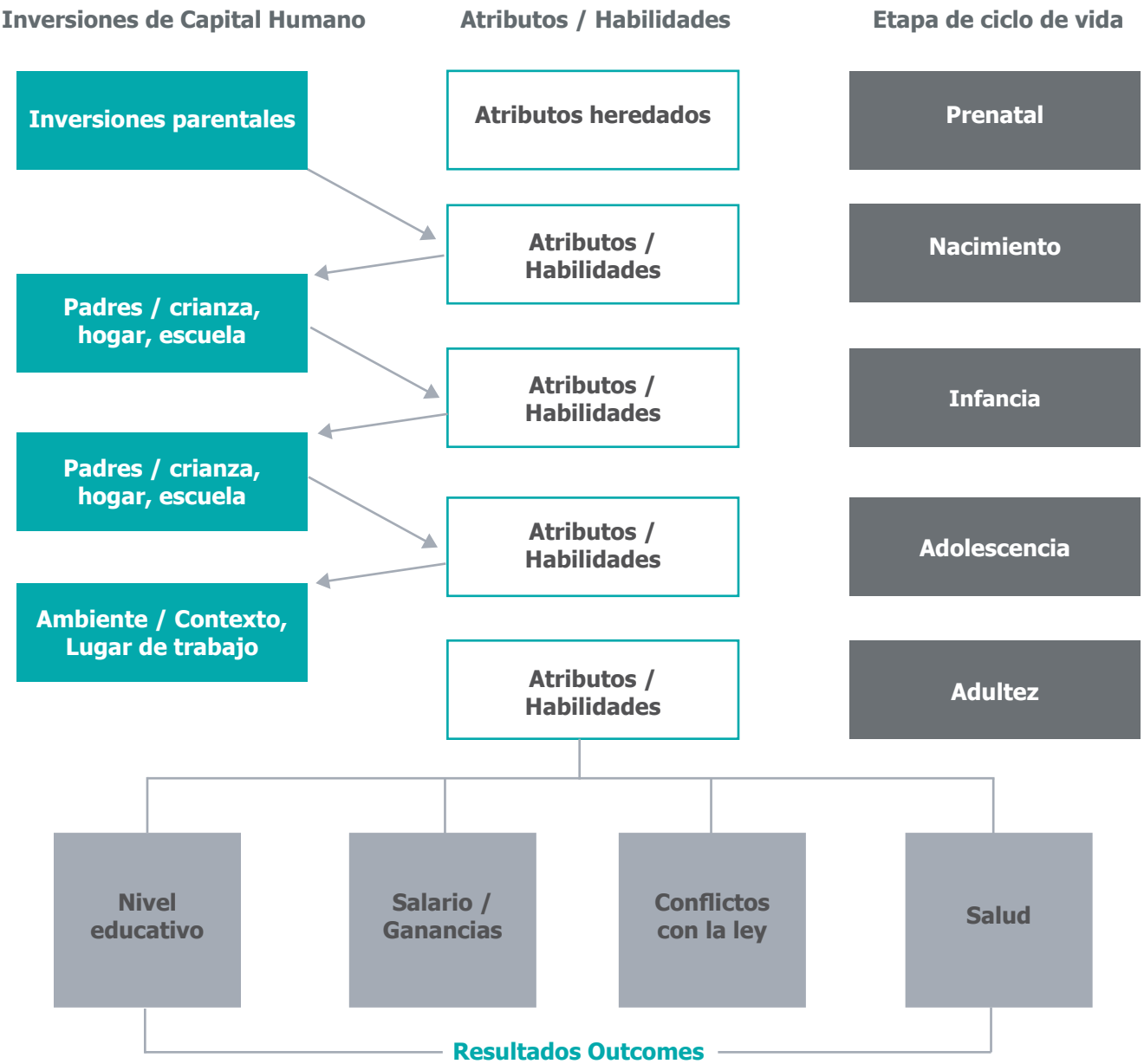
Dimensión	Educación	Habilidades	Empleabilidad
Organismos	UNESCO OECD UNDP WB IDB CEPAL INEGI SEP INEE CONACyT UNICEF Harvard University MIT Stanford University Brookings Institution CGD USAID UCL ANUIES IEA 3ie RAND OEI	OECD WB IDB ILO UNDP CEPAL Harvard University MIT The University of Chicago (HCEO) CGD USAID UCL British Council WEF The Boston Consulting Group	ILO WB IDB CEPAL INEGI STPS (Observatorio Laboral) McKinsey Global Institute CGD USAID Oficina de Estadísticas Laborales-EU WEF Manpower

Como se menciona en párrafos anteriores, uno de los marcos teóricos que abarca las primeras tres dimensiones es la **formación de capital humano**. El **capital humano** consiste en el conocimiento, las habilidades y la salud que las personas acumulan a lo largo de sus vidas, lo que les permite realizar su potencial como miembros productivos de la sociedad. Un nivel de capital humano adecuado genera mayores retornos económicos y sociales para individuos, sociedades y países ((WB), 2019). La nueva literatura sobre capital humano reconoce que la formación de habilidades es un **proceso del ciclo de vida** y la **interacción de múltiples habilidades**, cognitivas y no cognitivas, igualmente importantes para explicar el éxito en la vida adulta (ej. mayor nivel educativo, mayor ingreso, mejor empleo, mejor salud y mayor participación ciudadana).

*UNESCO (siglas en inglés para Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura); OECD (siglas en inglés para Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos); UNDP (siglas en inglés para Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo); WB (siglas en inglés para Banco Mundial); IDB (siglas en inglés para Banco Interamericano de Desarrollo); CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe); INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía); SEP (Secretaría de Educación Pública); INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación); CONACyT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), MIT (siglas en inglés para Massachusetts Institute of Technology); CGD (siglas en inglés para Center for Global Development); USAID (siglas en inglés para Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional); UCL (siglas en inglés para University College London); ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior); ILO (siglas en inglés para Organización Internacional del Trabajo); HCEO (siglas en inglés para Human Capital and Economic Opportunity Global Working Group); STPS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social); IEA (siglas en inglés para Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo); 3ie (siglas en inglés para International Initiative for Impact Evaluation), WEF (siglas en inglés para Foro Económico Mundial); UNICEF (siglas en inglés para United Nations International Children's Emergency Fund); OEI (Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericano).

Tanto los genes como el entorno/contexto están involucrados en la producción de estas habilidades. Como la evidencia ha demostrado que los entornos afectan los mecanismos de expresión genética, las interacciones entre ambos y el papel del entorno tienen importantes implicaciones teóricas y empíricas para las políticas de fomento de habilidades (WB), 2019; Becker, 1993; Cunha & Heckman, 2007, 2008). La **Figura 2** incluye la representación de este modelo, en el cual se pueden identificar las diferentes etapas de vida, un conjunto de habilidades e inversiones particulares de esa etapa de la vida, y cómo interactúan a lo largo del ciclo de vida.

Figura 2. Modelo de la formación dinámica de capital humano/desarrollo de habilidades



Fuente: Andrade Baena (2019), adaptado de Kautz, Heckman, Diris, ter Weel, and Borghans (2014) y Cunha y Heckman (2007).

El enfoque de ciclo de vida permite un análisis más holístico sobre el **origen de habilidades o competencias STEM** y/o los **intereses en campos de estudio vinculados a STEM**⁷. Por ejemplo, de acuerdo con investigaciones basadas en teorías contextuales y evolutivas del ciclo de vida y que integran las profesiones tradicionales por género, la **necesidad de la orientación vocacional**, en otras palabras, vincular la educación y la elección de una profesión, debería cubrirse para el estudiantado desde de las etapas escolares tempranas (Macías-González, Caldera-Montes, & Salán-Ballesteros, 2019). En España, Sánchez (2001) desarrolló una propuesta basada en los cuestionamientos sobre el fomento a la madurez vocacional. En dicha propuesta menciona que la orientación vocacional no es solamente contenidos, sino que involucra actividades para apoyar la reflexión y la toma de decisiones del estudiantado en la elección con acierto de su ocupación profesional. En México, Ochoa y Diez-Martínez (2009) apuntan que infantes y adolescentes están tomando o no decisiones que inciden en sus elecciones ocupacionales y profesionales; por lo tanto, los orientadores escolares deben apoyar al alumnado desde los primeros años de estudio en su proceso de seleccionar la profesión. Las autoras señalan que algunas familias de niveles económicos medio y bajo no pueden brindar suficiente información para tener un panorama de las aspiraciones ocupacionales, así que las instituciones educativas pueden suplir estas carencias integrando contenidos escolares de orientación sobre la aspiración ocupacional desde la educación básica (Macías-González et al., 2019; Ochoa & Diez-Martínez, 2009; Sánchez, 2001). Por otro lado, será de suma importancia también, proporcionar acceso a los estudiantes a experiencias educativas que amplíen e informen las aspiraciones vocacionales.

En la siguiente sección se abordan las definiciones clave que se utilizarán a lo largo del análisis y desarrollo del presente proyecto.

1.2 Conceptos clave y preguntas guía

Un aspecto relevante en el estudio y análisis, tanto de la educación STEM, como de la fuerza laboral de Científicos e Ingenieros (S&E, por sus siglas en inglés), es el establecimiento de una definición y clasificación clara como marco conceptual y que esté apegada a estándares internacionales o literatura especializada en el tema. A continuación, abordamos la problemática de no contar con una definición de STEM consensuada a nivel internacional y cuál es la conceptualización que decidimos adoptar para el presente análisis.

1.2.1 Definición de STEM y población de análisis

El proyecto utiliza de referencia la **conceptualización y clasificación de STEM** propuesta por la iniciativa **SAGA**, acrónimo de la sigla en inglés STEM y *Gender Advancement*. **SAGA** es un proyecto global de la **UNESCO** apoyado por el Gobierno de Suecia a través de la

7. Estos conceptos se abordan más a detalle en la Sección 1.2.

Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo. El objetivo de **SAGA** es **contribuir a la reducción de la brecha de género en STEM** en todos los niveles de educación e investigación, apoyando el diseño de instrumentos y políticas que inciden en la igualdad de género fortaleciendo capacidades en los Estados miembros para la recopilación de datos sobre género en estos campos. Las herramientas generadas por **SAGA** permiten evaluar la cobertura de las políticas nacionales de ciencia, ingeniería, tecnología e innovación para la igualdad de género, así como identificar sus principales brechas y extraer información a partir de fuentes de datos existentes. Asimismo, identifica y recopila información sobre las características de los impulsores y las barreras de las carreras en STEM.

Se utiliza **STEM** para **caracterizar** los **campos de conocimiento y estudio** correspondientes. Se refiere también a los **niveles educativos completados en la educación formal**, durante los cuales se adquieren las **competencias o habilidades STEM**, las cuales se desarrollan a lo largo de la formación integral en los campos de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) y en las diferentes etapas de vida (Cunha & Heckman, 2007, 2008).

La coalición de Global STEM Alliance (GSA)⁸ en el documento *STEM Education Framework* (2016), enuncia como competencias STEM las siguientes: Pensamiento crítico, Resolución de problemas, Creatividad, Comunicación, Colaboración, Alfabetización de datos y Computación e informática, mismas que el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés) declara como las competencias del Siglo XXI.

Recibir una educación superior en STEM prepara a las personas para carreras en S&E. Sin embargo, **no hay un acuerdo oficial internacional sobre los campos específicos (o campos de estudio) de la educación STEM**. En el marco del proyecto SAGA, se desarrolló una **definición estándar internacional para educación STEM utilizando la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (ISCED, por sus siglas en inglés)**⁹(UNESCO, 2017; UNESCO & (UIS), 2012).

8. GSA es una coalición de más de 250 organizaciones unidas en su compromiso de aumentar el número y la diversidad de estudiantes en STEM. Los socios de GSA son instituciones educativas, entidades gubernamentales, líderes de la industria y organizaciones sin fines de lucro de todo el mundo. GSA publicó el *STEM Education Framework*, con el propósito de identificar las mejores prácticas en educación STEM. Refleja la investigación educativa actual y se basa en prácticas innovadoras y efectivas empleadas en todo el mundo ((GSA) & Sciences, 2016).

9. La clasificación o taxonomía ISCED es utilizada como guía de referencia para clasificar/categorizar programas educativos (oferta educativa) por nivel educativo y campos de estudio para el levantamiento de información estadística comparable, por parte del Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS), la OECD y Eurostat. Pertenecer a la Familia Internacional de Clasificaciones Económicas y Sociales de las Naciones Unidas y fue desarrollada con el objetivo de ser integral y reflejar la mayoría de los sistemas educativos en el mundo (UNESCO, 2012). La clasificación de programas educativos propuesta en la ISCED utiliza dos sistemas paralelos de codificación, uno para programas (Programas-ISCED o ISCED-P) y otro para logro educativo (Logro-ISCED o ISCED-A). Se ha adoptado un sistema de codificación de tres dígitos para clasificar tanto los programas como el logro educativo ((UIS) et al., 2015). Más adelante se abordará con más detalle esta taxonomía (UNESCO, 2011, 2014).

Los niveles de escolaridad y programas educativos en los que se adquieren las habilidades STEM deben definirse claramente para identificar a las personas que han recibido una educación formal en STEM. Una **educación formal en STEM** según la **definición de SAGA** tiene **dos condiciones necesarias** para que las personas califiquen como población educada en STEM. Primero, deben estar **matriculados o haber completado una educación en el nivel terciario postsecundario o superior**. En segundo lugar, esta **educación estará en uno de los campos STEM**.

Se decidió utilizar la definición de población STEM establecida por una iniciativa de la UNESCO como referencia, ya que es el **organismo internacional especializado en educación y encargado de liderar los esfuerzos para el cumplimiento del ODS-4** que pretende

“Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”, así como de dirigir y coordinar la agenda Educación 2030 con sus asociados (UNESCO et al., 2016).

I. Primera condición: Nivel Educativo.

Se considera la población con educación STEM, a aquellos hombres y mujeres con un nivel de educación terciaria de ciclo corto (ISCED 5) hasta doctorado o equivalente (ISCED 8) en un campo STEM, utilizando la clasificación disponible más reciente de niveles educativos, ISCED 2011 (UNESCO & (UIS), 2012) como se enlista en el **Cuadro 2**.

Cuadro 2. Niveles educativos para STEM (ISCED 2011) (Intermediario)

Nivel	Título del nivel	Equivalencia en México
5	Educación terciaria de ciclo corto	Técnico Superior
6	Licenciatura o equivalente	Licenciatura Educación Normal, Universitaria, Tecnológica
7	Maestría o equivalente	Maestría, Especialización
8	Doctorado o equivalente	Doctorado

Fuente: Adaptado de UNESCO (2017).

Como se muestra en el cuadro anterior, se incluye el nivel educativo 5, el cual está vinculado a la educación técnica y vocacional. La definición en México de este nivel educativo de acuerdo con la clasificación ISCED 2011 es:

Técnico Superior (Educación técnica y profesional): Estos programas se ofrecen en institutos tecnológicos y conducen al Certificado Asociado Profesional. Los graduados de estos programas de dos años de duración se consideran técnicos calificados (ISCED-P: 554; ISCED-A: 550). Fuente UNESCO (2015).

II. Segunda condición: Campos de estudio.

El segundo criterio para definir la educación STEM son los campos de estudio que se refieren a las disciplinas de la educación formal STEM, los cuales se agrupan en tres de los 11 campos amplios¹⁰ de la clasificación ISCED-F 2013¹¹: **05 Ciencias naturales y matemáticas**, **06 Tecnología de la información y la comunicación**, y **07 Ingeniería, manufactura y construcción**, y a su vez los campos específicos y campos detallados incluidos en estos tres campos amplios (UNESCO, 2017; UNESCO & (UIS), 2014). El **Cuadro 3** muestra el desglose completo de los campos de estudio de STEM.

Cuadro 3. Campos de estudio para STEM (ISCED-F 2013)

Campo Amplio	Campo Específico	Campo Detallado
05 Ciencias naturales, matemáticas y estadística.	051. Ciencias biológicas y afines.	0511 Biología.
		0512 Bioquímica.
	052. Medio ambiente.	0521 Ciencias del medio ambiente.
		0522 Medio ambientes naturales y vida silvestre.
	053. Ciencias físicas.	0531 Química.
		0532 Ciencias de la tierra.
		0533 Física.
	054. Matemáticas y estadística.	0541 Matemáticas.
		0542 Estadística.
06 Tecnologías de la información y la comunicación (ICTs).	061 Tecnologías de la información y la comunicación (ICTs)	0611 Uso de computadores.
		0612 Diseño y administración de redes y bases de datos.
		0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones.
	071. Ingeniería y profesiones afines.	0711 Ingeniería y procesos químicos.
		0712 Tecnología de protección del medio ambiente.
		0713 Electricidad y energía.
		0714 Electrónica y automatización.
		0715 Mecánica y profesiones afines a la metalistería.
		0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas.
		0721 Procesamiento de alimentos.
07 Ingeniería, industria y construcción.	072. Industria y producción.	0722 Materiales (vidrio, papel, plástico y madera).
		0723 Productos textiles (ropa, calzado y artículos de cuero).
		0724 Minería y extracción.
		0731 Arquitectura y urbanismo.
	073. Arquitectura y construcción.	0732 Construcción e ingeniería civil.

Fuente: Adaptado de UNESCO (2017).

10. Se refiere a los campos amplios de estudio definidos en la ISCED definida por la UNESCO.

11. Durante el proceso de revisión de la ISCED 2011, se decidió que los campos de estudio debían ser examinados en un proceso separado para establecer una clasificación independiente, pero al mismo tiempo relacionada que pudiera actualizarse con mayor frecuencia, si se consideraba pertinente, a cualquier revisión futura de la clasificación de niveles educativos. Ambas taxonomías, de niveles y campos de estudio, forman parte de la misma familia de clasificaciones. No obstante, a esta última clasificación se le denomina ISCED Campos de Estudio y Formación (ISCED-F) (UNESCO-UIS, 2014).

Indudablemente, será necesario mantener una mirada abierta y actualizada con respecto a estos campos de estudio, por la inmediatez de los cambios que está propiciando la Cuarta Revolución Industrial, por ejemplo, en el campo de la inteligencia artificial, o el *Blockchain*, o los nuevos campos de estudio transdisciplinarios que empiezan a surgir y se han consolidado en algunos países, como el de la Ingeniería Biomédica.

En resumen, para ser parte de la población educada en STEM, se deben cumplir los dos criterios:

1. una cualificación en el nivel de educación ISCED entre el nivel 5 y el nivel 8, y
2. debe estar en uno de los tres campos amplios de STEM: 05 Ciencias naturales, matemáticas y estadística; 06 Información y comunicación tecnologías; o 07 Ingeniería, manufactura y construcción.

Cualquier persona que tenga los dos requisitos anteriores califica como perteneciente a la población con educación STEM, independientemente de su empleo. No obstante, se reconoce que, para el contexto de México, una definición más exhaustiva debería incluir niveles educativos ISCED por debajo del nivel de educación terciaria (ej. ISCED<5: ISCED 2 (Educación secundaria baja: ISCED-P: 251, 253, 254; ISECD-A: 100, 253, 254, clasificaciones correspondientes a Programas vocacionales destinados a preparar a jóvenes para ingresar directamente al mercado laboral desempeñando ocupaciones de baja calificación o semicualificadas y Programas vocacionales destinados a preparar para el ingreso directo al mercado laboral que también dan acceso a programas de educación secundaria alta) ((UIS) et al., 2015), el tema de la educación no formal y la orientación de los programas educativos (general versus vocacional).

Los rangos de edad para cursar los niveles educativos definidos para STEM en México y otros dos países de América Latina (LAC) se muestran en el **Cuadro 4**.

Cuadro 4. Rango de edad promedio de primer ingreso por nivel educativo (2017)

País	ISCED-5 Educación terciaria de ciclo corto	ISCED-6 Licenciatura o equivalente	ISCED-7 Maestría o equivalente	ISCED-8 Doctorado o equivalente
México	18-19	18-19	18-19	18-19
Colombia	17-21	17-21	17-21	17-21
Chile	18-21	18-21	18-21	18-21

Fuente: OECD (2019).

Otros conceptos vinculados al análisis del sector STEM, son:

S&E: Científicos e Ingenieros (S&E, siglas en inglés) es utilizado para referirse a profesiones, frecuentemente realizadas por graduados de STEM en Educación Superior.

STI: Ciencia, Tecnología e Innovación (STI, siglas en inglés) es utilizado para referirse a políticas/programas.

R&D: La investigación y el desarrollo experimental (R&D, siglas en inglés) comprenden creatividad y trabajo sistemático emprendido para aumentar el stock de conocimiento, incluyendo el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad, y para idear nuevas aplicaciones de los conocimientos disponibles.

Fuente: Adaptado de UNESCO (2017) y OECD (2015).

1.2.2 Habilidades del siglo XXI que fomentan el desarrollo de capacidades STEM

Similar a la discusión de la falta de consenso internacional sobre una definición de educación STEM, las **habilidades o competencias STEM** también han sido definidas por varios organismos y autores de forma diversa. Las habilidades STEM son **problemáticas de definir porque no existen en forma aislada**; similares a las habilidades de innovación, son habilidades que guían, habilitan o facilitan otras habilidades, tomando prestado contenido de distintos grupos de habilidades (Siekmann & Korb, 2016). No obstante, la revisión de la literatura también arroja algunas convergencias en la definición de habilidades o competencias STEM las cuales abordamos en esta sección.

De acuerdo con UNICEF (2017), las **12 habilidades** para la vida y educación ciudadana consideradas como clave para el siglo XXI, están relacionadas con las habilidades propuestas por diferentes organismos como competencias STEM, dichas habilidades son: 1) **Creatividad**, 2) **Pensamiento crítico**, 3) **Resolución de problemas**, 4) **Cooperación**, 5) **Negociación**, 6) **Toma de decisiones**, 7) **Autogestión**, 8) **Resiliencia**, 9) **Comunicación**, 10) **Respeto por la diversidad**, 11) **Empatía** y 12) **Participación** (UNICEF, 2017). La importancia de invertir en la acumulación y adquisición de habilidades se reconoce en el marco de UNICEF. Además, las 12 habilidades básicas de la vida se adquieren de manera sostenida a través de todas las formas de aprendizaje formal, no formal e informal.

A su vez, el WEF, en el marco de la conceptualización de la Cuarta Revolución Industrial-Tecnológica, define como competencias STEM una lista reducida a **siete competencias**, pero muy similar a la desarrollada por UNICEF: 1) **Resolución de problemas**, 2) **Creatividad**, 3) **Pensamiento crítico**, 4) **Comunicación**, 5) **Colaboración**, 6) **Manejo y análisis de datos**, 7) **Computación e Informática** ((AP-STEM), 2019).

En un meta-análisis de investigación sobre habilidades del siglo XXI en educación primaria y secundaria, desarrollado también por WEF en conjunto con The Boston Consulting Group (2015), destilaron la investigación en 16 habilidades en tres amplias categorías (i) alfabetizaciones fundamentales, (ii) competencias y (iii) cualidades de carácter. La categoría de **alfabetizaciones fundamentales** contiene las habilidades de 1) **Alfabetización**, 2) **Aritmética** (*numeracy*), 3) **Alfabetización científica**, 4) **Alfabetización en ICT**, 5) **Alfabetización financiera** y 6) **Alfabetización cultural y cívica**. La categoría de **competencias** incluye las habilidades de 7) **Pensamiento crítico**, 8) **Creatividad**, 9) **Comunicación** y 10) **Colaboración**. La categoría de cualidades de carácter está integrada por las habilidades de 11) **Persistencia/perseverancia**, 12) **Adaptabilidad**, 13) **Curiosidad**, 14) **Iniciativa**, 15) **Liderazgo** y 16) **Conciencia social y cultural** ((WEF) & Group, 2015).

La OECD, en el contexto de la transformación digital, ha identificado **seis tipos de necesidades de habilidades** ((OECD), 2017a). Primero, todos los individuos deben estar equipados con 1) **habilidades de resolución de problemas de ICT**, así como 2) **habilidades sólidas de alfabetización, aritmética** y 3) **resolución de problemas** para poder beneficiarse del uso de tecnologías digitales, tanto en su vida diaria, como en el lugar de trabajo. Esto implica hacer inversiones para reducir la brecha de habilidades entre los estudiantes con y sin habilidades digitales ((OECD), 2016). En segundo lugar, se necesitan 4) **habilidades especializadas para garantizar la realización de los beneficios sociales de las ICT**. La producción de productos y servicios de ICT y los nuevos avances en computación en la nube, análisis de big data, blockchain e inteligencia artificial dependen de habilidades altamente especializadas. Finalmente, las tecnologías digitales han generado demanda de habilidades adicionales que son complementarias de las tecnologías digitales, como las 5) **habilidades creativas, sociales y emocionales** ((OECD), 2015b). Estas habilidades permiten a las personas utilizar las redes sociales digitales sin daño emocional o social y ser conscientes de los riesgos del uso extremo de Internet. En el lugar de trabajo, 6) las **habilidades interpersonales y de liderazgo**, así como la capacidad de navegar y aprovechar la economía digital, también son cada vez más importantes (Deming, 2017). En el contexto de la creciente automatización y en el marco de la Cuarta Revolución, estas habilidades específicas están creciendo en demanda.

El marco educativo STEM, desarrollado por GSA, define **dos categorías amplias**, (i) **habilidades esenciales** y (ii) **atributos de apoyo**. Definen las habilidades esenciales como competencias que, además del conocimiento del contenido, los estudiantes deben desarrollar para prosperar en el lugar de trabajo moderno; mientras que los atributos de apoyo son competencias que facilitan el desarrollo y mejoran estas habilidades esenciales. La primera categoría comprende **siete habilidades**: 1) **Pensamiento crítico**, 2) **Resolución de problemas**, 3) **Creatividad**, 4) **Comunicación**, 5) **Colaboración**, 6) **Alfabetización de datos**, y 7) **Alfabetización Digital y Ciencias de la Computación**. La segunda categoría incluye **cinco atributos**: 1) **Mentalidad STEM**, 2) **Agencia y persistencia**, 3) **Conciencia social y cultural**, 4) **Liderazgo** y 5) **Ética**.

El **Cuadro 5** integra las habilidades por cada una de las fuentes incluidas en esta sección, resaltando las habilidades o competencias de fomento STEM **convergentes** entre las mismas.

Cuadro 5. Habilidades/Competencias de fomento STEM.

UNICEF	WEF	WEF & The Boston Consulting Group	OECD	Global STEM Alliance
1. reatividad 2. Pensamiento crítico 3. Resolución de problemas 4. Cooperación 5. Negociación 6. Toma de decisiones 7. Autogestión 8. Resiliencia 9. Comunicación 10. Respeto por la diversidad 11. Empatía 12. Participación	1. Resolución de problemas 2. Creatividad 3. Pensamiento crítico 4. Comunicación 5. Colaboración 6. Manejo y análisis de datos 7. Computación e Informática	1. Alfabetización 2. Aritmética (numeracy) 3. Alfabetización científica 4. Alfabetización en ICT 5. Alfabetización financiera 6. Alfabetización cultural y cívica 7. Pensamiento crítico 8. Creatividad 9. Comunicación 10. Colaboración 11. Persistencia/perseverancia 12. Adaptabilidad 13. Curiosidad 14. Iniciativa 15. Liderazgo 16. Conciencia social y cultural	1. Resolución de problemas de ICT 2. Alfabetización 3. Aritmética 4. Hab. Especializadas 5. Hab. creativas, sociales y emocionales 6. Hab. Interpersonales y liderazgo	1. Pensamiento crítico 2. Resolución de problemas 3. Creatividad 4. Comunicación 5. Colaboración 6. Alfabetización de datos 7. Alfabetización Digital y Ciencias de la computación 8. Mentalidad STEM 9. Agencia y persistencia 10. Conciencia social y cultural 11. Liderazgo 12. Ética
Habilidades convergentes: Creatividad (4), Pensamiento crítico (4), Resolución de problemas (4), Cooperación/colaboración (4), Comunicación (4), Alfabetización Digital/ICT/Computación e informática (3), Liderazgo (3), Alfabetización (2), Alfabetización de datos/Manejo y análisis de datos (2), Aritmética (2), Persistencia (2), Conciencia social y cultural (2)				

Fuente: Elaboración de las autoras con información de UNICEF (2017), AP-STEM (2019), WEF y The Boston Consulting Group (2015), OECD (2017, 2016, 2015b), Global STEM Alliance (2016).

1.2.3 Motivación del proyecto y preguntas guía

Contar de forma regular con indicadores sobre el estado de STEM en México permitiría responder con mayor certeza preguntas relevantes para comprender el contexto actual, pero también las tendencias en el tiempo sobre aspectos que resultan fundamentales para avanzar el tema y que requieren atención prioritaria. Poder responder a algunas de las siguientes interrogantes con estadísticas y datos confiables, serviría de faro para plantear prioridades, conocer la relación que hay entre indicadores y trabajar de forma focalizada cerrando brechas.

1. ¿México está preparando y motivando a sus niños y niñas con las bases apropiadas para poder elegir y seguir con éxito trayectorias académicas y de carrera STEM?

1.1 ¿Los docentes están preparados para ofrecer experiencias educativas en donde los niños desarrollen estas habilidades y conozcan de forma significativa los campos de la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas?

1.2 ¿Existen trayectorias formativas y oportunidades de actualización, para contar con docentes especializados en estos campos, en todos los niveles educativos?

1.3 ¿Los espacios públicos como las bibliotecas, museos y parques son espacios de aprendizaje enriquecedores, que conducen a la indagación, la convivencia y el aprendizaje? ¿Dichos espacios son incluyentes y especializados?

1.4 ¿Los planes y programas de estudio consideran el desarrollo de estas habilidades y los campos STEM? ¿Cuántas horas se dedica a esto por nivel educativo?

1.5 ¿Los niños, niñas, adolescentes y jóvenes mexicanos tienen aspiraciones orientadas a carreras STEM?

1.6 ¿México cuenta con una fuerza laboral preparada en STEM para asumir los retos de la economía en el siglo XXI?

2. ¿México proporciona trayectorias académicas STEM de calidad y excelencia?

2.1 ¿Los programas educativos relacionados con estos campos son accesibles para los estudiantes de todo el país?

2.2 ¿Los planes y programas están actualizados y están diseñados de acuerdo con las metodologías y estrategias didácticas que son propicias para el desarrollo de estas habilidades?

2.3 ¿La Educación Técnica responde a las necesidades de la economía del siglo XXI?

2.4 ¿La Educación Superior gradúa a jóvenes preparados con las habilidades relevantes para insertarse exitosamente en el entorno laboral?

2.5 ¿Estamos siendo exitosos en el logro de trayectorias efectivas del sistema educativo hacia carreras STEM y del campo de trabajo hacia especializaciones demandadas por la economía actual?

2.6 ¿La oferta terciaria es acorde a los desafíos del siglo XXI?

2.7 ¿Los y las jóvenes mexicanos cuentan con las habilidades y conocimientos que requieren para insertarse en los entornos laborales y seguirse desarrollando en ellos al terminar la educación obligatoria y terciaria?

2.8 ¿México sabe si desarrolla en sus niños, jóvenes y adultos las habilidades STEM, necesarias para la nueva economía del siglo XXI?

3. ¿El acceso a oportunidades educativas STEM de calidad y excelencia es incluyente?

3.1 ¿Las oportunidades formativas son accesibles para niñas y niños, hombres y mujeres?

3.2 ¿Estamos impulsando como sociedad el acceso incluyente a programas y carreras STEM?

3.3 ¿Cuál es el perfil de los graduados de carreras STEM?

3.4 ¿Cuántas mujeres lideran compañías de las áreas STEM?

4. ¿Qué beneficios obtiene México de tener una población alfabetizada en STEM y de impulsar estos campos?

4.1 ¿Cómo se relaciona con la innovación?

4.2 ¿Qué efectos tiene en la competitividad?

4.3 ¿Cómo se relaciona con el bienestar de la población en términos de la generación de más empleos, la generación de mejores empleos, la atracción de inversión y el avance para convertirse en una economía basada en el conocimiento?

El presente mapa es un primer esfuerzo en la consolidación de la información e indicadores disponibles que podrían dar respuesta a alguna de estas preguntas, y a mirar este nuevo campo de forma más coherente y conectada. En el último capítulo haremos un corte de caja para verificar el estado de la información disponible vinculado a dichas interrogantes. El siguiente Capítulo presenta algunas cifras relevantes para dar un contexto del panorama de STEM a nivel global, y que a su vez denotan la urgencia del impulso en educación STEM y el desarrollo de investigación asociada al tema.

II. NECESIDAD DEL ANÁLISIS DE STEM: CONTEXTO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 Panorama de STEM (estadísticas clave por dimensión)

Educación.

- En el último informe diagnóstico de la OECD, se identifica que la **demanda de educación terciaria continúa aumentando**, pero su expansión sólo será sostenible si se hace converger la oferta de graduados con las necesidades sociales y del mercado laboral y si la educación recibida les brinda las habilidades necesarias para navegar en el futuro. El mismo informe reporta que en 2018, **44% de la población entre 25-34 años** cuentan con **un título universitario** (i.e. educación terciaria), en contraste con un 35% en 2008, en promedio de los países que integran la OECD ((OECD), 2019a).
- Aproximadamente **uno de cada seis jóvenes de 15 a 24 años** está inscrito en **programas vocacionales**. La brecha de logros entre los adultos jóvenes con educación terciaria y aquellos con secundaria superior se ha reducido. En 2018, la proporción de adultos jóvenes con una calificación secundaria superior o postsecundaria no terciaria (media superior), 41%, es casi igual a la proporción que alcanza la educación terciaria, 44% ((OECD), 2019a).
- Los campos¹² con las proporciones más bajas o altas de solicitantes aceptados y estudiando también varían entre países. **Salud y bienestar** es el campo con la menor proporción de solicitantes aceptados y que estudian en cinco países (Dinamarca, Lituania, Colombia, México e Israel) mientras que la **Ingeniería, manufactura** y la **construcción** son los campos con las proporciones más altas (de postulantes aceptados y estudiando) en cinco países

¹². Se refiere a los campos amplios de estudio definidos en la ISCED definida por UNESCO, la cual pertenece a la Familia Internacional de Clasificaciones Económicas y Sociales de las Naciones Unidas y es la clasificación de referencia para organizar programas educativos y calificaciones relacionadas por niveles y campos de educación para el levantamiento de información estadística comparable, por parte del Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS), la OECD y Eurostat (UNESCO, 2011, 2014).

(Lituania, Finlandia, Estonia, Hungría y Portugal). Las bajas proporciones de solicitantes aceptados y estudiando pueden ser el resultado de campos muy atractivos y/o altamente selectivos¹³ ((OECD), 2019a).

- La **proporción del plan de estudios obligatorio** dedicado a las **matemáticas** en el **nivel primario** varía del **12%** en Dinamarca al **27% en México**; en el nivel secundario inferior, oscila entre aproximadamente el 11% en Hungría, Irlanda y Corea a 16% en Chile, Letonia y la Federación Rusa (y 20% en Italia, incluyendo Ciencias Naturales) ((OECD), 2019b).
- El **27%** de los **estudiantes de nuevo ingreso** en programas de licenciatura **se inscriben en un campo STEM**, encontrando las mayores participaciones en Alemania (40%), Rusia (35%) y Austria, Grecia y Corea, con (34%). Las **mujeres** están especialmente **poco representadas en STEM** y representan **menos de uno de cada cuatro participantes**, en promedio, en los países de la OECD ((OECD), 2019a).
- Durante la **transición de Secundaria al nivel educativo Medio Superior**, el **índice de escolarización** de estudiantes entre 15 a 19 años **cae a 54%** aproximadamente, siendo el índice más bajo para este grupo de edad entre los países de la OECD, y muy por debajo de la media de la Organización (84%). Además, en México, los beneficios de cursar Educación Superior están entre los más elevados de los países de la OECD; sin embargo, **solo el 16%** de los adultos (de 25 a 64 años) han cursado este tipo de estudios, siendo la proporción más baja de los países de la OECD en 2015 ((OECD), 2017b).

Habilidades.

- **México** se ubica en el **20% inferior** de los países de la OECD **en la mayoría de los indicadores de desarrollo de habilidades** medidos por el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes de la OECD (PISA), y tiene la **proporción más baja de población con educación superior** de todos los países miembros ((OECD), 2019b).
- Los sistemas educativos enfrentan desafíos para responder a las demandas cambiantes de habilidades en el mercado laboral. Mientras el patrón general es que aquellos con niveles de educación más bajos tengan perspectivas de mercado laboral más pobres, en ciertas industrias la alta demanda de trabajadores calificados puede dar lugar a diferencias más estrechas en las tasas de empleo por nivel educativo, si los individuos han adquirido las habilidades relevantes. Por ejemplo, dada los avances en tecnología que han estado transformando las necesidades del mercado laboral global, aquellos con calificaciones en tecnologías de la información y la comunicación (ICT), y aquellos que se sienten cómodos usando ICTs para resolver problemas, tienen mejores perspectivas de empleo. En algunos casos, fuertes habilidades en ICT pueden compensar los niveles más bajos de logro educativo en el mercado laboral (Lane & Conlon, 2016).

13. En 2017, para complementar la recopilación de datos sobre sistemas de admisión a programas terciarios de primer grado, la OECD llevó a cabo una encuesta sobre el número de solicitantes y las solicitudes para programas terciarios de primer grado. Entre los 30 países y economías que respondieron a la encuesta, sólo 14 proporcionaron un desglose del número de solicitantes en cada campo de educación con los mejores resultados de sus solicitudes, para contabilizar a los solicitantes sólo una vez. Los 14 países fueron Dinamarca, Suecia, Lituania, Colombia, Eslovenia, México, Israel, Finlandia, Estonia, Noruega, Países Bajos, Hungría, Portugal y Australia ((OECD), 2019a).

Empleabilidad

- La **tasa de empleo de los adultos con educación terciaria** es **9 puntos porcentuales más alta** que la de aquellos con educación media superior y **ganan 57% más**. Sin embargo, algunos sectores con alta demanda pueden tener dificultades para encontrar las habilidades que necesitan. **Menos del 15%** de los nuevos participantes en los programas de licenciatura **estudian** el campo amplio **07 Ingeniería, manufactura y construcción** y **menos del 5%** estudian el campo amplio **06 Tecnologías de la información y la comunicación**, a pesar de que estos sectores tienen las tasas de empleo y ganancias más altas ((OECD), 2019a).
- Aunque las tasas de participación en la fuerza laboral **en México** han aumentado recientemente, están muy por debajo del promedio de la OECD y **persiste una gran informalidad en el mercado laboral**. Reducir la alta informalidad requerirá de acciones coordinadas en cumplimiento las leyes, impuestos, regulaciones comerciales y laborales y la red de seguridad social para alinear mejor los incentivos para formalizar e impulsar los recursos hacia empresas más productivas (formales) ((OECD), 2019b, 2019c).
- Vinculado a las tasas de deserción entre Secundaria y Media Superior y al porcentaje reducido de estudiantes con Educación Superior, pese a los avances de los últimos años, México tiene una mano de obra poco calificada en términos comparativos, con una tendencia a especializarse en actividades de bajo valor agregado, lo que redunda en la preponderancia en la preponderancia del **empleo informal**, que se calcula representa alrededor del **52.5%** ((OECD), 2017b).

Ecosistema (contexto)

- La poca participación de mujeres en los campos de STEM también se refleja en su contribución a los resultados de la investigación e innovación. Solo el **22% de los autores científicos son mujeres**, y la **proporción de patentes con inventoras** oscila entre aproximadamente el **4%** en Austria y más del **15%** en Portugal ((OECD), 2019a).
- **México** es la **tercera economía más innovadora de Latinoamérica y el Caribe** (detrás de Chile y Costa Rica) y ocupar el lugar 59 a nivel mundial, de acuerdo con el último reporte del Índice de Innovación Global (GII por sus siglas en inglés)¹⁴ 2019 ((CU), INSEAD, & (WIPO), 2019).

14. El proyecto del Índice de Innovación global (GII) fue lanzado por el Profesor Dutta en 2007 durante su mandato en INSEAD. El objetivo era encontrar y determinar métricas y métodos que pudieran capturar mejor la riqueza de la innovación en la sociedad, yendo más allá de las medidas tradicionales de innovación, como el número de artículos de investigación y el nivel de investigación y gastos de desarrollo (I + D)

2.2 Iniciativas para medir STEM

Algunas de las iniciativas más representativas en el avance y esfuerzos para medir STEM (o indicadores vinculados a alguno de los campos que integran STEM) de forma sistemática y comparable se describen brevemente a continuación, incluyendo su vinculación con las dimensiones de análisis, Educación, Habilidades, Empleabilidad y Ecosistema (contexto).

1	UNESCO: SAGA (STEM Gender Advancement)	Dimensión: Educación, Empleabilidad
	El Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS por sus siglas en inglés) creó indicadores de género STEM en 2006, yendo más allá de los datos regulares de investigación y desarrollo de experimentos (I+D/R&D) desagregados por sexo, pero en su momento no se contaron con los fondos para proseguir con la investigación. En 2007, la UNESCO lanzó la publicación <i>Indicadores de género en ciencia, ingeniería y tecnología: Un kit de herramientas de información</i> (Huyer & Westholm, 2007), destinado a proporcionar una mejor comprensión de los números y las necesidades en juego en los campos de STEM, incluidos los indicadores cuantitativos y cualitativos para reflejar la participación de mujeres y grupos subrepresentados, especialmente en países en desarrollo. Ese mismo año, la UNESCO también publicó <i>Ciencia, tecnología y género: Un Informe Internacional</i> (UNESCO, 2017). SAGA surge de estos esfuerzos. La iniciativa ofrece guías y herramientas para la formulación de políticas basadas en evidencia y genera nueva información, tanto de los factores impulsores como de las barreras de acceso a las carreras STEM. La información generada por SAGA proporciona evidencias necesarias para identificar aquellos obstáculos que dificultan el equilibrio de género y que favorecen la participación de las niñas y mujeres en STEM. El programa permite evaluar la cobertura de las políticas nacionales de STI para la igualdad de género, así como identificar sus principales brechas y extraer información a partir de fuentes de datos existentes, identificando y recopilando dicha información sobre las carreras en STEM (UNESCO, 2017). Como se mencionó anteriormente, la ausencia de una definición estándar de STEM ha complicado las comparaciones y análisis del tema a nivel global. Por lo tanto, la evaluación de la brecha de género en STEM a nivel educativo, en la fuerza laboral de S&E y en los impulsores y las barreras para el progreso profesional está restringida, lo que a su vez limita el monitoreo y la evaluación de políticas y programas de STI dirigidos a reducir la brecha de género en STEM. El nivel de precisión en el que generalmente se informan los campos de estudio, como los campos amplios del ISCED, es insuficiente para mostrar variaciones a un nivel más fino y, como resultado, las diferencias en la distribución de género en los subcampos de estudio, como en la química dentro de las ciencias, no serán explícitamente visibles (UNESCO, 2017). El <i>toolkit</i> de SAGA contiene herramientas específicas que pueden implementarse a nivel institucional para mapear iniciativas y medidas y para ayudar en la recopilación de información sobre los conductores y las barreras a las carreras en S&E. Estas instituciones también podrían usar datos desagregados por sexo para revisar los perfiles de países relacionados con el tema, identificar brechas en la información y usar los datos e información para su promoción y posicionamiento del tema STEM en la agenda. Las principales herramientas que integran SAGA se muestran en el Cuadro 6.	

Cuadro 6. Herramientas del *toolkit* de SAGA

Lista STI de Objetivos de Género (STI-GOL)	Matriz de Políticas SAGA	Matriz de Indicadores SAGA
La Lista de Objetivos de Género (GOL) está basada en 7 áreas de objetivos o impacto de políticas: 1. Normas sociales y estereotipos 2. Educación primaria y secundaria 3. Educación Superior 4. Progresión Profesional 5. Contenido, práctica y agenda de investigación 6. Procesos de política pública 7. Emprendimiento e innovación	Es una herramienta para clasificar y organizar la información de STI-GOL sobre todas las políticas e instrumentos de políticas de STI recopiladas mediante la Encuesta de políticas de STI de SAGA. El uso de estas dos herramientas permite una visión general de las políticas, los instrumentos y las acciones de STI en materia de igualdad de género y resalta las posibles brechas en la cobertura de la política, lo que posteriormente ayuda a definir y establecer prioridades y áreas para mejorar la combinación de políticas y reducir la brecha de género en STI.	Esta herramienta propone una lista de indicadores que son más relevantes para los objetivos y subobjetivos del STI-GOL y sirve como guía para revisar la información disponible y evaluar la igualdad de género en STEM. Esto permite la evaluación de los efectos de las políticas e instrumentos en STI para la promoción de la igualdad de género. La matriz de indicadores también sugiere fuentes que pueden contener datos útiles, así como directrices metodológicas y recomendaciones sobre cómo producir indicadores relevantes para ayudar a optimizar el potencial de estas diversas fuentes de datos sobre igualdad de género en STEM.

Fuente: Adaptado de UNESCO (2017).

2	UNESCO: Observatorio Global de Ciencia, Tecnología e Innovación en Instrumentos de Políticas (GO-SPIN) (2012-2018)	Dimensión: Educación, Empleabilidad
El programa GO-SPIN de la UNESCO se lanzó en 2012 para fortalecer la comprensión de las políticas de STI y ayudar a los países a reformar y mejorar sus sistemas nacionales de STI. El programa promueve la formulación de políticas basadas en evidencia y el aprendizaje de políticas entre los países al permitir la evaluación comparativa del desempeño de los instrumentos de política implementados entre los países que utilizan el marco analítico y la plataforma de datos de acceso abierto de GO-SPIN. El objetivo de GO-SPIN es generar información confiable y relevante sobre los diferentes panoramas y contextos de las políticas de STI en todo el mundo. La información, disponible para su consulta pública, proviene de encuestas nacionales de GO-SPIN, combinadas con informes gubernamentales y datos estadísticos de UIS y otras fuentes internacionales. La plataforma fue lanzada en 2018, como una segunda etapa en la implementación de SAGA.		

3

OECD: Soy el Futuro del Trabajo
(The Future of Work) (2019)Dimensión:
Empleabilidad

Con la campaña *Soy el futuro del trabajo*, la OECD busca contribuir a una visión positiva del trabajo, reuniendo las **perspectivas** e ideas de las personas **sobre el trabajo** y fomentando conversaciones orientadas a soluciones en todos los sectores y países. Vinculado a esta campaña, la organización WorldSkills y la OECD desarrollaron una encuesta para solventar la brecha de información concerniente a datos internacionales comparables de las **percepciones sobre el trabajo futuro**. La encuesta se realizó en 19 países (G20), cubriendo personas de 18-24 años al final de los programas de Educación Formal (general) y de Educación Vocacional y Entrenamiento (VET), con 15,000 encuestados (tamaño de muestra entre 500-1000 por país). Dentro de la encuesta, **sólo el 38% de jóvenes en México** tiene **sentimientos positivos sobre el apoyo recibido de su escuela para prepararlos al mercado laboral** (WorldSkills & (OECD), 2019).

4

OECD: Soy el Futuro del Trabajo
(The Future of Work) (2019)Dimensión:
Habilidades, Empleabilidad

Programa de Medición de Habilidades STEP (STEP) del Banco Mundial (WB) es la primera iniciativa que mide habilidades en países de bajos y medianos ingresos. Proporciona datos relevantes para elaboración de políticas que permitan generar una mejor comprensión de los **requisitos de habilidades en el mercado laboral**, vínculos entre la adquisición de habilidades y el logro educativo, la personalidad y las condiciones socioeconómicas, y la relación entre la adquisición de habilidades y los niveles de vida en las reducciones en desigualdad y pobreza, inclusión social y crecimiento económico. El programa STEP incluye una encuesta de hogar y una encuesta del empleador y **se ha levantado en 17 países**, incluyendo dos países de LAC, Bolivia y Colombia.

5

**Organización Internacional del Trabajo (ILO):
Women in STEM Workforce Readiness and
Development Program (2017-2020)**

Dimensión:
Habilidades, Empleabilidad

El programa de la Organización Internacional del Trabajo (ILO), **combina las habilidades técnicas de STEM basadas en la demanda y empleabilidad** y la **capacitación en habilidades sociales a nivel empresarial** para tres poblaciones objetivo: 1) Mujeres en condición vulnerable graduadas de VET secundaria o postsecundaria a puestos de STEM con perspectivas de carrera, 2) las mujeres subempleadas en los campos relacionados con STEM mejoran sus habilidades para transitar a empleos STEM de nivel medio; y 3) Mujeres de nivel medio que trabajan en campos STEM para posiciones de liderazgo / gerenciales.

6

OECD: PISA, TALIS y PIAAC

Dimensión:
Educación, Habilidades

El Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) evalúa las **habilidades y conocimientos** de los estudiantes de 15 años en las áreas de **Lectura, Ciencias y Matemáticas**. En esta prueba **participan 72 países** y se realiza cada tres años. La información permite comparar los resultados con los de otros países para identificar el progreso o el rezago en temas de educación.

El Estudio Internacional sobre la Enseñanza y Aprendizaje (TALIS, por sus siglas en inglés) tiene como propósito **conocer las condiciones de trabajo de los docentes** y el ambiente de aprendizaje de los centros escolares. Tiene por objetivos, observar y documentar la variedad de prácticas docentes entre distintos países, identificar los aspectos de la "buena enseñanza", entender qué aspectos de la enseñanza están relacionados con el aprendizaje de los estudiantes y otros resultados no cognitivos y la naturaleza de esas relaciones.

El estudio del Programa para la Evaluación Internacional de Competencias de Adultos (PIAAC, por sus siglas en inglés) se ha realizado hasta ahora en **más de 40 países**. Esta evaluación mide las **competencias cognitivas y relacionadas con el mundo del trabajo** necesarias para que los individuos participen con éxito en la sociedad y que la economía prospere. Los resultados de esta evaluación ayudan a los países a entender mejor cómo la educación y los sistemas educativos pueden ayudar a desarrollar estas competencias para los adultos entre 16 a 65 años.

TIMSS (siglas en inglés para *Trends in International Mathematics and Science Study*) es un estudio de la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA por sus siglas en inglés) que evalúa **competencias en Ciencias y Matemáticas**. La población evaluada la forman muestras representativas del alumnado de 4º y 8º grados de cada país participante. El marco teórico de TIMSS tiene en cuenta los currículos de los países participantes. Esto se manifiesta en que el estudio compara el currículo oficial del país (currículo pretendido) con lo realmente impartido en cada centro (currículo aplicado) y con los resultados obtenidos por el alumnado (currículo alcanzado). Por otra parte, los currículos de los países también se tienen en cuenta a la hora de seleccionar los dominios de contenidos de TIMSS. En matemáticas, su marco teórico recoge como dominios de contenido a evaluar los números, las formas y mediciones geométricas y la representación de datos. En ciencias se distinguen las ciencias de la vida, las ciencias físicas y las ciencias de la tierra.

El estudio internacional de alfabetización informática y de la información (ICILS) es el primer **estudio comparativo internacional que evalúa el grado en que los estudiantes conocen, entienden y pueden usar la tecnología de la información y la comunicación (ICT)**. El objetivo principal de ICILS es determinar qué tan bien están preparados los estudiantes para el estudio, el trabajo y la vida en la era de la información, y cómo se compara su desempeño con los estudiantes de otros países participantes. La evaluación mide y analiza las diferencias en los niveles de alfabetización informática y de información y el uso de la computadora de los alumnos en el Grado 8 (nivel secundario bajo). También recopila información sobre los contextos en los que los estudiantes desarrollan conocimientos de informática e información dentro y fuera de la escuela. Los resultados de ICILS 2018 se publicaron en noviembre y tienen comparabilidad con el estudio realizado en 2013.

Aunque esta lista de iniciativas representativas en el estudio de STEM no es exhaustiva de las iniciativas existentes a nivel global, se incluye de modo ilustrativo para reconocer que **SÍ hay iniciativas internacionales** generando información comparable y robusta de indicadores vinculados al estudio de STEM.

2.3 Clasificaciones / Taxonomías

El estudio de STEM igualmente está vinculado con el desarrollo y adopción de clasificaciones y/o taxonomías que se relacionan estrechamente con tres de las cuatro dimensiones de análisis: Educación, Habilidades y Empleabilidad. A continuación, se describen algunas de las taxonomías más representativas.

2.3.1 Sistemas de clasificación internacionales

1

UNESCO: ISCED 2011 e ISCED-F 2013

Dimensión:
Educación

UNESCO es responsable de desarrollar **ISCED**, la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación, recomendada por Organización de las Naciones Unidas (ONU) y que fue desarrollada inicialmente a principios de los años 70 como un *"instrumento idóneo para el acopio, compilación y presentación de estadísticas de educación en los distintos países y también en un plano internacional"* ((INEGI), 2016).

La actualización de la clasificación internacional fue aprobada por la 36ª Conferencia General de la UNESCO en noviembre de 2011 y es la guía de referencia estándar utilizada para categorizar y reportar estadísticas educativas internacionalmente comparables, definida como *"el marco estadístico necesario para efectuar el seguimiento del avance de los países hacia un amplio abanico de metas en materia de política educativa, entre ellas la Educación para Todos (Education for All) y los Objetivos de Desarrollo del Milenio"* (UNESCO & (UIS), 2014).

La **ISCED 2011** se compone de dos clasificaciones paralelas: una para los niveles educativos de los programas (ISCED-P) y otra de niveles de logro educativo sobre la base de certificaciones (ISCED-A); hay una tercera de carácter transversal para los campos de la educación y la formación de los programas de educación: la **ISCED-F 2013**. Los campos de educación y formación de la ISCED-F 2013 clasifican los programas educativos y los grados/credenciales relacionados por campos de estudio. La **ISCED-F 2013** utiliza la siguiente definición de campo:

Un **campo** es el *"dominio/campo amplio, rama o área de contenido cubierto por un programa educativo o certificación"*.

Los campos de educación y capacitación y los niveles de educación o nivel educativo son las variables de clasificación cruzada dentro de ISCED y, por lo tanto, son independientes entre sí.

De acuerdo con la definición de población STEM adoptada y enunciada en la sección de Conceptos Clave, los **Cuadros 2 y 3** de dicha sección, incluyen los campos específicos de ambas clasificaciones ISCED, vinculadas con STEM.

ILO es responsable de desarrollar **ISCO-08**, un sistema (taxonomía) para clasificar y agregar información obtenida en censos poblacionales y otras encuestas estadísticas, así como registros administrativos.

Trabajo es el "dominio/campo amplio, rama o área de contenido cubierto por un programa educativo o certificación".

Ocupación es "un conjunto de trabajos cuyas tareas y deberes principales se caracterizan por un alto grado de similitud". Una persona puede estar asociada con una ocupación a través de su relación con un trabajo pasado, presente o futuro.

ISCO-08 utiliza dos criterios básicos para organizar las ocupaciones/empleos en grupos: **nivel de habilidad** (cuatro niveles en orden ascendente) y **especialización de habilidad**. El nivel de habilidad es definido en función de la complejidad y la gama de tareas y deberes a realizar en una ocupación. El **nivel de habilidad** es definido operacionalmente con una o más de las siguientes características:

- La naturaleza del trabajo a realizar en una ocupación en relación con las características de los deberes y tareas definidas por cada nivel de habilidad ISCO-08.
- El nivel de educación formal definido en términos de la clasificación ISCED 1997 requerido para desempeño competente de las tareas y deberes involucrados.
- La cantidad de capacitación informal en el trabajo y / o experiencia previa en una ocupación relacionada requerida para el desempeño competente de estas tareas y deberes.

La **especialización de habilidad** se define en términos de cuatro conceptos:

- El campo de conocimiento requerido.
- Los instrumentos y maquinaria utilizada.
- Los materiales con los que se trabaja.
- Los tipos de bienes y servicios producidos.

Las definiciones de cada nivel, su correspondencia con los niveles educativos definidos en la clasificación ISCED 1997 e ISCED 2011 (requeridos para el nivel habilidad)¹⁵, se incluyen en el **Cuadro 7**, mientras que en el **Cuadro 8** se incluye las correspondencias de los grandes grupos de ocupaciones del ISCO 08 con el nivel de habilidad requerido.

¹⁵. La publicación de ILO (2012) incluye sólo la equivalencia con la clasificación ISCED 1997, no obstante, se incluye la equivalencia con la clasificación actualizada de ISCED 2011.

Cuadro 7. Equivalencia ISCO-08, ISCED 1997 e ISCED 2011*

Nivel	Descripción	ISCED 1997 Grupo	ISCED 2011 Grupo	Equivalencia en México
4	Ocupaciones de este nivel generalmente involucran el desempeño de tareas que requieren resolución compleja de problemas, toma de decisiones y creatividad basadas en un extenso cuerpo de conocimiento teórico y fáctico en un campo especializado, diagnóstico y tratamiento de una enfermedad, impartición de conocimientos, diseño de estructuras o maquinaria y procesos de construcción y producción.	6. Segunda etapa de educación terciaria (conducente a un grado de investigación avanzada); 5a. Educación terciaria en programas de primer título y programas de segundo y siguiente título (grado);	8. Nivel de doctorado o equivalente; 7. Nivel de maestría, especialización o equivalente; 6. Grado en Educación terciaria o nivel equivalente;	Doctorado Maestría, Especialización Licenciatura Educación Normal, Universitaria, Tecnológica
3	Ocupaciones en este nivel por lo general implican la realización de tareas técnicas y prácticas complejas que requieren una gran cantidad de conocimientos fácticos, técnicos y de procedimientos en un campo especializado. Ejemplos de tareas específicas incluyen asegurar el cumplimiento de regulaciones de salubridad, seguridad y otras vinculadas, preparar presupuestos detallados de las cantidades y costos de los materiales y trabajo requerido para proyectos específicos, coordinar, supervisar, controlar y programar las actividades de otros trabajadores y realizar funciones técnicas de soporte a ocupaciones profesionales.	5b. Educación terciaria de ciclo corto;	5. Educación terciaria de ciclo corto;	Técnico Superior
2	Ocupaciones en este nivel típicamente implican el desempeño de tareas tales como operar maquinaria y equipo electrónico; conducción de vehículos, mantenimiento y reparación de equipos eléctricos y mecánicos; y manipulación, pedidos y almacenamiento de información. Casi todas las ocupaciones a este nivel requieren la capacidad de leer y comprender instrucciones de seguridad, de hacer reportes escritos del trabajo completado y el cálculo de operaciones aritméticas simples.	4. Educación post-secundaria no terciaria (tipos de orientación: general, pre-técnica y vocacional); 3. Educación secundaria alta (tipos de orientación: general, pre-técnica y vocacional); 2. Educación secundaria baja (tipos de orientación: general, pre-técnica y vocacional);	4. Educación postsecundaria no terciaria (tipos de orientación: general, y vocacional); 3. Educación secundaria alta (tipos de orientación: general, y vocacional); 2. Educación secundaria baja (tipos de orientación: general, y vocacional);	NA Bachillerato General, Bachillerato por Cooperación, Bachillerato Pedagógico, Bachillerato de Arte, Bachillerato Tecnológico, Profesional Medio Educación Secundaria, Capacitación para el Trabajo
1	Ocupaciones en este nivel típicamente involucran la realización de tareas físicas o manuales simples y rutinarias pueden requerir el uso de herramientas manuales (por ejemplo, palas) o equipos eléctricos simples (ej. aspiradoras). Implican tareas como limpiar, cavar, levantar y transportar materiales a mano; clasificar, estropear o ensamblar productos a mano; operar vehículos no motorizados; y recogiendo frutas y verduras. Algunas ocupaciones pueden requerir habilidades básicas de lectoescritura y numéricas.	1. Educación Primaria	1. Educación Primaria	Educación Primaria

Fuente: Elaboración de las autoras con información de ILO (2012) y UNESCO (2015, 2012).

Cuadro 8. Ocupaciones ISCO-08 por nivel de habilidad

ISCO-08 Grandes grupos	Nivel de habilidad
1. Directores y gerentes	3 + 4
2. Profesionales científicos e intelectuales	4
3. Técnicos y profesionales de nivel medio	3
4. Personal de apoyo administrativo	2
5. Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	
6. Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	
7. Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	
8. Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	
9. Ocupaciones elementales	1
0. Ocupaciones militares	1 + 2 + 4

Fuente: Traducido de ILO (2012).

3	OECD: Actividades en R&D (FORD: Fields of Research and Development) (Manual Frascati)	Dimensión: Empleabilidad
El personal de R&D está estrechamente relacionado con la fuerza laboral de Científicos e Ingenieros (S&E) en función de la investigación y los tipos de actividades técnicas que realiza este grupo, y por lo tanto, se puede considerar como un subconjunto de la fuerza laboral de S&E. El Manual de Frascati (FM) establece pautas para medir Personal de R&D y el gasto para diferentes sectores de actividad (OCDE, 2015b) y define tres grupos de personal de R&D: i) investigadores, ii) técnicos y personal equivalente y iii) otro personal de apoyo. Las actividades del personal de R&D se pueden clasificar en función de los campos en los que se realiza la investigación. Los campos recomendados para recopilar y clasificar actividades de investigación en los sistemas de cuentas nacionales son los campos de Investigación y desarrollo (FORD por sus siglas en inglés). La clasificación FORD fue elaborada para categorizar las unidades de I+D (R&D) en función del campo de conocimiento en el que se desarrolla una actividad de I+D (R&D). Basado principalmente en un enfoque de contenido, la clasificación FORD contempla el campo amplio, el subcampo (1 dígito) y campo específico (2 dígitos), que se basa en una gran gama de materias en ciencia y tecnología y actividades basadas en el conocimiento. FORD recomienda clasificar los temas en los que investigadores y otro personal de la institución llevan a cabo su investigación. También se recomienda recopilar datos al nivel de campo específico para obtener una mejor perspectiva de la distribución y variaciones a través de los subcampos, que podrían perderse a nivel agregado. En investigación, los campos STEM son aquellos en ciencias naturales e ingeniería (campo amplio). La clasificación se muestra en el Cuadro 9 ((OECD), 2015a; UNESCO, 2017).		

Cuadro 9. Clasificación FORD en I+D (R&D) vinculada con STEM

Campo Amplio	Subcampos (1-dígito)	Campo Específico (2-dígitos)
01 Ciencias Naturales e Ingeniería	1. Ciencias Naturales	1.1. Matemáticas
		1.2. Informática y ciencias de la información
		1.3. Ciencias físicas
		1.4. Ciencias químicas
		1.5. Tierra y ciencias ambientales relacionadas
		1.6. Ciencias Biológicas
		1.7. Otras ciencias naturales
	2. Ingeniería y Tecnología	2.1. Ingeniero civil
		2.2. Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica, ingeniería de la información
		2.3. Ingeniería mecánica
		2.4. Ingeniería Química
		2.5. Ingeniería de materiales
		2.6. Ingeniería médica
		2.7. Ingeniería Ambiental
		2.8. Biotecnología ambiental
		2.9. Biotecnología industrial
		2.10. Nanotecnología
		2.11. Otras ingenierías y tecnologías
	3. Ciencias Médicas y de la Salud	3.1. Medicina Básica/General
		3.2. Medicina Clínica
		3.3. Ciencias de la Salud
		3.4. Biotecnología medica
		3.5. Otra ciencia médica
	4. Ciencias Agrícolas y Veterinaria	4.1. Agricultura, silvicultura y pesca
		4.2. Ciencia animal y láctea
		4.3. Ciencia veterinaria
		4.4. Biotecnología agrícola
		4.5. Otras ciencias agrícolas

Fuente: Adaptada de OECD (2015) y UNESCO (2017).

2.3.2 Sistemas de clasificación nacionales

4

INEGI: Clasificación mexicana de planes de estudio (CMPE) 2016

Dimensión:
Educación

El 16 de abril de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el ACUERDO¹⁶ para el uso de la Clasificación en las Actividades Estadísticas y Geográficas vinculadas a la generación de estadísticas sobre educación, vinculado con la publicación y desarrollo de la primera CMPE en 2011. El CMPE es un **sistema de clasificación estandarizado**, fundamentado conceptual y metodológicamente, que **agrupa los planes de estudio (del tipo medio superior y superior) por campos de formación académica**. El antecedente de la CMPE fue la clasificación de la ANUIES, utilizada desde 1973 hasta 2010, por tener su antecedente en la clasificación ISCED de la UNESCO ((INEGI), 2016).

A finales de la década de los 2000 existían diversos clasificadores como el de la ANUIES, el INEGI, el CONACyT, la SEP e incluso las mismas instituciones de educación superior que desarrollaron clasificadores que se adaptaban a las características y necesidades particulares de agrupación de la oferta educativa. Esto dio como resultado la creación de buenos sistemas de clasificación, pero distintos entre sí.

Del grupo de trabajo interinstitucional, convocado por el INEGI y formalizado en 2009, con representantes de la SEP a través de la Subsecretaría de Educación Superior (SEP-SES), la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEP-SEMS) y la Unidad de Planeación y Evaluación de Políticas Educativas (SEP-UPEPE, actualmente Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa, (DGPPyEE)); la ANUIES; el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) y el INEGI, surge la CMPE-2011.

La CMPE 2016 se ha estructurado en **10 campos amplios de formación académica**, con base en un sistema jerárquico de niveles de agrupación que parten de lo general a lo particular: a) criterio rector; b) criterio dominante, c) criterio de contenido multidisciplinario, y d) criterios específicos. Es decir, si el criterio rector no es suficiente para clasificar un plan de estudio, se hará uso del criterio dominante, y así consecutivamente. Igual que la CMPE 2011¹⁷, los campos amplios se desglosan en tres niveles jerárquicos y excepcionalmente en cuatro niveles para dos campos: educación (clave 01) y ciencias de la salud (clave 09); ello obedece al nivel de concreción que puede llegar a tener el plan de estudio en estas áreas del conocimiento. Cada uno de los niveles de agrupación cuenta con un código que permite recolectar, clasificar, integrar, procesar y presentar resultados estadísticos para cada nivel de agrupación ((INEGI), 2016).

La CMPE utilizó como referencia el ISCED, por lo cual las equivalencias en los campos amplios son fáciles de vincular, extendiéndose a la identificación de los campos de Educación STEM de acuerdo con la definición adoptada. El **Cuadro 10** muestra la correspondencia entre los campos amplios de CMPE 2016 e ISCED-F 2013, mientras que el **Cuadro 11** enlista todos los campos de CMPE 2016 vinculados con STEM. La clasificación completa de CMPE 2016 se puede consultar en Anexos (**Cuadro A1**).

16. Acuerdo para el uso de la Clasificación Mexicana de Programas de Estudio por Campos de Formación Académica en la realización de actividades estadísticas y geográficas vinculadas a la información de estadísticas sobre educación. En http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5243863&fecha=16/04/2012

17. Los cambios efectuados a la CMPE 2011 son diversos y de distinto carácter. Entre los sustanciales se encuentra la modificación de la denominación de la unidad básica de clasificación: a) se pasó de "programa de estudio" a plan de estudios, b) la modificación de la estructura, al incrementarse el primer nivel de clasificación, esto es, creció de 8 campos amplios a 10 y, por último, c) los necesarios ajustes llevados a cabo en la organización y definición de los campos específicos y detallados (INEGI, 2016).

Cuadro 10. Equivalencia CMPE 2016 e ISCED-F 2013

CMPE-2016	ISCED-F/CINE-F 2013	Observaciones
Campo 01. Educación	01. Educación	
Campo 02. Artes y humanidades	03. Ciencias sociales, periodismo e información	La CMPE comprende el campo de trabajo social (0315) que la CINE lo considera en el campo de la salud. La CMPE incluye la temática sobre derecho, la CINE la tiene en el campo de Administración.
Campo 04. Administración y negocios	04. Administración de empresas y derecho	La CMPE excluye en este campo los planes de estudio relacionados con el derecho y la criminología, los cuales son considerados dentro del campo 03 Ciencias sociales y derecho, por considerar que las asignaturas que integran estos planes de estudio están más relacionadas con las ciencias sociales y el comportamiento de los individuos. Asimismo, la CMPE excluye los planes de estudio relacionados con los servicios secretariales y de apoyo en oficinas, mientras que la ISCED/CINE los considera como parte del campo de los negocios y la administración.
Campo 05. Ciencias naturales, matemáticas y estadística	05. Ciencias naturales, matemáticas y estadística	
Campo 06. Tecnologías de la información y la comunicación	06. Tecnologías de la información y la comunicación	La ISCED/CINE tiene en este campo la temática sobre uso de computadoras que la CMPE no contempla, pues en México no existen planes de estudio relacionados con ésta.
Campo 07. Ingeniería, manufactura y construcción	07. Ingeniería, industria y construcción	La CMPE comprende el campo detallado 0517 Ingeniería industrial, que no está considerada en la CINE.
Campo 08. Agronomía y veterinaria	08. Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	
Campo 09. Ciencias de la salud	09. Salud y bienestar	a) La CINE considera el tema trabajo social y orientación en el campo de las ciencias de la salud; y en la CMPE dichos temas están clasificados dentro del campo amplio 03 "Ciencias sociales y derecho". b) El tema de salud pública en la CINE 2013 es considerado en el campo amplio 10 Servicios.
Campo 10 Servicios	10. Servicios	En este campo amplio la CMPE incluye los planes de estudio relacionados con los Servicios de apoyo y asistencia administrativa (1014), mientras que la CINE 2013 los considera en el campo amplio 04 como Trabajos secretariales y de oficina. Asimismo, la CINE considera en este campo los servicios domésticos, los cuales no se consideran en la CMPE. Finalmente, la CINE 2013 considera en este campo el área de conocimiento de la Salud comunitaria -1021- ya que la define como un servicio, mientras que la CMPE lo incluye en el campo 09 Salud.

Fuente: INEGI (2016).

Cuadro 11. Campos de Estudio para STEM (CMPE 2016)

Campo Amplio	Campo Específico	Campo Detallado	Campo Unitario
05 Ciencias naturales, matemáticas y estadística	051 Ciencias biológicas y ambientales	0511 Biología	
		0512 Bioquímica y biofísica	
		0513 Ecología y ciencias ambientales	
		0510 Planes multidisciplinarios o generales del campo de ciencias biológicas y ambientales	
	052 Ciencias físicas, químicas y de la Tierra	0521 Física y astronomía	
		0522 Química	
		0523 Ciencias de la tierra y de la atmósfera	
		0520 Planes multidisciplinarios o generales del campo de ciencias físicas, químicas y de la tierra	
	053 Matemáticas y estadística	0531 Matemáticas	
		0532 Estadística y actuaría	
06 Tecnologías de la información y la comunicación	061 Innovación en tecnologías de la información y la comunicación	0611 Ciencias computacionales	
		0612 Desarrollo de hardware	
		0613 Desarrollo de software	
		0610 Planes multidisciplinarios o generales del campo de innovación en tecnologías de la información y la comunicación	
	062 Implementación de las tecnologías de la información y la comunicación	0621 Telecomunicaciones	
		0622 Informática	
		0623 Soporte y servicios de mantenimiento a las tecnologías de la información y comunicación	
		0620 Planes multidisciplinarios o generales del campo de implementación de las tecnologías de la información y la comunicación	
07 Ingeniería, manufactura y construcción	071 Ingeniería mecánica, eléctrica, electrónica, química y profesiones afines	0711 Mecánica y profesiones afines al trabajo metálico	
		0712 Electricidad y generación de energía	
		0713 Electrónica, automatización y aplicaciones de la mecánica-eléctrica	
		0714 Ingeniería de procesos químicos	
		0715 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas	
		0716 Tecnología para la protección del medio	
		0717 Ingeniería industrial	
		0710 Planes multidisciplinarios o generales del campo de ingeniería mecánica, eléctrica, electrónica, química y profesiones afines	
	072 Manufacturas y procesos	0721 Industria de la alimentación	
		0722 Industria textil, del calzado y piel	
		0723 Industrias de materiales diversos (cerámica, madera, plástico y vidrio)	
		0724 Industria de la minería, extracción y metalurgia	
		0720 Planes multidisciplinarios o generales	
	073 Arquitectura y construcción	0731 Arquitectura y urbanismo	
		0732 Construcción e ingeniería civil	

Fuente: INEGI (2016).

El SINCO es un clasificador que permite: i) Ordenar las ocupaciones existentes en los procesos productivos, agrupadas con base en: la naturaleza del trabajo que realizan, su finalidad, sus funciones, los conocimientos y habilidades requeridos; ii) Generar información estadística estandarizada que contribuye a un mejor conocimiento del mercado laboral; iii) Facilitar la vinculación en los procesos de los sistemas de colocación de personas en el empleo.

El SINCO 2018 es producto de los trabajos desarrollados en el marco del Comité Técnico Especializado de Estadísticas del Trabajo y Previsión Social, que en 2008 ordenó a sus instituciones miembro, iniciar los trabajos para la conformación de un clasificador único de ocupaciones a fin de homologar e integrar la información estadística relacionada con censos y encuestas; vinculación laboral, capacitación y certificación de competencias laborales. Colaboraron en este proyecto de actualización del SINCO 2011, el INEGI, la STPS, la SEP, el CONOCER, el IMSS, el ISSSTE y la SE, quienes a partir de la adopción y uso del SINCO 2011 en los diferentes proyectos de cada una de las instituciones a lo largo de cinco años, pudieron documentar mejoras que se plasmaron en la actualización 2018. La actual clasificación sigue teniendo como referente la ISCO-08 de ILO (2012), las clasificaciones nacionales de Canadá y Estados Unidos de América y, como antecedente, herramientas desarrolladas en México como la Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO) y el Catálogo Nacional de Ocupaciones (CNO) ((INEGI) et al., 2019).

La **información sobre ocupaciones** es **utilizada para dos fines** principalmente. En primer lugar, para **difundir estadísticas** que se obtienen de los censos de población, encuestas en hogares y otras fuentes, en segundo para **sustentar políticas de empleo y programas de búsqueda y oferta de trabajo**, de observatorio y análisis del mercado laboral¹⁸.

El **Cuadro 12** incluye la división de lista de ocupaciones del SINCO 2018 y el nivel de habilidad correspondiente, de acuerdo con la clasificación ISCO-08.

18. En el contexto mexicano los datos sobre la ocupación principal tienen múltiples usos, como los siguientes: (i) Como un servicio público de información, mediante el cual las personas puedan conocer el panorama ocupacional del país en términos de las tareas, funciones o responsabilidades que demanda cada empleo, oficio o puesto de trabajo, así como los perfiles y características de trabajo para las profesiones más representativas a nivel nacional y para las 32 entidades federativas del país; (ii) La planificación de la mano de obra, entendida como la búsqueda de un equilibrio entre la oferta y la demanda de personal, donde resulta fundamental considerar los cambios en los entornos educacional y laboral para realizar los ajustes necesarios; (iii) La planificación educativa, esto es, determinar los requerimientos mínimos de educación tanto para que la economía logre funcionar de acuerdo con las exigencias actuales del mercado, como para que las personas puedan acceder a ocupaciones formales bien remuneradas, pues a medida que aumenta el nivel de desarrollo de un país, mayor importancia adquieren los antecedentes educacionales; (iv) La intermediación laboral, esto es, colaborar con los empresarios en la selección de candidatos para cubrir sus ofertas de empleo y, al mismo tiempo, ofrecer a los demandantes de empleo nuevas oportunidades para acceder al mercado laboral; (v) La realización de análisis y estudios en diferentes esferas: psicológica, para conocer la relación entre las ocupaciones y la personalidad de los trabajadores; epidemiológica, en tanto se aprovecha la información sobre ocupaciones para profundizar en la relación entre la mortalidad y morbilidad; sociológica, en la que constituye una variable central para el estudio de las discrepancias entre estilos de vida, comportamiento y posiciones sociales; económica, para analizar las diferencias en la distribución de ingresos y ganancias, o bien de los desequilibrios entre la oferta y la demanda en los distintos mercados de trabajo ((INEGI) et al., 2019).

Cuadro 12. Ocupaciones SINCO-2018 por nivel de habilidad en correspondencia con ISCO-08

SINCO 2018 División	Nivel de habilidad
1. Funcionarios, directores y jefes	3 + 4
2. Profesionistas y técnicos	4
3. Trabajadores auxiliares en actividades administrativas	3
4. Comerciantes, empleados en ventas y agentes de venta	2
5. Trabajadores en servicios personales y de vigilancia	
6. Trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, forestales, caza y pesca	
7. Trabajadores artesanales, en la construcción y otros oficios	
8. Operadores de maquinaria industrial, ensambladores, choferes y conductores de transporte	
9. Trabajadores en actividades elementales y de apoyo	1

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI et al. (2019).

En el siguiente capítulo se procede hacer el análisis de los indicadores identificados en la revisión documental, incluyendo los que conciernen a México.

III. HACIA UN REPORTE DE INDICADORES STEM PARA MÉXICO

3.1 Diagnóstico de los indicadores disponibles en las fuentes de información.

En esta sección incluimos una radiografía del mapeo de la información disponible para algunos de los organismos identificados. El **Cuadro 13** incluye la lista de los organismos y documentos que integran la revisión documental del presente reporte.

Cuadro 13. Organismos y documentación procesada

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
UNESCO	<i>Observatorio Global de Ciencia, Tecnología e Innovación en Instrumentos de Políticas (GO-SPIN)</i> - Plataforma	GO-SPIN es una plataforma de acceso abierto en línea para tomadores de decisiones, agentes de conocimiento, especialistas y público en general, con un conjunto completo de información variada sobre políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (STI). La plataforma está vinculada al proyecto global de SAGA (UNESCO & UIS), (2018).
UNESCO	<i>SAGA Toolkit: SAGA Indicator Matrix</i> - Marco metodológico / Indicadores	La matriz de indicadores SAGA es una herramienta guía para revisar y proponer la información estadística disponible y evaluar la igualdad de género en STEM al vincular los indicadores más relevantes con cada uno de los objetivos del STI GOL ¹⁹ y evaluar los efectos de las políticas e instrumentos en STI.

19. Ver Cuadro 5 donde se enlistan los tres instrumentos de SAGA.

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
UNESCO	<i>Guide to Measuring Information and Communication Technologies (ICT) in Education</i> - Marco Metodológico	Esta guía presenta un conjunto ampliado de indicadores para monitorear las ICT en educación más allá de la lista central desarrollada por el Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS). Desarrolla las modalidades de recopilación de datos y las metodologías de cálculo de indicadores basadas en los elementos del cuestionario propuesto. La guía también proporciona una revisión de los conceptos utilizados previamente en evaluaciones comparativas internacionales del uso de las ICT en la educación y examina las preocupaciones de política global.
World Economic Forum	<i>Índice de Competitividad Global (GCI) (2018)</i> - Reporte / Índice / Base de Datos	El GCI proporciona información sobre un conjunto emergente de impulsores de productividad y crecimiento a largo plazo en la era de la Cuarta Revolución Industrial. Proporciona una brújula necesaria para los responsables políticos y otras partes interesadas para ayudar a dar forma a las estrategias económicas y controlar el progreso ((WEF), 2018).
OECD	<i>Education at Glance (2019)</i> - Reporte	Panorama Educativo publicado anualmente por la OECD, el cual este año el enfoque es sobre educación terciaria. Aunque la educación ayuda a las personas a adquirir las habilidades necesarias para contribuir a la sociedad, la expansión de la educación terciaria la solo será sostenible si hay un equilibrio entre la oferta de graduados con las necesidades del mercado laboral. Las facilidades en financiamiento y las admisiones abiertas promueven el acceso de la educación terciaria a expensas de otras credenciales y cualificaciones profesionales necesarias como lo es la educación vocacional y que a menudo se perciben como un track menos atractivo.
OECD	<i>Evaluación de Competencias de Adultos (PIAAC)</i> - Reporte	Encuesta internacional que se realiza en más de 40 países como parte del Programa de Evaluación Internacional de Competencias de Adultos (PIAAC). Mide las habilidades cognitivas y laborales clave necesarias para que las personas participen en la sociedad y para que las economías prosperen. La evidencia de la Encuesta ha ayudado a los países a comprender mejor cómo los sistemas de educación y capacitación pueden nutrir estas habilidades.
OECD/WorldSkills	<i>Youth Voice for the Future of Work/I am the Future of Work)</i> - Reporte	Un reporte que presenta los resultados de la encuesta desarrollada en conjunto por la OECD y la organización WorldSkills en el marco del proyecto Youth Voice for the Future. La encuesta se desarrolló con el propósito de solventar la brecha de información concerniente a datos comparables internacionales de las percepciones sobre el trabajo futuro.

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
OECD	<i>OECD Skills Outlook: Thriving in a Digital World (2019)</i> - Reporte	Esta edición tiene como objetivo comprender cómo las políticas, y en particular las que afectan el desarrollo y uso de habilidades, pueden dar forma a los resultados de la transformación digital y traducirse en beneficios más compartidos entre y dentro de las poblaciones de los países. Asegurar que las personas puedan beneficiarse de las nuevas tecnologías y que no se queden atrás requiere un esfuerzo de política integral y coordinado. Este paquete de políticas coordinadas necesita promover simultáneamente la digitalización donde esta última aumenta la productividad y el bienestar, y amortigua sus impactos negativos.
OECD	<i>How's Life in the Digital Age? Opportunities and Risks of the Digital Transformation for People's Well-being</i> - Reporte	Este informe documenta cómo la transformación digital está afectando la vida de las personas en las 11 dimensiones clave que conforman el framework How's Life? Well-being (ingresos y riqueza, empleos e ingresos, vivienda, estado de salud, educación y habilidades, equilibrio trabajo-vida, compromiso y gobierno cívico, conexiones sociales, calidad ambiental, seguridad personal y bienestar subjetivo). Un resumen de los estudios existentes destaca 39 impactos clave de la transformación digital en el bienestar de las personas. La revisión muestra que estos impactos pueden ser positivos a medida que las tecnologías digitales amplían los límites de la disponibilidad de información y mejoran la productividad humana, pero también pueden implicar riesgos para el bienestar de las personas, que van desde el acoso cibernético hasta la aparición de desinformación o piratería informática. En resumen, hacer que la digitalización funcione para el bienestar de las personas requeriría la creación de igualdad de oportunidades digitales, alfabetización digital generalizada y una fuerte seguridad digital. Se necesitarán investigaciones y esfuerzos continuos para mejorar los marcos estadísticos para ampliar nuestro conocimiento sobre los muchos temas cubiertos en este informe.
Banco Mundial (WB)	<i>Education Statistics (EdStats)</i> - Portal/Plataforma	EdStats es un portal en línea que integra en un mismo sitio diversos indicadores educativos que pueden ser visualizados y descargados por contexto (nacional, internacional) y serie (tiempo). Los indicadores están organizados alrededor de 17 temas principales: (1) Educación temprana; (2) Primaria; (3) Secundaria -equivalente en México a la educación secundaria y media superior; (4) Post secundaria – no terciaria; (5) Educación terciaria; (6) Maestros; (7) Gasto; (8) Alfabetización; (9) Resultados de aprendizaje; (10) Logro académico; (11) Equidad en la educación; (12) Población; (13) Trabajo; (14) Contexto ; (15) Sistemas de Información de Gestión Educativa; (16) SABER; y, (17) Aprovechamiento Global.

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
Banco Mundial (WB)	<i>SABER - Marco metodológico</i>	SABER (siglas en inglés Systems Approach for Better Education) es una iniciativa que desarrolla marcos metodológicos para la construcción de índices que permitan identificar el estado de la educación y la política educativa a nivel nacional e internacional. Además, SABER proporciona información y resultados a nivel país (108 países). Sin embargo, cabe señalar que la participación de los países es voluntaria y que se da alrededor del tema que estos consideren prioritario para su agenda educativa (ejemplo: México ha participado únicamente en los temas de Autonomía de las escuelas y rendición de cuentas, y Maestros). La información se organiza alrededor de 5 módulos: (1) Gestión escolar [Autonomía de las escuelas y rendición de cuentas, Captar al sector privado]; (2) Recursos [Finanzas de las escuelas, Maestros, Salud y Alimentación en las escuelas]; (3) Niveles de educación [Educación temprana, Educación terciaria y Desarrollo de la fuerza laboral]; (4) Aportes complementarios y temas transversales [Estrategias de la educación resiliente, Equidad e inclusión, Tecnologías de la Información y la Comunicación]; (5) Información [Evaluación de estudiantes y Sistemas de Información de Gestión Educativa]. Otro punto relevante es que hay módulos para los cuales, a pesar de tener un marco metodológico establecido, no existe todavía información disponible a nivel país.
CEPAL	<i>Educación técnico-profesional y autonomía económica de las mujeres jóvenes en América Latina y el Caribe - Reporte</i>	Este informe busca contribuir a la reflexión y debate actual sobre las desigualdades estructurales que enfrentan las mujeres jóvenes de la región en su transición hacia el mercado laboral, así como en las barreras, sesgos de género y patrones discriminatorios que aún persisten en este ámbito educativo, que se reproducen en el mundo del trabajo remunerado, y que inciden en la desarticulación y el desacople entre ambos, constituyendo la Educación Técnico Profesional un espacio clave donde esta desconexión se manifiesta y en torno a ella el debate en la región desde una dimensión de género es muy necesario.
CEPAL	<i>La identificación y anticipación de brechas de habilidades laborales en América Latina. Experiencias y lecciones - Marco metodológico</i>	El principal objetivo del estudio es presentar analíticamente los esfuerzos que se realizan en la región para producir información laboral que permita identificar y anticipar habilidades laborales y reducir los costos de estas brechas. Se presentan las principales metodologías cuantitativas y cualitativas utilizadas, sus ventajas y limitaciones y ejemplos puntuales con sus principales resultados. Se presentan las lecciones aprendidas y las posibles sinergias que permitan avanzar en la institucionalización de estos ejercicios y el fortalecimiento de los sistemas de información laboral en la región (Gontero & Albornoz, 2019).

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
CEPAL	<i>Metodologías aplicadas en América Latina para anticipar demandas de las empresas en materia de competencias técnicas y profesionales</i> - Marco metodológico	Este documento realiza un estudio de algunas de las metodologías utilizadas en los países de América Latina para conocer el grado de avance con relación a los análisis de demandas presentes y futuras en materia de habilidades y en su difusión. Se identificó un conjunto de experiencias tanto de carácter macroeconómico y econométrico; como de encuestas a empresas, de observatorios laborales, de estudios sectoriales y otros tales como certificación de competencias (Novick, 2017).
UNICEF	<i>Life Skills and Citizenship Education Initiative Middle East and North Africa (LSCE)</i> - Marco metodológico / Indicador	La Iniciativa LSCE busca proporcionar a los diversos actores en MENA un marco de acción basado en la evidencia para el logro de los tres resultados interconectados mencionados anteriormente. Tiene dos componentes principales: i) la elaboración de un Marco Conceptual y Programático (MCP) sobre preparación para la vida activa y educación cívica que sirva de guía para la elaboración de estrategias y la programación en el plano nacional, y ii) la organización del apoyo técnico a los países en materia de planificación y ejecución. Las habilidades para la vida se definen dentro de la ACB como habilidades cognitivas y no cognitivas, de orden superior, transversales y transferibles para el aprendizaje, para la empleabilidad, para el empoderamiento personal y para la ciudadanía activa. La educación cívica es un componente inseparable de la educación para la vida activa que hace hincapié en la necesidad de transformación social y se refiere a las capacidades y energías que pueden fomentar sociedades abiertas, aprovechar el entusiasmo y la motivación de las generaciones más jóvenes y proporcionarles los instrumentos para construir un futuro mejor para sus comunidades y la región. Se ha identificado un conjunto de 12 habilidades básicas para la vida para MENA utilizando el modelo cuatridimensional. Son: creatividad, pensamiento crítico, resolución de problemas, cooperación, negociación, toma de decisiones, autogestión, resiliencia, comunicación, respeto a la diversidad, empatía y participación (ver Figura A2) (UNICEF, 2017).

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
UNDP	<i>Índice de Desarrollo Humano (IDH)</i> - Reporte / Base de datos	El IDH se creó para enfatizar que las personas y sus capacidades deberían ser el criterio final para evaluar el desarrollo de un país, no solo el crecimiento económico. El IDH también se puede utilizar para cuestionar las opciones de política nacional, preguntando cómo dos países con el mismo nivel de INB per cápita pueden terminar con diferentes resultados de desarrollo humano. Estos contrastes pueden estimular el debate sobre las prioridades de las políticas gubernamentales. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una medida resumida del logro promedio en las dimensiones clave del desarrollo humano: una vida larga y saludable, estar bien informado y tener un nivel de vida decente. El IDH es la media geométrica de los índices normalizados para cada una de las tres dimensiones ((UNDP), 2018).
ILO & UNICEF	<i>Girl Force: Skills, Education and Training for Girls Now</i> - Reporte con indicadores	GirlForce es un esfuerzo global por atraer la atención y la inversión para equiparar a las niñas y mujeres jóvenes con el conocimiento y las habilidades necesarias para el trabajo, para que puedan realizar una transición exitosa al empleo. Es un movimiento que permite a las mujeres y niñas jóvenes ganar confianza y superar las barreras que les impiden participar plenamente en la fuerza laboral: encontrar empleo, desarrollar su carrera, iniciar negocios y convertirse en personas económicamente empoderadas ((ILO) & UNICEF, 2018).
McKinsey Global Institute	<i>The Age of Analytics: Competing in a data-driven world</i> - Reporte	Esta investigación combina las disciplinas de economía y gestión, empleando las herramientas analíticas de la economía con los conocimientos de los líderes empresariales. Contiene una metodología de "micro a macro" examina las tendencias de la industria microeconómica para comprender mejor las amplias fuerzas macroeconómicas que afectan la estrategia comercial y las políticas públicas. La investigación se centra en seis temas: productividad y crecimiento, recursos naturales, mercados laborales, la evolución de los mercados financieros mundiales, el impacto económico de la tecnología y la innovación, y la urbanización. Informes recientes han evaluado los beneficios económicos de abordar la desigualdad de género, una nueva era de competencia global, innovación china y globalización digital ((MGI), 2016).

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
McKinsey Global Institute	<i>Jobs Lost, Jobs gained: what the future of work will mean for jobs, skills and wages</i> - Reporte	Este informe evalúa la cantidad y los tipos de trabajos que podrían crearse en diferentes escenarios hasta 2030 y los compara con trabajos que podrían perderse por la automatización. Los resultados revelan un rico mosaico de posibles, cambios en las ocupaciones en los años venideros, con importantes implicaciones para las habilidades laborales y los salarios. Nuestro hallazgo clave es que, si bien puede haber suficiente trabajo para mantener el pleno empleo hasta 2030 en la mayoría de los escenarios, las transiciones serán muy desafiantes: igualar o incluso exceder la escala de los cambios de la agricultura y la manufactura que hemos visto en el pasado.
Brookings Institution	<i>The Hidden Gem of STEM</i> - Reporte	El informe presenta una forma nueva y más rigurosa de definir las ocupaciones de STEM, y al hacerlo presenta un nuevo retrato de la economía de STEM. Los trabajadores en los campos STEM juegan un papel directo en impulsar el crecimiento económico. Sin embargo, debido a cómo se ha definido la economía STEM, los formuladores de políticas se han centrado principalmente en apoyar a los trabajadores con al menos un título de licenciatura (BA), pasando por alto una fuerza laboral potencial fuerte de aquellos con menos de un BA ((BI), 2013).
Bureau of Labor Statistics	<i>Occupational Labor Statistics</i> - Reporte / Datos	Estadísticas e información relevante para la toma de decisión vocacional sobre los principales grupos ocupacionales. Estas estimaciones se calculan con datos recopilados de empleadores en todos los sectores industriales en áreas metropolitanas y no metropolitanas en cada estado y el Distrito de Columbia (Bureau of Labor Statistics).
American Job Center	<i>Competency Models – Communicating Industry’s Education and Training Needs/ Career one stop</i> - Reporte	Ofrece un modelo para organizar la pirámide de competencia de los diferentes sectores productivos. Los modelos corresponden a diferentes sectores, pero tienen en común los niveles que cimientan las habilidades de empleabilidad ((AJC), 2015).

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
Cornell University / INSEAD / WIPO	<i>Índice de Innovación Global (GII) (2019)</i> - Reporte	El GII tiene como objetivo capturar las facetas multidimensionales de la innovación y proporcionar las herramientas que pueden ayudar a adaptar las políticas para promover el crecimiento de la producción a largo plazo, la mejora de la productividad y el crecimiento del empleo. El GII ayuda a crear un entorno en el que los factores de innovación se evalúan continuamente. Proporciona una herramienta clave y una base de datos de métricas detalladas para las economías, que en 2019 abarca 129 economías. El GII se publica anualmente y este año el enfoque es sobre la innovación en el sector salud ((CU) et al., 2019).
European Comission (Comisión Europea)	<i>EU Skills Panorama 2014 (2015)</i> - Reporte	Un reporte breve y claro sobre el estado de la necesidad de una fuerza laboral con habilidades STEM para la fuerza Laboral en la Unión Europea que abarca datos del 2003 al 2013, presentando una proyección de la demanda de habilidades en el 2025 y mencionando ejemplos de lo que se consideran habilidades STEM.
Global STEM Alliance (The New York Academy of Sciences)	<i>Habilidades STEM</i> - Marco conceptual	El Marco Educativo STEM de la Alianza Global STEM (GSA) tiene como objetivo identificar las mejores prácticas en STEM. Refleja la investigación educativa actual y se basa en innovadoras y efectivas prácticas empleadas en todo el mundo.
PEAR Institute: Partnership in Education and Resilience (Harvard University)	<i>Common Instrument y Dimensions of Success</i> - Reporte	El Instituto PEAR crea e impulsa innovaciones y buenas prácticas de aprendizaje social y emocional, y de STEM para que los y las jóvenes puedan aprender, soñar y prosperar. Creó un conjunto de instrumentos de auto-reportaje para el estudiante que aborda las subescalas de Ciencia (STEM) y la Subescala de Habilidades del Siglo 21 (<i>Common Instrument</i>). Asimismo, desarrolló un marco conceptual sobre la educación STEM, fundamentado en un ambiente adecuado y de crecimiento, es decir de calidad en la práctica, y una herramienta de observación organizada en cuatro dominios que permite evaluar la calidad de la enseñanza en STEM en 4 dominios (<i>Dimensions of Success</i>).

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)	<i>El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericano / Interamericanos - Marco Conceptual</i>	Informe del estado de la ciencia, a través del reporte de las tendencias en los indicadores de ciencia y tecnología de América Latina y el Caribe e Iberoamérica. Los datos provienen de la información brindada por los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología de cada país en el relevamiento anual sobre actividades científicas y tecnológicas que realiza la red. La información de México fue proporcionada por el CONACyT. El reporte incluye las definiciones de los indicadores.
Centro de Análisis para la Investigación e Innovación (CAIINNO)	<i>Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2018 (INCTI-CAIINO) - Reporte</i>	El objetivo del Índice es brindar información y datos útiles para saber cuál es el estado de la innovación en el país, a efecto de que pueda ser aprovechado por académicos, sectores públicos y privados para la elaboración de políticas públicas, legislaciones, proyectos privados, por citar algunas formas de aprovecharlo. El Índice se diseñó con una perspectiva social considerando los retos de México en materias como género y pobreza, la CTI también debería ser una herramienta para mejorar las condiciones sociales del país, además, de que no se podría hablar de mejoría en la CTI cuando se sigue teniendo una brecha tan grande en temas como la participación de las mujeres. El Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2018, cubre los 32 Estados. Se consideraron 75 indicadores divididos entre 12 pilares: 1) Contexto General, 2) Inversión Pública y privada en CTI, 3) Educación Superior, 4) Educación Básica, 5) Inclusión, 6) Producción Científica, 7) Empresas Innovadoras, 8) Emprendimiento y Negocios, 9) Infraestructural material e intelectual, 10) Propiedad Industrial, 11) Género, 12) Tecnologías de la información.
Banco Interamericano de Desarrollo (IDB)	<i>All Children Count. Overview Report. Early Mathematics and Science Education in Latin America and the Caribbean) (2015) - Reporte</i>	El informe realiza un diagnóstico del estado de la educación matemática y científica en América Latina y el Caribe, comparando por región y país los resultados de pruebas estandarizadas internacionales (PISA, TIMSS) y nacionales. También, el informe presenta evidencia de las estrategias que han funcionado en el mundo para fortalecer las habilidades matemáticas y científicas, haciendo hincapié en las ventajas de promover y fortalecer estas habilidades durante la educación temprana. Finalmente, el informe marca estrategias claras de acción, basadas en la evidencia internacional, para apoyar a las escuelas y a los profesores a mejorar el aprendizaje y la enseñanza de la educación en matemáticas y ciencias.

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
Banco Interamericano de Desarrollo (IDB)	<i>The State of Numeracy Education in Latin America and the Caribbean (2010)</i> - Reporte	El documento define el término “Numeracy Education” como la educación enfocada en matemáticas y ciencia que busca desarrollar habilidades cuantitativas, espaciales, probabilísticas, personales, empíricas y de pensamiento experimental. Partiendo de esta definición, los autores evalúan el estado de este tipo de educación en América Latina y el Caribe utilizando principalmente la evidencia de evaluaciones de impacto y pruebas estandarizadas internacionales (SERCE, TIMSS, PISA y CSECs), comparando los resultados por región y por país. El bajo desempeño de los jóvenes en las pruebas estandarizadas de matemáticas y ciencias es preocupante. Si bien cada país afronta problemas específicos, el documento señala como principales responsables a los “planes de estudio débiles, materiales de aprendizaje inadecuados y la falta de competencia de los maestros en matemáticas y ciencias naturales”, además de las estrategias de aprendizaje basadas en la memorización y regurgitación, así como la escasa o errónea retroalimentación que los maestros otorgan a los estudiantes. Los autores reportan dificultades en encontrar evidencia de políticas o programas enfocados en “Numeracy education” para la región, lo cual a su vez parece indicativo del estado de las cosas. Con base en estos hallazgos y la experiencia internacional, el reporte presenta un marco de referencia que giran alrededor de cuatro prioridades/áreas de trabajo para mejorar el estado de la educación enfocada en matemáticas y ciencias: 1. Desarrollo de metas y estándares educativos. 2. Materiales y política curricular. 3. Maestros y prácticas pedagógicas. 4. Programas e intervenciones basados en la evidencia.

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
Banco Interamericano de Desarrollo (IDB)	<i>SkillsBank</i> - Base de datos / Reporte	SkillsBank es un recurso en línea que reúne evidencia estadística del impacto de políticas y programas educativos enfocados en promover y fortalecer habilidades. El acceso a los indicadores de evidencia está organizado en torno a las etapas de la vida y los temas prioritarios en cada una de estas: 1. De 0 a 5 años de edad [Cognición en la infancia temprana; Comportamiento en la infancia temprana]. 2. De 6 a 11 años de edad [Aprendizaje en el nivel primaria]. 3. De 12 a 17 años de edad [Matrícula en el nivel secundaria; Terminando el nivel secundaria; Aprendizaje en el nivel secundaria]. 4. Más de 18 años de edad [Ingreso en la edad adulta]. SkillsBank es el complemento del libro Aprender Mejor. Políticas Públicas para el Desarrollo de habilidades, el cual define las habilidades generales (socioemocionales, cognitivas y académicas) y específicas (aquellas con relación a la ocupación, al sector y a la empresa). El libro enfatiza la naturaleza maleable de las habilidades y el valor de los programas de entrenamiento en cualquiera de las etapas de la vida.
Banco Interamericano de Desarrollo (IDB)	<i>Portal de Estadísticas del Centro de Información para la Mejora de los Aprendizajes (CIMA)</i> - Base de datos	CIMA es un portal en línea con 40 indicadores educativos comparables para 26 países de América Latina y el Caribe recolectados desde el año 2005. Estos indicadores provienen de encuestas de hogares armonizadas, pruebas de aprendizaje y datos administrativos. El portal permite crear perfiles por país, así como la visualización del panorama regional. De manera adicional, el portal produce notas breves y concisas sobre el estado de la educación utilizando los indicadores.

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
Banco Interamericano de Desarrollo (IDB)	<i>Millenials en América Latina y el Caribe: ¿trabajar o estudiar? (2018)</i> - Reporte	El reporte estudia la situación educativa y laboral de los jóvenes en América Latina y el Caribe, profundizando en las motivaciones detrás de sus decisiones educativas y laborales, así como en los problemas que enfrentan al unirse al mercado laboral. Para este proyecto se diseñaron dos instrumentos, una encuesta para jóvenes y un estudio cualitativo, que fueron aplicados entre los años 2017 y 2018 en 9 países de la región (Brasil, Chile, Colombia, El Salvador, Haití, México y Paraguay). Los resultados se discuten alrededor de tres áreas de política educativa para desarrollar el potencial de los jóvenes: acceso para el desarrollo de habilidades; calidad y pertinencia en el desarrollo de habilidades (cognitivas, técnicas y socioemocionales); y, orientación e información. En el capítulo para México, los resultados muestran un patrón diferenciado por género. El abandono escolar femenino no se traduce en un aumento de la misma magnitud en la tasa de empleo, lo cual indica un problema de estructura posiblemente motivado por estereotipos y roles de género. A su vez, las expectativas de salario entre los jóvenes son más bajas en comparación con la realidad, siendo las más bajas de los grupos estudiados las de los ninis. La información de los padres sugiere una transmisión intergeneracional del logro educativo y de empleabilidad, siendo los padres de los jóvenes ninis los que presentan una menor movilidad social ascendente.
Banco Interamericano de Desarrollo (IDB)	<i>Ocupaciones laborales: Clasificaciones, taxonomías y ontologías para los mercados laborales del siglo XXI (2018)</i> - Reporte	El reporte presenta dos sistemas de clasificación de las ocupaciones (1) Clasificación Internacional de Ocupaciones (CIUO-08) desarrollada por la Organización Internacional del Trabajo y la (2) Clasificación Estándar de Ocupaciones (SOC-2018) desarrollada por el departamento de estadísticas laborales de los Estados Unidos. En América Latina y el Caribe los sistemas de clasificación de ocupaciones están basados en la CIUO-08, lo cual refleja el interés de los institutos de estadística por generar información comparable a nivel internacional. Partiendo de este interés, se presentan las experiencias internacionales de las ontologías ESCO -la ontología europea- y O*NET -la ontología seguida por Estados Unidos. El rol de estas ontologías es identificar las habilidades y cualificaciones vinculadas a las ocupaciones. Los autores consideran que la ontología ESCO es más apropiada para América Latina, así como la experiencia de su desarrollo.

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
Banco Interamericano de Desarrollo (IDB)	<i>Programa Regional de Indicadores de Desarrollo Infantil (PRIDI) (2015) - Reporte</i>	El PRIDI proporciona datos internacionalmente comparables y representativos para la región de América Latina y el Caribe respecto al desarrollo infantil. Específicamente, el PRIDI consta de un marco conceptual para la evaluación -encuesta y metodologías (Escala Engle)- de cuatro dimensiones del desarrollo infantil (habilidades cognitivas, lenguaje y comunicación, habilidades socioemocionales, y motricidad), una base de datos para los países participantes (Costa Rica, Nicaragua, Paraguay y Perú). La encuesta se aplica a niños de 24 a 59 meses de edad.
Banco Interamericano de Desarrollo (IDB)	<i>El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe. ¿Cuáles son las ocupaciones y las habilidades emergentes más demandadas de la región? (2019) - Reporte</i>	El reporte estudia el estado de los mercados laborales en América Latina, analizando si las transformaciones observadas al nivel internacional -en términos de la demanda y la oferta de ocupaciones y habilidades- están ocurriendo también en la región. Entre los hallazgos más relevantes, (1) los autores no encuentran un crecimiento en la demanda por trabajadores con mayor nivel de educación; (2) tampoco encuentran evidencia de la polarización salarial experimentada por el resto del mundo -si bien el salario de las ocupaciones asociadas al conocimiento ha subido, lo ha hecho a un ritmo inferior al de las ocupaciones manuales, (3) existe un alto porcentaje de personas con estudios superiores desempleadas. Este último punto es relevante al señalar la necesidad de conocer las habilidades emergentes y más demandadas en el mercado laboral.
Banco Interamericano de Desarrollo (IDB)	<i>Sistema de Información de Mercados Laborales y Seguridad Social (SIMS) (2015) - Base de datos</i>	SIMS es una plataforma en línea que permite visualizar y descargar indicadores -las bases de datos tienen acceso restringido- sobre los mercados laborales para América Latina y el Caribe. La herramienta permite construir un perfil por país o una comparación de países. Los indicadores están organizados en 6 secciones: Empleo (Contratos, Población Ocupada, Categoría Ocupacional, Antigüedad en el Empleo, Subempleo horario, Horas de trabajo, Rama de actividad y Grupo de ocupación), Ingresos (Ingresos laborales, Ingresos no laborales, pensiones), Población (Población Económicamente Activa, Población inactiva, Población total, Población en edad de trabajar), Pobreza y vulnerabilidad (Pobreza, Vulnerabilidad, clases media y alta), Seguridad Social (Cotizantes a la seguridad social, Pensionistas) y Desempleo (Población desocupada).

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
3ie (International Initiative for Impact Evaluation)	<i>Science, technology, innovation and partnerships for development. An evidence gap map. (2017) - Reporte</i>	Los autores desarrollan un mapa para detectar las brechas de evidencia/conocimiento en torno al impacto de políticas en torno a las Ciencias, Tecnología, Innovación y Alianzas para su desarrollo. Para la elaboración del mapa, definen 25 categorías de intervenciones (Ciencias [Becas y subsidios a la investigación; Recursos materiales para la investigación científica; Asistencia técnica para la investigación científica; Intercambios de investigación y colaboraciones: Política y regulación para la investigación científica; Programas educativos para promover STEM]; Tecnología [Desarrollo de infraestructura digital; Política y regulación de los servicios digitales; Alfabetismo digital; Inclusión digital; Finanzas digitales; e-Governance; Identidad digital; Desarrollo de sistemas de datos; Servicios de información digital; Aprendizaje asistido por tecnología; Salud móvil]; Ecosistemas de innovación [Acceso al capital; Subsidios; Políticas y regulación que afectan la innovación; Redes y colaboración para la innovación; Capacidad para construir innovación]; Alianzas [Asociación de dos agencias; Iniciativas múltiples globales; Financiamiento de innovación] y 16 categorías de resultados (por nivel de análisis, sectores y temas transversales).
IMCO	<i>Índice de Competitividad Urbana, "Califica a tu alcalde: manual urbano para ciudadanos exigentes" (2018) - Reporte, Base de datos</i>	El Índice de Competitividad Urbana 2018 (ICU) mide la capacidad de las ciudades mexicanas para atraer y retener talento e inversiones. Una ciudad competitiva es una ciudad que maximiza la productividad y el bienestar de sus habitantes. Esto significa que este Índice, a diferencia de otros, evalúa las capacidades estructurales y no solo las coyunturales de las ciudades que permiten alcanzar dichos objetivos.
IMCO	<i>Índice de Competitividad Estatal 2018, El Estado, los estados y ¿la gente?" (2018) - Reporte, Base de datos</i>	El Índice de Competitividad Estatal 2018 (ICE) mide la capacidad de los estados para forjar, atraer y retener talento e inversiones. Un estado competitivo es aquel que consistentemente resulta atractivo para el talento y la inversión, lo que se traduce en mayor productividad y bienestar para sus habitantes.

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
ManpowerGroup	<i>Revolución de Habilidades 2.0. Los robots no necesitan postularse: soluciones humanas para la revolución de las habilidades (2017) - Reporte</i>	Este informe proporciona una visión, actual y de corto plazo, sobre el impacto de la automatización en la fuerza laboral durante esta era digital. Muestra qué funciones se priorizan para la contratación o el crecimiento dentro de las empresas. Y proporciona información sobre el valor de las habilidades profesionales, o fortalezas humanas, que son las más demandadas por los empleadores y que constituyen el mayor desafío a la hora de encontrarlas.
ManpowerGroup	<i>Resolviendo la escasez de talento Crear, adquirir, tomar prestado y construir puentes (2019) - Reporte</i>	Reporte que aborda el caso de México basado en la encuesta a 39,195 Empleadores en 43 países, cubriendo los siguientes temas: ¿cuánta dificultad tienes para cubrir las vacantes en comparación con el año pasado?, ¿qué habilidades -técnicas y profesionales- son las más difíciles de encontrar y por qué?, y ¿qué está haciendo para resolver la escasez de talento?
Georgetown Institute for Women, Peace and Security and Peace Research Institute Oslo	<i>Women, Peace and Security Index 2019/20: Tracking sustainable peace through inclusion, justice, and security for women - Indicador</i>	En esta primera actualización del índice "Mujeres, paz y Justicia" (WPS) proporciona insumos importantes sobre los patrones y el progreso del bienestar y empoderamiento de las mujeres alrededor del mundo. Refleja la visión de que los países son más prósperos y gozan de mayor paz cuando las mujeres viven en pleno derecho y con oportunidades. El índice Incorpora tres dimensiones sobre el bienestar de las mujeres: inclusión, justicia y seguridad, reflejados cuantitativamente en 11 indicadores agregados a nivel nacional (México incluido), creando un ranking de 167 países. A manera de piloto, el reporte incluye el análisis subnacional, que incluye más aspectos, para los países más grandes (China, India, y Nigeria).
RAND	<i>Reimagining the Workforce Development and Employment System for the 21st Century and Beyond (2019) - Reporte y Marco Conceptual</i>	El reporte elabora alrededor del argumento: el mundo, la comunicación, las tendencias han cambiado, y Estados Unidos continua en gran medida operando desde las políticas de desarrollo de la fuerza laboral, educativas y de educación continua del modelo industrial del siglo XX. Propone una forma de re-imaginar el pipeline, desde una propuesta sistémica que promueva la eficiencia y equidad del mismo.

Organismo	Publicación/ Documento	Descripción
CONACYT	<i>Informe General del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación (2017) - Reporte</i>	El reporte incluye estadísticas e indicadores para México sobre los recursos humanos y financieros dedicados a actividades científicas y tecnológicas. La estructura de los indicadores es la siguiente: (I) Inversión en actividades científicas y tecnológicas (Gasto en investigación y desarrollo experimental; Gasto federal en ciencia, tecnología e innovación; Gasto nacional en ciencia, tecnología e innovación y su aporte a la sociedad del conocimiento); (II) Recursos humanos en ciencia y tecnología (Acervo de recursos humanos en ciencia y tecnología; Recursos humanos en ciencia y tecnología; Sistema Nacional de Investigadores); (III) Producción científica y tecnológica y su impacto en el mundo (Publicaciones, difusión del quehacer científico, Patentes, Balanza de pagos tecnológica; Comercio exterior de bienes de alta tecnología; Innovación en México); (IV) Acciones en ciencia, tecnología e innovación en la administración pública federal (Ramo 38); (V) Seguimiento de las estrategias de ciencia, tecnología e innovación del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
ANUIES	<i>Visión y acción 2030. Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México. Diseño y concertación de políticas públicas para impulsar el cambio institucional (2018) - Reporte</i>	El documento consta principalmente de dos elementos. El primero es un diagnóstico del estado de la educación superior en México (gobernanza, cobertura, brechas de cobertura, calidad, responsabilidad social, y financiamiento). El segundo es la propuesta de la ANUIES para mejorar la educación superior en México, una Visión hacia 2030, con base en 5 ejes de transformación: (1) Mejor gobernanza para el desarrollo del sistema de educación superior; (2) Ampliación de la cobertura con calidad y equidad; (3) Mejora continua de la calidad de la educación superior; (4) Ejercicio pleno de la responsabilidad social; y (5) Certeza jurídica y presupuestal para el desarrollo de la educación superior.
IEA	<i>IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report (2018) - Reporte</i>	ICILS 2018 indaga hasta qué punto los jóvenes pueden utilizar la tecnología de la información y la comunicación (ICT) de manera productiva en la escuela, el hogar, la sociedad y sus futuros lugares de trabajo. ICILS 2018 se basa en métodos y hallazgos del primer ciclo de ICILS, realizado en 2013 (ICILS 2013). Las evaluaciones administradas por computadora a estudiantes en su octavo año de escolaridad generaron datos que proporcionaron medidas de dos dominios de competencia digital: alfabetización informática y de información (CIL, por sus siglas en inglés) y pensamiento computacional (CT, por sus siglas en inglés) ((IEA), 2019).

Fuente: Elaboración de las autoras con las fuentes citadas y con información del Anexo A6. Fuentes de Información.

A continuación (**Figura 3**), se presenta la información más relevante de las publicaciones consultadas, hasta ahora. Cabe aclarar que no en todas las publicaciones se encuentran indicadores disponibles para el análisis. Algunas cuentan con otro tipo de información relevante como propuestas de marco metodológico de análisis o taxonomías. En el **Cuadro 14** incluimos una selección de hasta diez indicadores relevantes por fuente de información. Para información más detallada de cada fuente, se deben consultar los Anexos A6: Fuentes de Información y A7: Mapeo de Indicadores.

Figura 3. Cuadros-resumen de las fuentes de información analizada

**UNESCO:
Observatorio Global de Ciencia, Tecnología e
Innovación en Instrumentos de Políticas (GO-SPIN)**

La plataforma incluye un compendio de indicadores de varios temas (le llaman indicadores de input, output y contextual), así como de diversas fuentes, como lo son UIS Stats (integradas por las encuestas UIS Survey of Formal Education, UOE Survey of Formal Education, UIS Suvey on Literacy and Educational Attainment y UIS R&D Survey), World Economic Forum (The Global Gender Gap Rerport), Cornell University/INSEAD/World Intellectual Property Organization (Global Innovation Index).

Algunos de los indicadores de la plataforma fueron recolectados para el proyecto SAGA, aunque no todos los indicadores propuestos por SAGA están incluidos.

Hay indicadores específicos para México y varios países de Latinoamérica, lo que puede permitir comparabilidad en el grado de avance/logro de cada indicador.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Empleabilidad, Habilidades, Ecosistema (contexto).
- **Total de indicadores:** alrededor de 48 (incluyendo índices externos, ej. Índice Global de Innovación).

UNESCO: SAGA Toolkit-SAGA Indicator Matrix

En el Working Paper 2 del proyecto SAGA, uno de los instrumentos desarrollado es la Matriz de Indicadores SAGA, con una propuesta detallada de diversos indicadores para verificar la información disponible y/o para recolectar. Todos los indicadores propuestos están orientados a arrojar estadísticas enfocadas en mujeres.

Algunos de los indicadores propuestos fueron recolectados en ciertos países piloto y con las encuestas desarrolladas para en el marco de SAGA (Survey of Drivers & Barriers to Careers in Science and Engineering, Survey of Gender Equality in STI Policies and Instruments). Estos indicadores se pueden consultar en la plataforma GO-SPIN o con mayor detalle en el portal de UIS Stats.

De las encuestas desarrolladas por SAGA, hay información para México de la encuesta de Gender Equality in STI Policies and Instruments (disponible en la plataforma de GO-SPIN), pero la información reportada está desactualizada. Se encuentran disponibles las propuestas de los cuestionarios para poder implementarlos en un futuro.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** Más de 64 indicadores propuestos.

UNESCO: Guide to Measuring Information and Communication Technologies (ICT) in Education

La Guía representa un esfuerzo innovador de establecer conceptos estandarizados internacionalmente y especificaciones de medición de indicadores que garanticen el uso y la interpretación coherentes de las TIC en las estadísticas educativas entre los formuladores de políticas, estadísticos, investigadores, expertos y estadísticos.

Se propone una lista ampliada de indicadores o indicadores comparables internacionalmente para medir el uso de las TIC en la educación, se desarrollan las definiciones, propósito, medición e interpretación; y revisar su comparabilidad y sus limitaciones metodológicas u operativas. También se incluyen listas de indicadores complementarios proveniente de otras fuentes.

Establece criterios para priorizar el desarrollo de nuevos indicadores, incluye cuestionarios, formatos de los instrumentos de recolección y las preguntas vinculadas a la recolección de cada uno de los indicadores.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades Ecosistema (contexto).
- **Total de indicadores:** Más de 45 indicadores propuestos.

OECD: Education at Glance (2019)

El 27% de los estudiantes de nuevo ingreso en programas de licenciatura se inscriben en un campo STEM, encontrando las mayores participaciones en Alemania (40%), Rusia (35%) y Austria, Grecia y Corea, con (34%).

Aproximadamente uno de cada seis jóvenes de 15 a 24 años está inscrito en programas vocacionales.

En México, las tasas de empleos más altas para adultos de 25-64 años con educación terciaria, se observa para los que estudiaron los campos 06 y 07 (84%).

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Empleabilidad, Habilidades, Ecosistema (Contexto).
- **Total de indicadores:** 73

OECD/WorldSkills: Youth Voice for the Future of Work / I am the Future of Work (2019)

Los jóvenes en la mayoría de los países encuestados se sienten seguros de que podrán encontrar el trabajo que realmente quieren hacer en el futuro, con un promedio de 50 puntos porcentuales más de confianza que no (excluyendo aquellos que no están seguros). Hay poca diferencia entre estudiantes que asistieron a una escuela secundaria de pago y aquellos que no. En México, la confianza positiva en encontrar trabajo es de 72%.

Se indaga sobre la actitud positiva hacia la tecnología y si se considera a la tecnología como una oportunidad/aliado para la creación de oportunidades laborales, lo cual 81% de los encuestados en México estuvieron de acuerdo con esta afirmación.

En la mayoría de los países encuestados, los jóvenes no son positivos acerca de si la escuela ha ayudado a prepararlos para la vida laboral adulta, con una amplia gama de opiniones. El promedio simple revela que sólo 26% de los jóvenes son más positivos que negativos. En México el porcentaje es 38.

- **Dimensiones vinculadas:** Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** 5

OECD: Skills Outlook. Thriving in a Digital World (2019)

El informe presenta y desarrolló un scoreboard de habilidades y digitalización. El scoreboard examina el desempeño de los países en los últimos años en términos de habilidades, exposición digital y políticas relacionadas con las habilidades para aprovechar al máximo la transformación digital. Se consideran tres dimensiones generales, con subdimensiones a menudo basadas en un grupo de indicadores. Muchos de ellos provienen del trabajo analítico presentado en el informe: 1) Habilidades para beneficiarse de la digitalización (esta dimensión intenta capturar hasta qué punto los individuos han adquirido las habilidades fundamentales que necesitan para aprovechar los beneficios de la digitalización mientras enfrentan riesgos); 2) Exposición digital (esta dimensión tiene como objetivo describir cómo la digitalización ha permeado la vida cotidiana y el entorno laboral de las personas); 3) Políticas relacionadas con las habilidades para aprovechar al máximo la transformación digital (esta dimensión trata de resumir cómo las políticas relacionadas con las habilidades de los países les permitirán preparar a su población para la transformación digital).

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades.
- **Total de indicadores:** 2

OECD: How's Life in the Digital Age? Opportunities and Risks of the Digital Transformation for People's Well-being (2019)

Este informe compila 33 indicadores de los impactos clave de la transformación digital, incluidos 20 indicadores para monitorear las oportunidades digitales y 13 indicadores para reflejar los riesgos digitales.

Utiliza el How's Life? well-being framework para evaluar cómo la transformación digital afecta la vida de las personas en su conjunto. El marco de bienestar de la OCDE se utiliza para revisar los impactos de la transformación digital en las 11 dimensiones clave del bienestar de las personas (ingresos y riqueza, empleos e ingresos, vivienda, estado de salud, educación y habilidades, equilibrio trabajo-vida, cívica compromiso y gobernanza, conexiones sociales, calidad ambiental, seguridad personal y bienestar subjetivo). También analiza el acceso y uso de las TIC como una dimensión transversal de la transformación digital.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades, Empleabilidad, Ecosistema (contexto).
- **Total de indicadores:** 2

Banco Mundial (WB): SABER

SABER es un recurso que aporta principalmente documentación sobre el desarrollo de los marcos metodológicos de los índices que evalúan los temas educativos más relevantes. Estos índices califican el estado del tema educativo en cuestión -de manera agregada y por componente-, asignando una calificación entre 1 -el nivel "Latente"-y 4 -el nivel "Avanzado".

La calificación que SABER otorga a un determinado índice se basa en la política educativa vigente. Es importante clarificar que esta calificación no es un reflejo del éxito de implementación o del impacto de la política en cuestión sino una evaluación de la intención que se observa en su documentación.

La participación en SABER es voluntaria por lo cual los países en el portal no han sido necesariamente evaluados en los mismos temas. También, hay marcos metodológicos desarrollados para los cuales todavía no hay recolección o sistematización de su información.

Con respecto a STEM, SABER proporciona un punto de partida para construir el contexto alrededor de los temas correlacionados (Tecnologías de la Información y Comunicación, Educación Terciaria y Desarrollo de la Fuerza de Trabajo) y como base para formular nuevos indicadores relevantes.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** 3 marcos metodológicos relevantes para STEM.

OECD: Skills Outlook. Thriving in a Digital World (2019)

La diversidad de indicadores educativos disponibles en términos de tópicos, fuentes de información, número de países y series de tiempo, hace de EdStats una herramienta invaluable para (a) conocer el estado de la educación a nivel país por nivel educativo y/o tema; y, (b) comparar y evaluar el avance de la política educativa en el tiempo y entre países.

Con respecto a STEM, la revisión de los indicadores presentes en EdStats permitirán (a) construir el panorama general de cada nivel educativo; (b) observar la distribución de estudiantes del nivel terciario por campo de estudio, desagregando por género para identificar brechas; (c) conocer el grado de preparación de la población que constituye la fuerza de trabajo; y, (d) observar los resultados de pruebas estandarizadas internacionales en matemáticas y español para evaluar si los estudiantes cuentan con los conocimientos necesarios para seguir a una carrera STEM al nivel terciario.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** Más de 100 indicadores tan sólo en el tema Educación Terciaria.

CEPAL: Educación técnico-profesional y autonomía económica de las mujeres jóvenes en América Latina y el Caribe (2019)

Contribuye a la reflexión y debate actual sobre las desigualdades estructurales que enfrentan las mujeres jóvenes de la región en su transición hacia el mercado laboral.

Y sobre las barreras, sesgos de género y patrones discriminatorios que aún persisten en este ámbito educativo, que se reproducen en el mundo del trabajo remunerado, y que inciden en la desarticulación y el desacople entre ambos, constituyendo la Educación Técnico Profesional un espacio clave donde esta desconexión se manifiesta y en torno a ella el debate en la región desde una dimensión de género es muy necesario.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** 10

CEPAL: Metodologías aplicadas en América Latina para anticipar demandas de las empresas en materia de competencias técnicas y profesionales (2017)

La nota técnica presenta algunas de las metodologías utilizadas en los países de América Latina para conocer el grado de avance en relación con los análisis de demandas presentes y futuras en materia de habilidades y en su difusión.

Presenta 9 metodologías que derivan en indicadores posibles sobre el tema, utilizadas en diferentes casos.

Se identificó un conjunto de experiencias tanto de carácter macroeconómico y econométrico; como de encuestas a empresas, de observatorios laborales, de estudios sectoriales y otros tales como certificación de competencias.

- **Dimensiones vinculadas:** Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** 9 metodologías que derivan en indicadores.

UNICEF: Life Skills and Citizenship Education Initiative Middle East and North Africa (2017)

Marco Teórico conceptual y con definiciones de las habilidades del siglo XXI, que las engloba en 4 dimensiones de aprendizaje: Aprender a Conocer, Aprender a Hacer, Aprender a Ser, Aprender a Convivir.

Las 12 habilidades para la vida y educación ciudadana consideradas como clave para el siglo XXI, están relacionadas con las habilidades propuestas por diferentes organismos como competencias STEM, dichas habilidades son: creatividad, pensamiento crítico, resolución de problemas, cooperación, negociación, toma de decisiones, autogestión, resiliencia, comunicación, respeto por la diversidad, empatía y participación (Ver Figura A2).

Tiene un enfoque de derecho y transformacional, en el que se considera que la educación impulsa individuos exitosos en el entorno laboral pero también en su propia desarrollo y realización personal.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades.
- **Total de indicadores:** Propuesta de 12 habilidades.

ILO y UNICEF: GirlForce Skills, Education, and Training for Girls Now (2018)

GirlForce es un esfuerzo global por atraer la atención y la inversión para equiparar a las niñas y mujeres jóvenes con el conocimiento y las habilidades necesarias para el trabajo, para que puedan realizar una transición exitosa al empleo, a iniciar un negocio o a acceder a más capacitación para encontrar un empleo en el futuro. Sostiene que con educación de calidad y cambios a las normas de género se puede lograr.

El Reporte analiza el estado de las niñas y mujeres jóvenes en 36 países, incluyendo a Colombia y Brasil y reconoce que existen barreras que impiden a las mujeres transitar exitosamente al trabajo.

Identifica tres dimensiones de habilidades necesarias para en esta educación de calidad: Las habilidades fundamentales, las habilidades transferibles y las habilidades técnicas y vocacionales.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** 5 (2 contexto, 3 cuellos de botella para el acceso a educación de calidad).

McKinsey Global Institute: The Age of Analytics: Competing in a data-driven world (2016)

El reporte aborda el tema de las competencias analíticas que son ya y serán, en un futuro, necesarias por los cambios profundos que trae la Cuarta Revolución Industrial.

El reporte detalla cómo será necesario contar con expertos en analítica, qué habilidades engloba este campo tan reciente, cómo podría afectar o rediseñar diferentes áreas de producción y servicio y qué puede hacerse para contar con dichos perfiles STEM y “traductores de negocio”, pues no sólo bastará con quienes posean las habilidades para desarrollar este campo, sino también de quienes puedan traducirlo a servicios y productos de valor.

- **Dimensiones vinculadas:** Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** 1

McKinsey Global Institute: Jobs Lost, Jobs gained: what the future of work will mean for jobs, skills and wages (2017)

La fuerza laboral se transformará fuertemente en los años por venir. Las economías más avanzadas como Estados Unidos y Alemania tendrán un mayor número de personas que deberán aprender nuevas habilidades o encontrar otros trabajos, pero países menos avanzados como México también será impactados.

En esta proyección se realiza una proyección sobre cómo afectará a diferentes países este cambio de demanda de habilidades, tomando en cuenta diversos escenarios y tendencias.

Incluye el análisis de campos profesionales como la docencia, trabajo físico predecible e impredecible, creativos, técnicos, entre otros.

- **Dimensiones vinculadas:** Habilidades, Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** 3

UNDP: Índice de Desarrollo Humano (1990-2017)

El índice tiene datos de 1990 a 2017. En el 2019, un grupo de expertos acordó que hará cambios en la metodología del índice para que en 2020 se integre a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y sea alinee conceptualmente. (UN, 2019a)

Cuenta con dos áreas que son relevantes al tema STEM: la de Educación y la de Trabajo, Empleo y Vulnerabilidad. Los directamente relacionados con STEM son los resultados de PISA de Ciencia, Legua y Matemáticas, porque los datos de empleabilidad no contemplan especificaciones sobre carreras STEM, sólo si las personas se encuentran sin estudiar o trabajar, o si se dedican a área de trabajo de agricultura o servicios.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** 3

Nota: La ONU, en el marco del día mundial de las habilidades de los jóvenes, tiene una iniciativa específica llamada "Youth in STEM", que busca contribuir al empoderamiento de los jóvenes a través de diversas iniciativas relacionadas con los campos académicos de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, con un especial foco en las niñas y mujeres jóvenes. Por medio de la reducción de la brecha de género en el ámbito de la educación y del desarrollo de habilidades y creando acceso equitativo al empleo. Con ello se busca reducir la inequidad, erradicar la pobreza, promover la paz y el cambio social positivo para todos. La ONU también celebra, el 11 de Febrero el Día Internacional de las Niñas y Mujeres en la Ciencia, y se encontraron comunicados con datos sobre la importancia de impulsar STEM (UNWomen, 2019).

Brookings Institution: The Hidden Gem of STEM (2013)

Un análisis sobre las oportunidades y la diversidad de los campos de trabajo en STEM en EE.UU. y cómo se aglutinan en relación a tipo de localidad (urbana, semiurbana, rural), y a la cantidad y profundidad de competencias STEM requeridas de acuerdo a las vacantes. Enfatiza la necesidad pensar en STEM no sólo como Educación Superior, pero poner atención en el campo de la Educación Vocacional (Equivalente en México a Carreras Técnicas y Técnico Bachiller).

El reporte explica por qué los trabajadores en STEM tienen un papel directo en el crecimiento económico.

Presenta una forma nueva y rigurosa para clasificar los empleos en STEM y mapea las políticas conducentes a incrementar el suministro de trabajadores en áreas STEM clasificándolas.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** 10

Bureau of Labor Statistics: Occupational Employment Statistics (2019)

Ofrece estadísticas e información relevante y actualizada para la toma de decisión vocacional sobre los principales grupos ocupacionales. Estimaciones que se calculan con datos recopilados de empleadores en todos los sectores industriales en áreas metropolitanas y no metropolitanas en cada estado y el Distrito de Columbia.

Cuenta con un apartado específico sobre carreras STEM en forma de tabla periódica que se divide en: Química, Ciencia Computacional, Ingeniería, Ciencia del Ambiente, Geociencias, Ciencias de la Vida, Matemáticas, Física y Astronomía.

Cada carrera cuenta con un detalle en forma de resumen, y la información se encuentra ahí mismo de forma más amplia, organizada en: resumen, qué hacen, entorno laboral, cómo convertirse en uno, salario, proyección del empleo (job outlook), datos por estado y localidad, empleos similares, más información. Cada carrera STEM considerada en la tabla contiene información en forma de nomenclatura (ver Figura A3).

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** 12

American Job Center: Competency Models: Communicating Industry's Education and Training Needs / Career one stop (2015)

El órgano encargado de capacitación y empleo colabora con la industria para mantener al día los modelos de competencia por sector (vitales para la economía estadounidense).

Ofrece un modelo para organizar la pirámide de competencia (conjuntos de competencias) de los diferentes sectores productivos. Los modelos corresponden a diferentes sectores, pero tienen en común los niveles que cimientan las habilidades de empleabilidad.

Las pirámides se organizan en "building blocks", que están dispuestos en nueve niveles con habilidades específicas de cada nivel, lo que permite organizar el desarrollo de la fuerza laboral.

Su finalidad es identificar habilidades de empleabilidad, desarrollar currículos y modelos de capacitación basadas en competencias, desarrollar indicadores de desempeño, estándares de habilidades y certificaciones definidas por la industria, y desarrollar recursos para la exploración de carrera.

- **Dimensiones vinculadas:** Habilidades, Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** 10

PEAR Institute (Harvard University): Common Instrument Suite (2019)

El Common Instrument (CI) es una encuesta de auto-reporte diseñada para evaluar el efecto de la participación de niños y adolescentes en programas STEM. Cubre las siguientes subescalas: Subescala de Ciencia (STEM) (interés en la Ciencia, interés en estudiar Carreras Científicas, Gusto por la Ciencia, Identidad) y Subescala Habilidades Siglo 21 (Pensamiento crítico, perseverancia, relaciones positivas y de apoyo con adultos, relaciones positivas y de apoyo con compañeros).

- **Dimensiones vinculadas:** Habilidades, Educación.
- **Total de indicadores:** 10

PEAR Institute (Harvard University): Dimensions of Success (2019)

Dimensions of Success (DoS) es una herramienta de observación que enmarca aspectos clave de una práctica de calidad en entornos de aprendizaje STEM. DoS es la columna vertebral de un toolkit y guías diseñadas para ayudar a los programas fuera del horario escolar (OST) (por ejemplo, programas después de la escuela, campamentos de verano, etc.) a mejorar la calidad de su oferta STEM en el punto de entrega. Fue desarrollado y estudiado con fondos de la National Science Foundation (NSF) por The PEAR Institute, junto con los socios Educational Testing Services (ETS) y Project Liftoff.

El toolkit DoS permite a los investigadores, profesionales, financiadores y otros actores realizar un seguimiento de la calidad de las oportunidades de aprendizaje STEM y determinar las fortalezas y debilidades. Es una herramienta de investigación validada, publicada en Science Education. Actualmente es piloteada para entornos de aprendizaje formal.

4 dominios: 1) Características del Ambiente de Aprendizaje (Organización, Materiales y la Utilización del Espacio); 2) Participación en Actividades (Participación, Actividades con propósito y Compromiso STEM); 3) Conocimientos y Prácticas STEM (Contenido de Aprendizaje STEM, Investigación y Reflexión); 4) Desarrollo Juvenil en STEM (Relaciones, Pertinencia y Voz Juvenil).

- **Dimensiones vinculadas:** Habilidades, Educación.
- **Total de indicadores:** 4 dominios que conjuntan 12 dimensiones.

Global STEM Alliance (The New York Academy of Sciences): Framework (2019)

El marco de buenas prácticas se divide en tres áreas esenciales de la educación en STEM: Competencias Clave, Diseño Instruccional e Implementación. Las tres contienen en total 26 elementos evaluables en: "ejemplar", "en desarrollo", "básico" y "sin desarrollar".

- **Dimensiones vinculadas:** Habilidades, Educación.
- **Total de indicadores:** 26

OEI: El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericano / Interamericanos (2019)

Informe que compila una serie de indicadores comparables de diferentes países (LAC e Iberoamérica) vinculados a ciencia, investigación y desarrollo.

En ALC el crecimiento de la inversión en I+D fue mayor al de Iberoamérica (33%), alcanzando el 46%. Se pasa así de 43 mil millones en 2008 a más de 63 mil millones de 2017. El peso del sector gobierno en el financiamiento de la I+D es más importante, alcanzando el 58% del total. En contrapartida, la participación de las empresas es menor, financiando el 36% de la I+D. Se trata de una característica distintiva de los países de la región con respecto a países más desarrollados, en los que la inversión del sector empresas supera a la del gobierno. En cuanto al sector de ejecución de los recursos, los tres sectores principales tienen una participación más distribuida. El gobierno ejecuta el 27% de los recursos, las empresas el 30% y el sector de educación superior el 42%.

- **Dimensiones vinculadas:** Empleabilidad, Ecosistema (Contexto).
- **Total de indicadores:** 57

CAIINNO: Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2018)

El Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2018, cubre los 32 Estados. Se consideraron 75 indicadores divididos entre 12 pilares: 1) Contexto General, 2) Inversión Pública y privada en CTI, 3) Educación Superior, 4) Educación Básica, 5) Inclusión, 6) Producción Científica, 7) Empresas Innovadoras, 8) Emprendimiento y Negocios, 9) Infraestructura material e intelectual, 10) Propiedad Industrial, 11) Género, 12) Tecnologías de la información. Los indicadores provienen de fuentes preexistentes.

Ciudad de México se encuentra en la primera posición del INCTI mientras que Oaxaca se encuentra en el último lugar.

- **Dimensiones vinculadas:** Ecosistema (Contexto).
- **Total de indicadores:** 12 pilares.

IMCO: Índice de Competitividad Urbana (ICU), "Califica a tu alcalde: manual urbano para ciudadanos exigentes" (2018)

El Índice evalúa las 59 zonas metropolitanas del país más 14 zonas urbanas relevantes por el tamaño de su población o economía, de forma que la muestra se compone de un total de 73 ciudades. Estas se componen de 363 municipios que concentran 63% de la población nacional, 73% del Producto Interno Bruto (PIB) y 93% de la inversión fija bruta. Se reportan los resultados en el índice general por tamaño de ciudad y grupo de competitividad y por subíndice.

Se pueden realizar comparaciones en el tiempo debido a que la base de datos de la versión 2018 se construyó para el período 2008-2016. Información de los indicadores que integran cada subíndice.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades, Empleabilidad, Ecosistema (Contexto).
- **Total de indicadores:** Más de 53 indicadores.

IMCO: Índice de Competitividad Estatal (ICE), El Estado, los estados y ¿la gente? (2018)

El ICE está compuesto por 98 indicadores, categorizados en 10 subíndices y dos variables ancla que evalúan distintas dimensiones de la competitividad de los 32 estados del país.

Se define competitividad como la capacidad de las ciudades, estados o países de generar, atraer y retener talento e inversiones. Tanto el talento como la inversión tienden a ir hacia los lugares donde es posible obtener mejores retornos económicos y sociales. Así, en un estado atractivo para el talento y la inversión podemos esperar un alto nivel de productividad en las empresas y en las personas, y por su estrecho vínculo también podemos esperar altos niveles de prosperidad y bienestar.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades, Empleabilidad, Ecosistema (Contexto).
- **Total de indicadores:** 3 indicadores (muchos indicadores son iguales al ICU)

IDB: All Children Count. Overview Report. Early Mathematics and Science Education in Latin America and the Caribbean (2015)

El diagnóstico del estado de la educación matemática y científica en América Latina y el Caribe se hace con base en pruebas estandarizadas internacionales (TIMSS 2011, sólo para Chile y Honduras, PISA 2012 y TERCE 2013) y pruebas nacionales.

De acuerdo con el reporte a México le tomará 28 años llegar al nivel promedio de Matemáticas de los países de la OECD (41 para Chile y 27 para Brasil). El resto de los países estudiados siguiendo la tendencia actual, no alcanzarán el nivel promedio de los países de la OECD.

El reporte promueve el fortalecimiento de habilidades matemáticas y científicas durante la infancia temprana, proporcionando evidencia de políticas y programas que han funcionado en la región.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades.
- **Total de indicadores:** 15

IDB: SkillsBank (2017)

El acceso a los indicadores de evidencia está organizado en torno a las etapas de la vida y los desafíos de política en cada una de estas: (1) De 0 a 5 años de edad [Cognición en la infancia temprana; Comportamiento en la infancia temprana]; (2) De 6 a 11 años de edad [Aprendizaje en el nivel primaria]; (3) De 12 a 17 años de edad [Matrícula en el nivel secundaria; Terminando el nivel secundaria; Aprendizaje en el nivel secundaria]; (4) Más de 18 años de edad [Ingreso en la edad adulta].

Para cada desafío de política, SkillsBank presenta los efectos promedio de los principales tipos de programas. Además, SkillsBank proporciona información clave y detallada sobre las evaluaciones rigurosas utilizadas para estimar este efecto promedio.

La base de datos incluye programas que tienen efectos significativos y no significativos.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades.
- **Total de indicadores:** 6

IDB: The State of Numeracy Education in Latin America and the Caribbean (2010)

Define el término "Numeracy Education" como la educación enfocada en matemáticas y ciencia que busca desarrollar habilidades cuantitativas, espaciales, probabilísticas, personales, empíricas y de pensamiento experimental.

Compila los siguientes estudios estandarizados internacionales: el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE), TIMSS y PISA, así como los puntajes de los exámenes de Educación Secundaria del Caribe (CSEC). Los resultados muestran que los jóvenes tienen bajos niveles de aprendizaje en matemáticas y ciencias.

El estudio observa lo que ocurre en las aulas de matemáticas de alumnos del 6to grado de primaria de Uruguay, Argentina, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Perú, México. Si bien cada país afronta problemas específicos, los principales problemas detectados son la debilidad de los planes de estudios y materiales de aprendizaje, así como la falta de competencia de los maestros en matemáticas y ciencias -en términos cognitivos y pedagógicos.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades.
- **Total de indicadores:** Marco organizado alrededor de cuatro prioridades para dirigir esfuerzos futuros en aritmética.

IDB: Portal de Estadísticas del Centro de Información para la Mejora de los Aprendizajes (CIMA) (2017)

Portal en línea con 40 indicadores educativos comparables para 26 países de América Latina y el Caribe recolectados desde el año 2005.

Los indicadores en el panorama regional están organizados en las siguientes categorías: Aprendizaje, Cobertura, Eficiencia, Recursos físicos, Recursos financieros, Contexto.

Cuando la comparación es posible y relevante, se presenta además el promedio del indicador para los países de ALC y para los países de la OCDE.

Cuando es posible, cada indicador es desagregado por nivel socioeconómico (Quintil 1-5), género (mujer, hombre), localización (urbano o rural) y sistema (público o privado).

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades, Ecosistema (contexto).
- **Total de indicadores:** 71

IDB: Millenials en América Latina y el Caribe: ¿trabajar o estudiar? (2018)

Se diseñaron dos instrumentos, una encuesta para jóvenes y un estudio cualitativo, que fueron aplicados entre los años 2017 y 2018 en 9 países de la región (Brasil, Chile, Colombia, El Salvador, Haití, México y Paraguay).

Los principales resultados para México son (1) el abandono escolar femenino no se traduce en un aumento de la misma magnitud en la tasa de empleo; (2) las expectativas de salario entre los jóvenes son más bajas en comparación con la realidad, siendo las expectativas de los ninis las más bajas; (3) la información de los padres sugiere una transmisión intergeneracional del logro educativo y de empleabilidad, siendo los padres de los jóvenes ninis los que presentan una menor movilidad social ascendente.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades, Empleabilidad, Ecosistema (contexto).
- **Total de indicadores:** 24

IDB: Ocupaciones laborales: Clasificaciones, taxonomías y ontologías para los mercados laborales del siglo XXI. (2018)

En América Latina y el Caribe los sistemas de clasificación de ocupaciones están basados en la CIU0-08, desarrollada por la Organización Internacional del Trabajo, lo cual refleja el interés por generar información comparable internacionalmente.

Se presentan dos antologías para identificar las habilidades y cualificaciones vinculadas a las ocupaciones: la europea ESCO -cuyo desarrollo y estructura los autores sugieren es más apropiada para LAC- y la estadounidense O*NET.

Los autores consideran viable el explorar la construcción de una clasificación regional para LAC que garantice compatibilidad con los dos sistemas de clasificación -CIU0-08 y SOC-2018-. El objetivo de dicha clasificación sería generar estadísticas regionales comparables sobre las tareas, habilidades, competencias y estadísticas de los mercados regionales de la región.

- **Dimensiones vinculadas:** Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** 2 sistemas de clasificación y 2 ontologías, ambas ocupacionales.

IDB: PRIDI (2015)

El PRIDI desarrolló una Encuesta sobre el niño y su hogar -con base en la Escala Engle-, diseñada para evaluar desarrollo infantil. La primera parte de la encuesta se aplica al niño, buscando evaluar habilidades cognitivas, lenguaje y comunicación, y motricidad. La segunda parte se aplica al tutor responsable del cuidado del niño y evalúa las habilidades socioemocionales del niño.

La encuesta se aplicó a niños de 24 a 59 meses de edad de Costa Rica, Nicaragua, Paraguay y Perú.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades.
- **Total de indicadores:** 1 Escala

IDB: El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe. ¿Cuáles son las ocupaciones y las habilidades emergentes más demandadas de la región? (2018)

Define las habilidades del siglo XXI como las habilidades de comunicación, creatividad, trabajo en equipo, pensamiento crítico y aprender a aprender, lo que conocemos como habilidades del siglo XXI. Utiliza los datos del Sistema de Información de Mercados Laborales y Seguridad Social (SIMS).

Su objetivo es identificar las necesidades del mercado laboral para permitir a los países de LAC el desarrollo de un sistema de educación y capacitación que las satisfaga.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades, Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** 7

IDB: Sistema de Información de Mercados Laborales y Seguridad Social (SIMS) (2015)

El portal contiene estadísticas armonizadas y datos para 23 países de LAC desde 1990.

Contiene 72 indicadores principales, lo cuales se pueden desagregar según grupo de edad, género, zona, nivel educativo y otras.

Los indicadores están organizados en 6 secciones: Empleo, Ingresos, Población, Pobreza y vulnerabilidad, Seguridad Social, y Desempleo (Población desocupada).

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades, Empleabilidad.
- **Total de indicadores:** 27

3ie: Science, Technology, Innovation, and Partnerships for Development. An Evidence Gap Map (2017)

Mapa con 25 categorías de intervenciones y 16 categorías de resultados para detectar las brechas de evidencia en torno al impacto de intervenciones para el desarrollo de las Ciencias, Tecnología, Innovación y Alianzas para su desarrollo.

En relación con la efectividad de los programas que promueven educación STEM, se encontraron 39 estudios que evalúan el impacto sobre variables educativas. Una brecha importante es el efecto de estos programas en otros sectores como el crecimiento económico.

- **Dimensiones vinculadas:** Ecosistema (contexto).
- **Total de indicadores:** 25 categorías de intervención y 16 de resultados

WEF: The Global Competitiveness Report (2018)

El Índice de Competitividad Global 4.0 arroja luz sobre un conjunto emergente de factores críticos para la productividad en la Cuarta Revolución Industrial (4IR). El marco GCI 4.0 está organizado en 12 motores principales de productividad, o 'pilares' (1. Instituciones, 2. Infraestructura, 3. Adopción de las TIC, 4. Estabilidad macroeconómica, 5. Salud, 6. Habilidades, 7. Mercado de productos, 8 Mercado laboral, 9. Sistema financiero, 10. Tamaño del mercado, 11. Dinamismo empresarial, 12. Capacidad de innovación).

Da prioridad a los factores que crecerán en importancia a medida que la Cuarta Revolución Industrial (4IR) vaya ganando ritmo: capital humano, agilidad, resiliencia e innovación.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades, Empleabilidad, Ecosistema (contexto).
- **Total de indicadores:** 61

Cornell University/WIPO/INSEAD: Global Innovation Index Report (2019)

El Índice de Innovación Global (GII) tiene como objetivo capturar las facetas multidimensionales de la innovación y proporcionar las herramientas que pueden ayudar a adaptar las políticas para promover el crecimiento de la producción a largo plazo, la mejora de la productividad y el crecimiento del empleo. El GII ayuda a crear un entorno en el que los factores de innovación se evalúan continuamente. Proporciona una herramienta clave y una rica base de datos de métricas detalladas para las economías, que en 2019 abarca 129 economías.

El GII se basa en dos subíndices: el Subíndice de Entrada de Innovación y el Subíndice de Salida de Innovación, cada uno construido alrededor de pilares. El puntaje general de GII es el promedio de la entrada y salida Subíndices.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades, Empleabilidad, Ecosistema (contexto).
- **Total de indicadores:** 79

ManpowerGroup: Resolviendo la escasez de talento. Crear, adquirir, tomar prestado y construir puentes (2019)

El reporte analiza el fenómeno de escasez de talento y su impacto en las organizaciones desde el punto de vista de los empleadores y concluye en que se ha agudizado en las últimas décadas. Entrevistan a 39,195 empleadores en 43 Países, entre ellos México, cuyo caso se elabora en este reporte.

La automatización y la tecnología están redefiniendo la demanda de los puestos en lugar de reemplazarlos. Posiciones especializadas (operadores de maquinaria, representantes de ventas, personal de apoyo en oficina, oficios calificados y choferes) están entre los cinco puestos más difíciles de cubrir en los últimos diez años. Pero los roles continúan cambiando, y por ello se precisa de nuevas habilidades y entrenamiento continuo.

Las empresas mexicanas en su mayoría están llevando a cabo acciones para formar a su personal actual y atraer nuevas fuentes de talento, subrayando la necesidad de contar con estas nuevas habilidades que ya mostraba el reporte global.

- **Dimensiones vinculadas:** Empleabilidad, Ecosistema (contexto).
- **Total de indicadores:** 4

ManpowerGroup: Revolución de Habilidades 2.0. Los robots no necesitan postularse: soluciones humanas para la revolución de las habilidades (2017)

El Reporte, que parte de una encuesta global, describe cómo el mundo se encuentra frente a una revolución de habilidades, a nivel organizacional e individual, en donde poseer el equilibrio entre conocimientos técnicos, habilidades digitales y habilidades humana será la combinación ideal.

Sin embargo, las empresas expresan que encontrar talento con la combinación correcta de habilidades es un desafío: los empleadores dicen que la resolución de problemas, la comunicación, la organización y la colaboración son también las habilidades más difíciles de encontrar en los candidatos. Más de la mitad de dice que las habilidades de colaboración son las más valiosas, seguidas por la organización y el servicio al cliente.

Las Fortalezas Humanas: la comunicación, colaboración y creatividad, la empatía, la construcción de relaciones, la capacidad cognitiva, la curiosidad y el deseo de aprender serán "aumentadas" o enriquecidas por la tecnología y al poseerlas, reducirán la amenaza de reemplazo por parte de la automatización.

- **Dimensiones vinculadas:** Habilidades, Empleabilidad, Ecosistema (contexto).
- **Total de indicadores:** 4

Georgetown University: Women, Peace and Security Index 2019/20: Tracking sustainable peace through inclusion, justice, and security for women (2019)

El Índice de Georgetown University, incorpora tres dimensiones (inclusión, justicia y seguridad) buscando reflejar el estado del bienestar de las mujeres a nivel global, y por país, México incluido, cuantificados en 11 indicadores.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Empleabilidad, Ecosistema (contexto).
- **Total de indicadores:** 11

RAND: Reimagining the Workforce Development and Employment System for the 21st Century and Beyond (2019)

El reporte de Rand es una propuesta para organizar el pipeline de la fuerza laboral estadounidense de una manera que responda a las características de la vida, la comunicación y la tecnología del siglo 21.

Propone un sistema no lineal y bien interactivo, que sea a su vez equitativo y eficaz en su respuesta en el tiempo.

Para medir el éxito del sistema define una serie de indicadores de proceso y de resultado ordenados en dos grandes ámbitos: equidad y eficiencia

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades, Empleabilidad, Ecosistema (contexto).
- **Total de indicadores:** 11

ANUIES: Visión y acción 2030.

Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México. Diseño y concertación de políticas públicas para impulsar el cambio institucional (2018)

El portal contiene estadísticas armonizadas y datos para 23 países de LAC desde 1990.

Contiene 72 indicadores principales, lo cuales se pueden desagregar según grupo de edad, género, zona, nivel educativo y otras.

Los indicadores están organizados en 6 secciones: Empleo, Ingresos, Población, Pobreza y vulnerabilidad, Seguridad Social, y Desempleo (Población desocupada).

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Empleabilidad, Ecosistema (contexto).
- **Total de indicadores:** 24

CONACyT: Informe General del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación (2017)

El reporte incluye estadísticas e indicadores para México sobre los recursos humanos y financieros dedicados a actividades científicas y tecnológicas.

Los indicadores presentes en el informe se agrupan en (I) Inversión en actividades científicas y tecnológicas; (II) Recursos humanos en ciencia y tecnología; (III) Producción científica y tecnológica y su impacto en el mundo; (IV) Acciones en ciencia, tecnología e innovación en la administración pública federal; (V) Seguimiento de las estrategias de ciencia, tecnología e innovación del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Empleabilidad, Ecosistema (contexto).
- **Total de indicadores:** 44

IEA: IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report (2018)

ICILS es una evaluación internacional a gran escala de la alfabetización informática y de la información y las habilidades de pensamiento computacional de los estudiantes de octavo grado. Aborda una cuestión de importancia crítica: ¿qué tan bien están preparados los estudiantes para estudiar, trabajar y vivir en un mundo digital? Evalúa la medida en que los jóvenes pueden utilizar la tecnología de la información y la comunicación (TIC) de manera productiva en la escuela, el hogar, la sociedad y sus futuros lugares de trabajo.

El estudio recopiló datos de 46,561 estudiantes de grado 8 (o equivalente) en más de 2226 escuelas de 12 países y dos participantes de evaluación comparativa. Estos datos de los estudiantes fueron complementados por datos de 26,530 docentes en las mismas escuelas y por datos contextuales recopilados de los coordinadores, directores y centros de investigación nacionales de TIC. Ocho de los países y un participante de evaluación comparativa participaron en la evaluación opcional de CT.

De los países de LAC, Chile y Uruguay participaron en el estudio. México no participó.

- **Dimensiones vinculadas:** Educación, Habilidades.
- **Total de indicadores:** 7

Cuadro 14. Lista de algunos indicadores por organismo y publicación²⁰

Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
UNESCO	<i>Observatorio Global de Ciencia, Tecnología e Innovación en Instrumentos de Políticas (GO-SPIN) - Plataforma</i>	1. Total R&D personnel (HC), Female 2. Researchers (HC)-Total, % Female 3. Researchers (FTE) by field: Natural Sciences, Engineering and Technology, Medical and Health Sciences 4. Researchers (FTE) by level of education: ISCED 8, ISCED 7 5. Technicians (HC)-Total 6. Total patent applications 7. Total patent grants 8. Enrolment in tertiary education (ISCED 5, ISCED 6, ISCED 7, ISCED 8) programmes, both sexes (number), female (number) 9. Percentage of students in tertiary education enrolled by field: Natural Sciences, Mathematics and Statistics, Medical and Health Sciences, Information and Communication Technologies (ICTs) programmes, male (%), female (%) 10. Enrolment in pre-primary education, early childhood education, both sexes (number), female (number)	✓	✓
UNESCO	<i>SAGA Toolkit: SAGA Indicator Matrix - Marco metodológico /Indicadores</i>	1. Total and share of women researchers by seniority grades and FORD (Fields of Research & Experimental Development) 2. Total and share of women in top-level positions in governments, business enterprises, in universities, in research performing institutions, in financing organizations, in academies, assemblies and councils, in (governing) boards, in commissions, in foundations 3. Total and share of female teachers by subject (in science), by type of institution (private, public), by educational level (primary, secondary, TVET) 4. Total and share of female students by field of study, level of education (ISCED), by classroom (ratio of female students to teacher) 5. Total and share of female applicants, accepted, enrolled, graduates from university programmes by field of study (broad and especially narrow – STEM fields), by educational levels 6. Total and share of women nominated, applicants, recipients for scholarships and awards by field of study, field of research, educational level, country of origin, nationality, country of diploma awarded 7. Total and share of women with tertiary education by age (age groups, especially for age groups at average graduation age), by field of study (broad and narrow) 8. Total and share of female applicants, recipients, participants to funding for international mobility 9. Total and share of female applicants, recipients for re-entry grants after career breaks 10. Distribution of hours spent doing on research, teaching, administrative tasks by sex, by field of R&D, by occupation	✗	✗

20. Se reportan los indicadores en su idioma original. Sólo se incluyen hasta diez indicadores por publicación. Para la lista completa, consultar Anexo A7. Mapeo de Indicadores.

Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
UNESCO	<i>Guide to Measuring Information and Communication Technologies (ICT) in Education - Marco Metodológico</i>	1. Proportion of ISCED levels covered by existing national policy, plan or regulatory mechanism for ICT in education (for ISCED levels 1-6) 2. Proportion of grades using ICT-assisted instruction (for ISCED levels 1-3) by subject (Maths, Sciences, Basic computer skills (or computing), Languages, Arts) 3. Average number of hours per week of ICT use in classrooms as recommended in curricula (for ISCED levels 1-3) (Exercises on computer using educational software, Exercises on computer using the Internet, Radio (Interactive Radio Instruction), Television) and by subject (Maths, Sciences, Basic computer skills (or computing), Languages, Arts) 4. Proportion of total government expenditure on ICT in education & on education for current & capital expenditure on ICT in education (for ISCED levels 1-3, level 4 and levels 5-6) 5. Average government expenditure on ICT in education per learner (for ISCED levels 1-3, level 4 and levels 5-6) & per learner enrolled in grades with ICT-assisted instruction (for ISCED levels 1-3) 6. Learners-to-computer ratio & learners-to-computer ratio in schools with computer-assisted instruction (for ISCED levels 1-3) 7. Proportion of schools with computer-assisted & internet-assisted instruction (for ISCED levels 1-3) 8. Proportion of ICT-qualified teachers in primary and secondary schools (for ISCED levels 1-3) 9. Ratio of learners-to-teachers of basic computer skills (or computing) & using ICT to teach (for ISCED levels 1-3) 10. Proportion of learners entitled to use computer laboratories at school as a pedagogical aid (by gender, by type of institution for ISCED levels 1-3)	x	x

Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
OECD	<i>Education at Glance (2019)</i> - Reporte	1. Applicants to first-degree tertiary education by applicant status, by fields of study 2. Upper secondary out-of-school rate 3. Percentage of 18-24 year-olds not in education, by labour market status (Employed, Inactive, Unemployed) 4. Employment rates of tertiary-educated adults, by STEM field of study (05, 06, 07), by levels of tertiary education (Bachelor's or equivalent, Short-cycle tertiary, Master's or equivalent, Doctoral or equivalent, All tertiary) 5. Women's earnings as a percentage of men's earnings (25-64 year-old full-time tertiary-educated workers), by field of study (Education, Business administration & law, ICT) 6. Private/Public costs and benefits for a woman attaining tertiary education (Total Costs, Total Benefits, Net financial returns, Internal rate of return) (USDs PPP) 7. Participation in formal and/or non-formal education and training (15-64 years-old), by educational attainment (%) (Tertiary education, Upper secondary or post-secondary non-tertiary, Below upper secondary) 8. Distribution of non-formal education and training activities (15-64 years-old), total (%) (Job-related & sponsored by the employer, Job-related & not-sponsored by the employer, Not job-related) 9. Distribution of upper secondary vocational programmes by selected field of study (%) (Engineering, manufacturing & construction, Business, administration & law, Health & welfare) 10. Share of women master's/doctoral graduates by field (Natural sciences, mathematics and statistics, Engineering, manufacturing and construction)	✓	✓
OECD/ WorldSkills	<i>Youth Voice for the Future of Work/I am the Future of Work</i> - Reporte	1. Net positive job confidence (NPC) 2. Net Positive Tech Optimism (NPTO) 3. Net positive feeling towards the support from school 4. Retraining Feasibility Confidence, RFC 5. Percentage of students from No Fee-Paying Secondary School that had career guidance counselling at school and found it useful	✓	✓

Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
OECD	<i>OECD Skills Outlook: Thriving in a Digital World (2019)</i> - Reporte	1. Percentage of students scoring below Level 1 (inclusive) in collaborative problem solving Upper secondary out-of-school rate 2. Percentage of 16-29 scoring below Level 1 (inclusive) in literacy and numeracy and having no computer experience or having failed ICT core, 2012, 2015	✓	✓
OECD	<i>How's Life in the Digital Age? Opportunities and Risks of the Digital Transformation for People's Well-being (2019)</i> - Reporte	1. Share of 15-year olds who have access to Internet connected school computers, by parental education (%) (Total, High parental education, Low parental education) 2. Share of individuals scoring at Level 2 or Level 3 in the PIAAC proficiency in problem-solving in technology-rich environments task (%), by age: Total, 25-35 years-old, 55-65 years-old 3. Percentage of individuals having used the Internet for doing an online course in the last 3 months, by household income quartiles (%) (Total and by age group) 4. Percentage of jobs by degree of risk of automation (%) (Risk of significant change, High risk of automation) 5. Extreme Internet use of children: Share of 15-year olds reporting to use the Internet for more than 6 hours a day on the weekend, by parental education (Total, Low parental education, High parental education) 6. Open government, OURdata Index Score (Total, Data availability, Data accessibility) 7. Share of information industries as a % of total employment (Computer, electronic and optical products, Publishing, audio-visual and broadcasting activities, IT and other information services, Telecommunications, Total)	✓	✓
World Economic Forum/ UNESCO	<i>The Global Gender Gap Report (2018)</i>	1. Overall Global Gender Gap Index (score) 2. Wage equality between women and men for similar work (survey data, normalized on a 0-to-1 scale) (indicator of the sub index Economic Participation and Opportunity) 3. Female estimated earned income over male value (indicator of the sub index Economic Participation and Opportunity) 4. Female professional and technical workers over male value (indicator of the sub index Economic Participation and Opportunity) 5. Female legislators, senior officials and managers over male value (indicator of the sub index Economic Participation and Opportunity) 6. Females at ministerial level over male value (indicator of the sub index Economic Participation and Opportunity) 7. Number of years with a female head of state (last 50 years) over male value (indicator of the sub index Economic Participation and Opportunity) 8. Economic Participation and Opportunity sub index 9. Educational Attainment sub index 10. Political Empowerment sub index	✓	✓

Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
World Economic Forum	<i>Índice de Competitividad Global (GCI) (2018)</i>	1. Global Competitiveness Index (GCI) (Overall score) 2. Social Capital (Indicator of 1st pillar-Institutions) 3. E-Participation (Indicator of 1st pillar-Institutions) 4. Intellectual property protection (Indicator of 1st pillar-Institutions) 5. Number of active mobile, fixed, and fiber-broadband subscriptions per 100 population (Indicator of 3rd pillar-ICT adoption) 6. Extent of staff training (Indicator of 6th pillar-Skills) 7. Quality of vocational training (Indicator of 6th pillar-Skills) 8. Digital skills among active population (Indicator of 6th pillar-Skills) 9. Critical thinking in teaching (Indicator of 6th pillar-Skills) 10. Reliance on professional management (Indicator of 8th pillar-Labour market)	✓	✓
Banco Mundial (WB)	<i>Education Statistics (EdStats) - Portal/ Plataforma</i>	1. Share of all students in upper secondary education enrolled in general & vocational programmes. 2. Share of all students in post-secondary non-tertiary education enrolled in general & vocational programmes. 3. Percentage of graduates from STEM & non-STEM programmes in tertiary education. 4. Percentage of graduates from tertiary education graduating from Natural Sciences, Mathematics and Statistics programmes. 5. Share of students in tertiary education enrolled in ISCED levels 5, 6, 7, 8. 6. Labor force with advanced, intermediate & basic education (% of total labor force). 7. PISA: 15-year-olds by reading, mathematics & science proficiency level. 8. TIMSS: Eight grade students by international benchmark of mathematics & science achievement. 9. TIMSS: Fourth grade students by international benchmark of mathematics & science achievement. 10. Percentage of teachers who are trained (by level of education) Nota: (1) Indicadores TIMSS (18 a 21) no están disponibles para México; (2) Todos los indicadores pueden ser desagregados por género.	✓	✓

Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
Banco Mundial (WB)	<i>SABER - Marco metodológico</i>	SABER-ICT Framework Paper for Policy Analysis 1. Policy Dimension 5: Quality assurance; Policy lever 5.2 Tertiary education management information systems (TEMIS). 2. Policy Dimension 6: The relevance of Tertiary Education for economic and social needs; Policy lever 6.2: Fostering R&D and innovation. SABER-What matters most for Tertiary Education Systems: A Framework Paper 3. ICT - Vision and Planning, Infrastructure 4. Teachers 5. Skills and competencies 6. Learning resources 7. Education Management Information Systems (EMIS) 8. Monitoring and evaluation, assessment, research and innovation. 9. Equity, inclusion and safety. SABER-What matters for Workforce Development: A Framework and Tool for Analysis 10. Dimensions: 1 (Strategic Framework; Policy Goal G2: Fostering a Demand-Driven Approach for Workforce Development), 2 (System Oversight; Policy Goal G5: Assuring Relevant and Reliable Standards), 2 (System Oversight; Policy Goal G6: Diversifying Pathways for Skills Acquisition), 3 (Service Delivery. Policy Goal G8: Fostering Relevance in Public Training Programs).	x	x
CEPAL	<i>Educación técnico-profesional (ETP) y autonomía económica de las mujeres jóvenes en América Latina y el Caribe - Reporte</i>	Barreras de género en la formación en ETP: 1. Antes de la formación: Predominio de estereotipos en: Vocación y elección de carrera, Formación de expectativas, Apoyo familiar y del entorno, Difusión de los programas, Ausencia de corresponsabilidad en los cuidados. 2. Durante la formación: Refuerzo a la segregación, Ambiente educativo y dinámicas institucionales, Percepción de capacidades diferenciadas, Prácticas docentes sexistas, Ausencia de corresponsabilidad en los cuidados. 3. Después de la formación: Barreras en el mercado laboral, Oportunidades laborales desiguales, Jerarquización de habilidades y valoración desigual de habilidades, Ausencia de corresponsabilidad en los cuidados. 4. 4 nudos estructurales que sostienen y hacen persistir las desigualdades de género: La desigualdad socioeconómica y persistencia de la pobreza en el marco del crecimiento excluyente, los patrones culturales patriarcales discriminatorios y violentos y el predominio de la cultura del privilegio, la división sexual del trabajo y la injusta organización social del cuidado, la concentración del poder y las relaciones de jerarquía en el ámbito público.		

Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
CEPAL	<i>La identificación y anticipación de brechas de habilidades laborales en América Latina. Experiencias y lecciones - Marco metodológico</i>	Identificación de la demanda de habilidades a través de: 1. Encuestas a empleadores 2. Seguimiento y análisis de vacantes de empleo 3. Seguimiento de vacantes provenientes de plataformas en línea 4. Información proveniente de datos administrativos 5. Información proveniente de encuestas de empleo y hogares 6. Iniciativas híbridas Identificación o evaluación de la oferta de habilidades: 7. Evaluación de competencias de estudiantes 8. Encuestas a egresados 9. Encuestas de condiciones laborales 10. Evaluación de competencias para adultos	✓	✓
CEPAL	<i>Metodologías aplicadas en América Latina para anticipar demandas de las empresas en materia de competencias técnicas y profesionales - Marco metodológico</i>	Metodologías utilizadas en AL: 1. Modelos macroeconómicos econométricos. 2. Encuestas a empresas 3. Observatorios laborales 4. Estudios sectoriales 5. Normalización y certificación de competencias 6. El modelo de prospectiva del Sistema Nacional de Aprendizaje Industrial (SENAI) en Brasil 7. El trabajo de difusión del modelo SENAI de CINTERFOR/OIT	✗	✗
UNICEF	<i>Life Skills and Citizenship Education Initiative Middle East and North Africa - Marco metodológico / Indicador</i>	Definición de las habilidades para la vida en el siglo XXI. Las relevantes en relación con STEM: 1. Creatividad 2. Pensamiento crítico 3. Solución de problemas 4. Cooperación 5. Negociación 6. Toma de decisiones 7. Autogestión 8. Resistencia 9. Comunicación 10. Respeto por la diversidad 11. Empatía 12. Participación	✗	✗
ILO & UNICEF	<i>GirlForce: Skills, Education and Training for Girls Now - Marco</i>	Contexto: 1. Educación Secundaria completa por nivel de pobreza 2. Estudiantes inactivos, también inactivos económicamente (NEET) por sexo, por edad Cuellos de botella para el acceso: 3. Embarazo 4. Responsabilidades Familiares 5. Acceso a programas de educación alternativa	✗	✓

Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
UNDP	<i>Índice de Desarrollo Humano (IDH) - Reporte / Base de datos</i>	1. Relevante sólo la Dimensión de Educación: PISA Ciencia, Matemáticas y Lengua. 2. El Tablero 1 contiene 13 indicadores asociados con la calidad de la salud, la educación y el nivel de vida.	✓	✓
McKinsey Global Institute	<i>The Age of Analytics: Competing in a data-driven world - Reporte</i>	1. No. de expertos en analítica necesarios y "traductores de negocio".	✗	✗
McKinsey Global Institute	<i>Jobs Lost, Jobs gained: what the future of work will mean for jobs, skills and wages - Reporte</i>	1. Potencial de automatización técnica 2. Impacto por adopción para 2030 3. Impacto de demanda de empleo para 2030 en 7 tendencias seleccionadas	✓	✓
Brookings Institution	<i>The Hidden Gem of STEM - Reporte</i>	1. Tipo de carrera por requisito STEM 2. Número y porcentaje de empleos en EE. UU. que requieren altos niveles de conocimiento STEM por campo STEM, 2011 3. Proporción de empleos en los EE. UU. que requieren un alto nivel de conocimiento general de STEM o un alto conocimiento de STEM en cualquier campo, 1850-2010 4. Crecimiento promedio anual del empleo en ocupaciones de alto conocimiento por campo, 1980-2010 5. Empleos STEM por requisitos educativos y clasificación profesional, por diversas fuentes y definiciones, 2011 6. Empleos STEM por requisitos educativos y clasificación profesional, por diversas fuentes y variables, 2011 7. Prima salarial ajustada a la educación para trabajos STEM por requisitos educativos, 2011 8. Principales categorías ocupacionales por porcentaje de trabajos que son STEM y porcentaje de empleos STEM en EE. UU., 2011 9. Principales industrias por porcentaje de empleos que son STEM y porcentaje de empleos STEM en EE. UU., 2011 10. Salarios y oportunidades laborales para trabajadores STEM en ocupaciones que requieren menos de una licenciatura. 11. Políticas para aumentar la oferta de trabajadores STEM.	✗	✗
Bureau of Labor Statistics	<i>Occupational Labor Statistics - Reporte/ Datos</i>	1. Código de ocupación de Carrera STEM 2. Nivel típico de entrada 3. Empleabilidad 4. Empleabilidad RSE 5. Empleabilidad por cada 100 empleos 6. Mediana de salario por hora 7. Media de salario por hora 8. Media de salario anual 9. Media de salario RSE 10. Media de salario anual (2018) 11. Ocupación ejemplo 12. Información sistematizada sobre la carrera	✗	✗

Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
American Job Center	<i>Competency Models – Communicating Industry’s Education and Training Needs/ Career one stop - Reporte</i>	Modelo de Ocupaciones organizada en pirámides por sector productivo, y en 9 niveles de competencia: 1. Nivel 9 - Competencias de gestión 2. Nivel 8 - Requisitos específicos de ocupación 3. Nivel 7 - Competencias técnicas específicas de la ocupación 4. Nivel 6 - Competencias de conocimiento específicas de la ocupación 5. Relacionados con la industria 6. Nivel 5 - Competencias técnicas específicas de la industria 7. Nivel 4 - Competencias técnicas en toda la industria 8. Competencias Fundacionales 9. Nivel 3 - Competencias en el lugar de trabajo 10. Nivel 2 - Competencias académicas 11. Nivel 1 - Efectividad personal	x	x
Cornell University/ INSEAD/ WIPO	<i>Índice de Innovación Global (GII) (2019) - Reporte</i>	1. Global Innovation Index (GII) 2. Innovation Input sub index 3. Innovation Output sub index 4. Pillar Institutions: sub pillars Political environment, Regulatory environment, Business environment 5. Pillar Human Capital & Research: sub pillars Education, Tertiary education, Research & development (R&D) 6. Pillar Infrastructure: sub pillars Information & communication technologies (ICTs), General infrastructure, Ecological sustainability 7. Pillar Market Sophistication: sub pillars Credit, Investment, Trade, competition and market scale 8. Pillar Business sophistication: sub pillars Knowledge workers, Innovation linkages, Knowledge absorption 9. Pillar Knowledge & Technology Outputs: sub pillars Knowledge creation, Knowledge impact, Knowledge diffusion 10. Pillar Creative Outputs: sub pillars Intangible assets, Creative goods & services, Online creativity	✓	✓

Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
OEI	<i>El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericano/ Interamericanos (2019) - Reporte</i>	1. Gasto en investigación y desarrollo (I+D) (millones de dólares internacionales (PPC)), en relación al PIB (%), por habitante (dólares internacionales (PPC)), por investigador-personas físicas (miles de dólares internacionales (PPC), por investigador-EJC (FTE) (miles de dólares internacionales (PPC), por tipo de actividad-Investigación básica, Aplicada & Desarrollo experimental (%), por sector de financiamiento (%), por disciplina científica (%)) 2. Personal de investigación y desarrollo (I+D) personas físicas (investigadores, técnicos y personal asimilado, personal de apoyo) 3. Investigadores por cada mil integrantes de la PEA, por sector de empleo, por disciplina científica, & por nivel de formación 4. Personal de I+D (EJC/FTE) (investigadores, técnicos y personal asimilado, personal de apoyo) 5. Gasto en actividades científicas y tecnológicas (millones de dólares internacionales (PPC)), en relación al PIB (%), por habitante (dólares internacionales (PPC)), por sector de financiamiento (Gobierno, Empresas (públicas y privadas), Educación Superior, Org. privada sin fines de lucro (%)) 6. Solicitud de patentes y patentes otorgadas (residentes, no residentes, Total) 7. Publicaciones en Science Citation Index & SCOPUS (Total, por habitante, en relación al PIB, en relación al gasto de I+D)	✓	✓
CAIINNO	<i>Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2018) - Reporte</i>	1. Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación por entidad federativa 2. Pilar 1: Contexto General (lo integran siete indicadores) 3. Pilar 2: Inversión Pública y Privada en CTI (lo integran siete indicadores) 4. Pilar 3: Educación Superior (lo integran siete indicadores) & Pilar 4: Educación Básica (lo integran siete indicadores) 5. Pilar 5: Inclusión (lo integran cuatro indicadores) 6. Pilar 6: Producción Científica (lo integran siete indicadores) 7. Pilar 7: Empresas Innovadores (lo integran ocho indicadores) & Pilar 8: Emprendedurismo y Negocios (lo integran cinco indicadores) 8. Pilar 9: Infraestructura material e intelectual (lo integran cinco indicadores) & Pilar 10: Propiedad Industrial (lo integran siete indicadores) 9. Pilar 11: Género (lo integran cinco indicadores) 10. Pilar 12: Tecnologías de la Información (lo integran cuatro indicadores)	✓	✗

Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
IMCO	<i>Índice de Competitividad Urbana, "Califica a tu alcalde: manual urbano para ciudadanos exigentes" (2018) - Reporte, Base de datos</i>	1. Índice de Competitividad Urbana (General) 2. Empresas certificadas como "limpia" (indicador que forma parte del subíndice Manejo sustentable del medio ambiente) 3. Escuelas y universidades de calidad (indicador que forma parte del subíndice Sociedad incluyente, preparada y sana) 4. Cambio en la población altamente calificada (indicador que forma parte del subíndice Sociedad incluyente, preparada y sana) 5. Médicos y enfermeras, y médicos especializados (indicador que forma parte del subíndice Sociedad incluyente, preparada y sana) 6. Registro de una propiedad (indicador que forma parte del subíndice Gobiernos eficientes y eficaces) 7. Población ocupada sin ingresos (indicador que forma parte del subíndice Mercado de factores) 8. Crédito a las empresas (Pesos por cada mil pesos de PIB) (indicador que forma parte del subíndice Economía estable) 9. Hogares con líneas telefónicas móviles y computadoras con internet (%) (indicador que forma parte del subíndice Sectores precursores de clase mundial) 10. Posgrados de calidad (indicador que forma parte del subíndice Innovación y sofisticación en los sectores económicos)	✓	✗
IMCO	<i>Índice de Competitividad Estatal, El Estado, los estados y ¿la gente? (2018) - Reporte, Base de datos</i>	1. Índice de Competitividad Índice de Competitividad Estatal 2018 (ICE) 2. Migración neta (indicador que forma parte del subíndice Sociedad incluyente, preparada y sana) 3. Empresas e instituciones científicas y tecnológicas (por cada 100 mil de la PEA) (indicador que forma parte del subíndice Innovación de los sectores económicos)	✓	✗
Manpower Group	<i>Revolución de Habilidades 2.0. Los robots no necesitan postularse: soluciones humanas para la revolución de las habilidades (2017) - Reporte</i>	1. Impacto de la tecnología en la plantilla laboral en % de empleados 2. Habilidades laborales más valoradas 3. Habilidades laborales más difíciles de encontrar	✓	✓
Manpower Group	<i>Resolviendo la escasez de talento Crear, adquirir, tomar prestado y construir puentes. (2019) - Reporte</i>	1. Países que encuentran dificultad en la contratación de talento (México país con dificultad) 2. Top 10 puestos de demanda en México 3. Dificultad para cubrir vacantes según el tamaño de la empresa 4. Estrategias que los empleadores están buscando para superar la escasez de talento (comparativo 2016-2018)	✓	✗

Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
Georgetown Institute for Women, Peace and Security and Peace Research Institute Oslo	<i>Women, Peace and Security Index 2019/20: Tracking sustainable peace through inclusion, justice, and security for women -</i> Indicador	1. Education: Average number of years of education of women ages 25 and older (Inclusion dimension) 2. Financial inclusion: Percentage of women ages 15 and older who reported having an account (alone, jointly at a bank, another type of financial institution, personally using a mobile money service) (Inclusion dimension) 3. Employment: Percentage of a country's female population ages 25 and older that is employed (Inclusion dimension) 4. Cellphone use: Percentage of women ages 15 and older responding "Yes" to the Gallup World Poll question (Inclusion dimension) 5. Parliamentary representation: Percentage of seats held by women in lower and upper houses of national parliaments combined (Inclusion dimension) 6. Legal discrimination: Aggregate score of laws and regulations that limit women's ability to participate in society or the economy or that differentiate between men and women (Justice dimension) 7. Son bias: Sex ratio at birth (ratio of male births to female births) (Justice dimension) 8. Discriminatory norms: Percentage of men ages 15 and older who responded "No" to the Gallup World Poll question (Justice dimension) 9. Intimate partner violence (current): Percentage of women who experienced physical or sexual violence committed by their intimate partner (Security dimension) 10. Community safety: Percentage of women ages 15 and older who responded "Yes" to the Gallup World Poll question (Security dimension) 11. Organized violence: Total number of battle deaths from state, nonstate, or one-sided conflicts per 100,000 people (Security dimension)	✓	✓
RAND	<i>Reimagining the Workforce Development and Employment System for the 21st Century and Beyond (2019)</i> - Reporte y Marco Conceptual	1. Top Ten Occupations with the Greatest Projected Absolute Job Growth from 2016 to 2026 and Associated Education Requirement 2. Share of annual spending by Training category, 2013 3. Awareness of opportunities 4. Access to developmental opportunities 5. Access to skill and career ladders 6. Specialized education utilized 7. Few vacancies 8. Limited quick turnover 9. Appropriate matches 10. Worker agility 11. System agility	✗	✗
IDB	<i>All Children Count. Overview Report. Early Mathematics and Science Education in Latin America and the Caribbean.</i>	1. Percentage of students reaching international mathematics/science benchmarks (TIMSS). 2. Pisa 2012 ranking in mathematics/science 3. Years to reach the OECD average in mathematics. 4. Proportion of third/sixth grade students proficient in science/mathematics according to TERCE.	✓	✓

Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
IDB	<i>The State of Numeracy Education in Latin America and the Caribbean.</i>	Marco de referencia para la mejora de la calidad de la educación matemática y científica en América Latina y el Caribe: 1. Educational goals and content standards 2. Curriculum policy and materials 3. Teachers and pedagogical practices 4. Evidence-based interventions	✓	✓
IDB	<i>SkillsBank</i> - Base de datos / Reporte	Indicadores de revisión de la literatura de impacto para intervenciones por las etapas de la vida y los temas prioritarios en cada una de estas: 1. Early Childhood Cognition 2. Early Childhood Behavior 3. Learning in Primary 4. Enrollment in Secondary 5. Completing Secondary 6. Learning in Secondary	✗	✓
IDB	<i>Portal de Estadísticas del Centro de Información para la Mejora de los Aprendizajes (CIMA)</i> - Base de datos	1. Puntaje promedio en lectura/matemáticas/ciencias para estudiantes de 15 años en PISA (2006, 2009, 2012 y 2015). 2. Tasa de alto/bajo desempeño en lectura/matemáticas/ciencias para estudiantes de 15 años en PISA (2006, 2009, 2012 y 2015). 3. Puntaje promedio en lectura/matemáticas/ciencias para estudiantes del 3er/6to grado de primaria en TERCE (2013). 4. Tasa de alto/bajo desempeño en lectura/matemáticas/ciencias para estudiantes del 3er/6to grado en TERCE (2013). 5. Puntaje promedio en lectura/matemáticas/ciencias para estudiantes del 3er/6to grado de primaria en SERCE (2006). 6. Tasa de alto/bajo desempeño en lectura/matemáticas/ciencias para estudiantes del 3er/6to grado en SERCE (2006). 7. Tasa de ansiedad en matemáticas en secundaria, PISA 2012. 8. Nervios en Matemáticas para estudiantes de 6to grado de primaria, SERCE 2006. Nota: Los indicadores anteriores se pueden desagregar por género (hombre o mujer), lenguaje (estudia en lengua materna o no), gestión (público o privado), financiamiento (público, privado o mixto), rural/urbano, y estatus socioeconómico (quintiles de ingreso) 9. Tasa de acceso a escuelas con internet. 10. Tasa de acceso a escuelas de primaria con laboratorio de ciencias. 11. Tasa de acceso a escuelas de primaria con computadora. 12. Estudiantes por computadora. 13. Estudiantes por uso de TICs.	✓	✓

Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
IDB	<i>Millenials en América Latina y el Caribe: ¿trabajar o estudiar?</i> - Reporte	1. Situación educativa y laboral de los jóvenes en LAC (%) 2. Situación laboral de los jóvenes que trabajan (formal/informal). 3. Principales actividades que realizan los ninis. 4. Habilidades cognitivas y técnicas de los jóvenes. 5. Jóvenes con información errada sobre los salarios que ofrece el mercado. 6. Autoestima y autoeficacia en los jóvenes. 7. Pasión y perseverancia en los jóvenes. 8. Razones por las que los jóvenes no asisten a la escuela. 9. Expectativas salariales y salario de reserva de los jóvenes. 10. Comportamientos de riesgo y entorno de los jóvenes. 11. Uso del tiempo de los jóvenes, por grupo de edad y género. 12. Movilidad educativa intergeneracional: educación alcanzada por el joven frente a la educación alcanzada por el padre o la madre, por el estatus de actividad del joven. 13. Movilidad intergeneracional de la riqueza del hogar por estatus de actividad.	✓	✓
IDB	<i>Ocupaciones laborales: Clasificaciones, taxonomías y ontologías para los mercados laborales del siglo XXI</i> - Reporte	• Sistema de clasificación de ocupaciones CIU0-08, desarrollada por la OIT. • Sistema de clasificación de ocupaciones SOC-2018. • Antología ESCO (europea) • Antología O*NET (estadounidense).	✗	✗
IDB	<i>PRIDI. Urgencia y Posibilidad. Una primera iniciativa para crear datos comparables a nivel regional sobre desarrollo infantil en Latinoamérica</i> - Reporte	1. Escala ENGLE para la medición del desarrollo integral infantil.	✗	✓
IDB	<i>El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe. ¿Cuáles son las ocupaciones y las habilidades emergentes más demandadas de la región?</i> - Reporte	1. Cambios en la proporción del empleo según el nivel de salarios alto, medio y bajo (1995-2015) 2. Cambio en la fracción de trabajadores en cada ocupación entre 2000 y 2015 (puntos porcentuales) 3. Cambios en la proporción del empleo según categorización de ocupaciones por país (2000-2015) 4. Distribución de años de educación de la fuerza laboral (2000-2015) 5. Cambios en las ocupaciones por años de educación (2000-2015) 6. Habilidades emergentes y en declive (2015-2017) 7. Categoría de ocupaciones	✓	✓

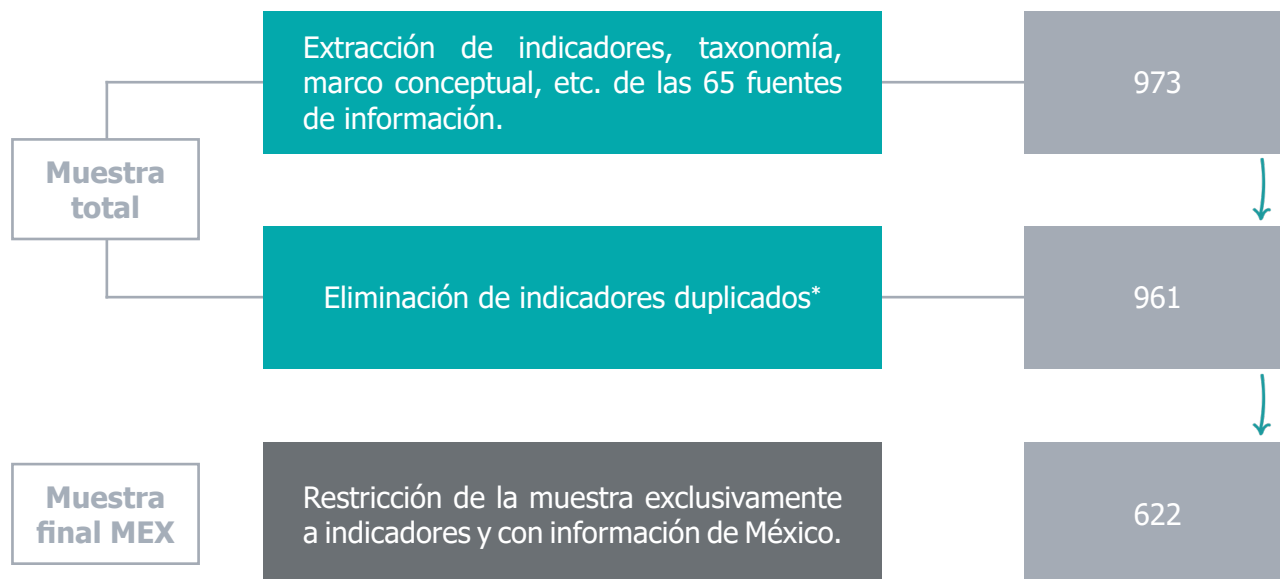
Organismo	Publicación/ Documento	Nombre del indicador	Info para MEX	Info para AL
IDB	<i>Sistema de Información de Mercados Laborales y Seguridad Social - Base de datos</i>	1. Trabajadores por sector de ocupación. 2. Población Económicamente Activa 3. Población ocupada/desocupada como porcentaje de la PEA. 4. Años de educación promedio de la PEA/población inactiva. 5. Formalidad. Trabajadores activos cotizantes de la seguridad social.	✓	✓
CONACYT	<i>Informe General del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación - Reporte</i>	1. Miembros del SIN por sexo / entidad / categoría y nivel / área de la ciencia / área de conocimiento / nivel de estudio. 2. Investigadores del SNI por cada mil habitantes. 3. Balanza de pagos tecnológica. 4. Presupuesto administrado por el Conacyt. 5. Gasto en becarios del Conacyt. 6. Becas vigentes / nuevas nacionales / al extranjero por nivel de estudio / entidad / institución.	✓	✗
IEA	<i>IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report - Reporte</i>	1. Country Average CIL score. 2. ICT development index (IDI). 3. Percent of students at each CIL proficiency level across countries-Below Level 1. 4. Percent of students at each CIL proficiency level across countries-Level 1. 5. Percent of students at each CIL proficiency level across countries-Level 2. 6. Percent of students at CIL each proficiency level across countries-Level 3. 7. Percent of students at each CIL proficiency level across countries-Level.	✗	✓

Fuente: Elaboración de las autoras con información de las publicaciones listadas en el Cuadro 13.

3.1.1 Marco Conceptual de Sistematización de Indicadores STEM

Una vez operacionalizado los criterios de elegibilidad de las fuentes (primer y segundo nivel), descritos en la Sección 1, se procesaron alrededor de **65 fuentes documentales**. La delimitación de la muestra final de indicadores incluidos en el análisis y el mapeo se describe en la **Figura 4**.

Figura 4. Delimitación de la muestra.

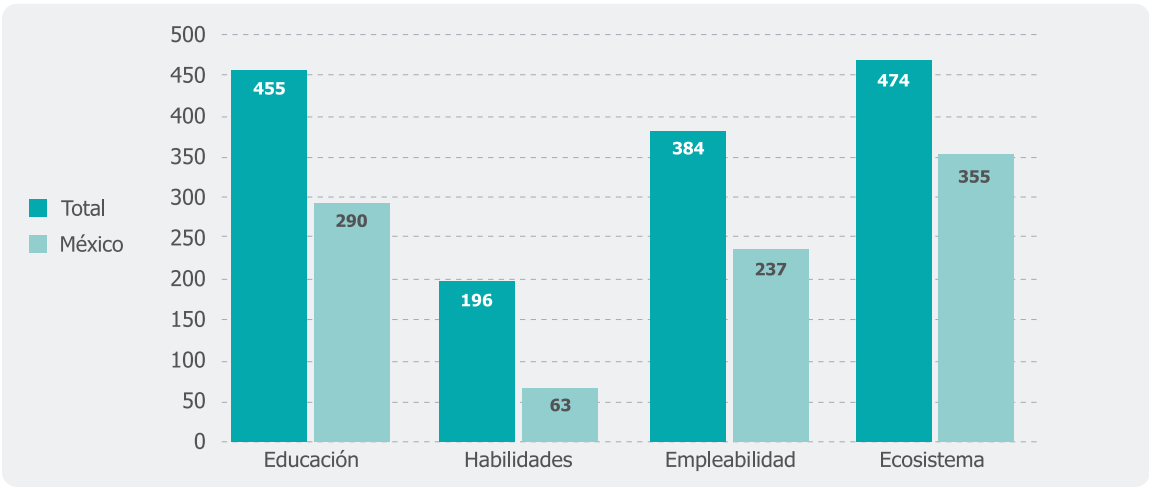


* Se consideraron como indicadores duplicados aquellos que proporcionan la misma información, aún cuando la fuente de información reportada fuera distinta y/o su desagregación. Los indicadores duplicados fueron los siguientes: **Aprendizaje - PISA - Puntaje promedio en matemáticas para estudiantes de 15 años** (se eliminó el indicador *PISA 2012 ranking in mathematics*); **PISA: 15-year-olds by mathematics proficiency level** (se eliminaron los indicadores Aprendizaje - PISA - Tasa de alto desempeño en matemáticas para estudiantes de 15 años, Aprendizaje - PISA - Tasa de bajo desempeño en matemáticas para estudiantes de 15 años); **PISA: 15-year-olds by reading proficiency level** (se eliminaron los indicadores Aprendizaje - PISA - Tasa de alto desempeño en lectura para estudiantes de 15 años, Aprendizaje - PISA - Tasa de bajo desempeño en lectura para estudiantes de 15 años); **PISA: 15-year-olds by science proficiency level** (se eliminaron los indicadores Aprendizaje - PISA - Tasa de alto desempeño en ciencias para estudiantes de 15 años, Aprendizaje - PISA - Tasa de bajo desempeño en ciencias para estudiantes de 15 años); Aprendizaje - PISA - Puntaje promedio en ciencias para estudiantes de 15 años (se eliminó el indicador *PISA 2012 ranking in science*); **TIMSS: Percentage of students reaching international mathematics benchmarks** (se eliminaron los indicadores *TIMSS: Eight grade students reaching the (advanced/ high/ intermediate/ low/ below low) international benchmark of mathematics achievement*, *TIMSS: Fourth grade students reaching the (advanced/ high/ intermediate/ low/ below low) international benchmark of science achievement*); **TIMSS: Percentage of students reaching international science benchmarks** (se eliminaron los indicadores *TIMSS: Eight grade students reaching the (advanced/ high/ intermediate/ low/ below low) international benchmark of science achievement*, *TIMSS: Fourth grade students reaching the (advanced/ high/ intermediate/ low/ below low) international benchmark of science achievement*); **Government expenditure in (level of education) as percentage of GDP** (se eliminó el indicador *2.1.1 Expenditure on education (% GDP) (Indicator of the Sub-pillar 2.1 Education (sub-pillar from Pilar 2. Human capital & research which integrates the Sub-index Innovation Input, which is part of the GII))*).

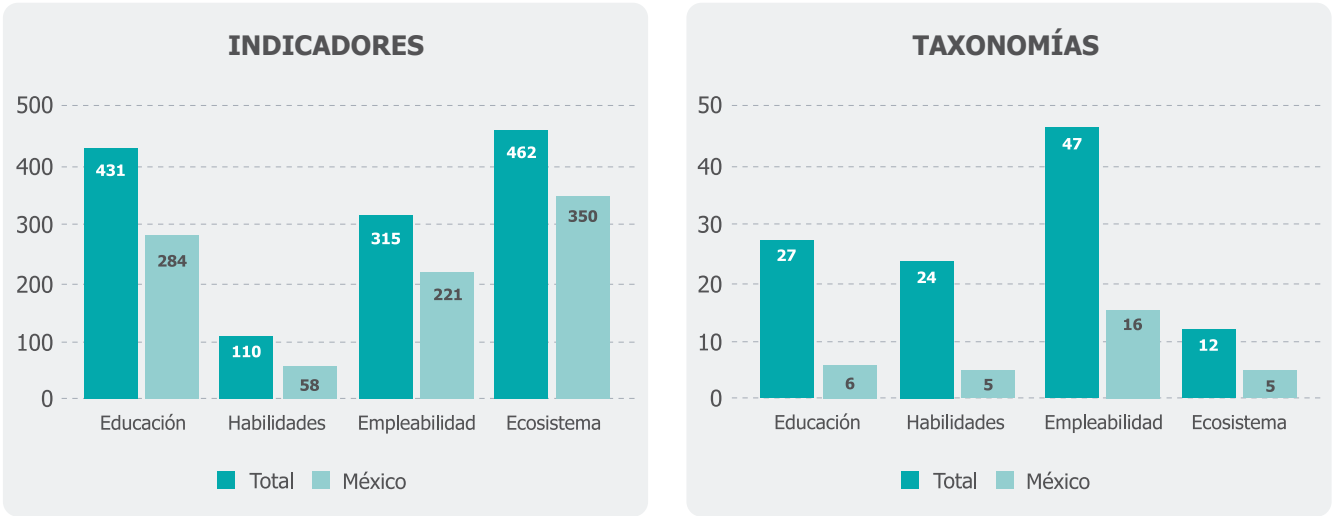
Fuente: Elaboración de las autoras con información del Anexo A7. Mapeo de Indicadores).

Como lo muestra la **Figura 4**, de dichas fuentes se identificaron **961 indicadores y/o clasificaciones** vinculados con algunas de las dimensiones de análisis STEM, de los cuales el **67 por ciento (644 indicadores/clasificaciones)** cuentan con información y/o se emplean para México. La distribución del número de indicadores/clasificaciones por cada dimensión del total de fuentes examinadas, así como los indicadores correspondientes a la muestra de México (**622**), se muestran en las **Gráficas 1 y 2**. Cabe destacar que un indicador/taxonomía puede estar alineado a más de una dimensión, por lo que las cifras de las gráficas rebasan el número total de indicadores. Se observa que la dimensión con mayor número de indicadores y/o clasificaciones mapeados es la de **Ecosistema (contexto)**, seguida por la dimensión de **Educación**. En contraparte, la dimensión de Habilidades es la que concentra el menor número de indicadores identificados.

Gráfica 1. Distribución total de INDICADORES y/o CLASIFICACIONES por dimensión de análisis.



Gráfica 2. Distribución total por dimensión de análisis.



* Para México, se restringe únicamente a la muestra de indicadores (622).

Fuente: Elaboración de las autoras con información del Anexo A7. Mapeo de Indicadores.

Aunque la definición de las dimensiones de análisis ayudó a alinear los indicadores a un nivel macro, para la **tercera fase de investigación**, se procedió a desarrollar un marco conceptual para sistematizar la información de los indicadores a un nivel más desagregado con dos propósitos principales. El primero que permitiera identificar visualmente categorías y/o temáticas de estudio relevantes dentro de cada una de las cuatro dimensiones de análisis (Educación, Habilidades, Empleabilidad y Ecosistema (contexto)); y el segundo, contar con un instrumento que sirviera como síntesis documental de la información extraída durante el proceso de revisión documental y elaboración de las bases de los Anexos A6. Fuentes de Información y A7. Mapeo de Indicadores.

Para el desarrollo de este instrumento visual, incluyendo la delimitación de las categorías de resultados y temáticas de estudio, utilizamos como guía la metodología empleada por 3ie para el desarrollo de **Mapas de Brechas de Evidencia** (EGM, por sus siglas en inglés). Los EGMs pueden considerarse como enfoques sistemáticos más amplios para el mapeo y síntesis de evidencia. Los EGMs funcionan como colecciones de evidencia sobre los efectos de las políticas y programas de desarrollo en un sector particular o área temática. Proporcionan una visualización gráfica de revisiones sistemáticas y evaluaciones de impacto existentes y en curso y en un sector o subsector. Una característica distintiva de los EGMs es que están estructurados en torno a un marco (matriz) diseñado para reflejar las intervenciones relevantes y los resultados asociados con un área en particular. El marco se basa en una teoría (o teorías) de cambio, literatura académica relevante y consultas con actores relevantes, incluidos los patrocinadores de la investigación, las agencias ejecutoras, los expertos y los investigadores. El marco resultante establece los parámetros sustantivos del EGM (Snilstveit, Bhatia, Rankin, & Leach, 2017).

Para realizar el marco de la síntesis documental de indicadores STEM, adaptamos la metodología de los EGMs y ampliamos los criterios de selección²¹ de acuerdo con las características de nuestras fuentes de información documental. Como se describió brevemente en la Sección 1, el mapeo de indicadores STEM incluyó los siguientes tipos de documentos: a) Reporte/Informe diagnóstico (Internacional, Regional, Nacional), b) Bases de datos/plataformas interactivas, c) Notas Técnicas/Metodológicas, d) Evaluaciones, y e) Artículos de investigación publicados o documentos de trabajo (únicamente *Working Papers*). El **Cuadro 15** resume los principales tipos de síntesis documentales disponibles en la literatura. Nuestra síntesis de indicadores STEM se ubica entre los **Mapas Sistemáticos** y los **EGM**.

21 En otras palabras, no sólo restringiendo la información del mapa a revisiones sistemáticas y evaluaciones de impacto.

Cuadro 15. Resumen de algunos tipos de síntesis documentales.

Tipo de síntesis documental	Objetivo	Alcance	Tiempo de creación	Búsqueda	Criterios de Inclusión	Extracción de información y valoración crítica	Análisis	Presentación
Inventarios de Evidencia	Descripción rápida de la evidencia disponible para evaluar la necesidad de más investigación.	Generalmente limitada.	5-10 días	1-4 BD (repositorios relevantes de EI y/o RS), generalmente restringidas por tiempo y lenguaje de publicación.	EI y/o RS.	Lista de estudios categorizados en línea con las necesidades. No hay VC.	Puede incluir resumen descriptivo limitado.	Lista categorizada, con referencia y notas.
Mapas sistemáticos	Resumen de la investigación sobre un tema. Identificación de clusters y brechas de evidencia. Hacer disponible la investigación existente.	De acuerdo con las necesidades, generalmente amplias pero también puede abordar preguntas más limitadas.	3-6 meses	Todas las BD relevantes y sitios. Referencias en “bola de nieve”, Búsqueda de referencias manual, Asesoría de expertos.	Depende de la pregunta pero no limitado a estudios contrafactuales.	CD de la evidencia base. Puede incluir VC.	AD de las características del estudio, resaltando los clusters y brechas de evidencia.	Reporta CD de la evidencia, lista o BD de los estudios.
Mapas de brechas de evidencia	Informar la comisión de la investigación y facilitar el uso de evidencia para informar la toma de decisiones.	Tema amplio o sector.	3-6 meses	Repositorios clave de evidencia, BD académicas seleccionadas, Referencias en “bola de nieve”.	EI y/o RS.	CD del estudio, VC de las RS.	AD de la evidencia y las brechas, resumen de las lecciones de RS catalogadas de alta calidad.	Reporte y visualización del sitio o matriz. Vínculos a los resúmenes de los estudios incluidos.
Evaluaciones rápidas de evidencia	Revisión rápida y síntesis de la evidencia disponible bajo restricciones de tiempo y/o recursos.	Preguntas específicas.	3-6 meses	Búsqueda restringida a un tiempo/periodo de BD temáticas relevantes, Referencias en “bola de nieve”.	Depende de la pregunta.	Similar a RS, pero más limitado.	Puede ser similar a RS, pero más limitada a análisis narrativo, descriptivo o tabular.	Informe técnico completo, incluyendo resumen ejecutivo amigable a diferentes tipos de audiencia.
Meta-síntesis de revisiones	Una visión general accesible de RS disponibles en un área particular.	Preguntas específicas, cubriendo más de una intervención o resultado.	6-9 meses	Todos los sitios y BD relevantes, Referencias en “bola de nieve”. Búsqueda de referencias manual, Asesoría de expertos.	RS.	VC de RS, información de RS, en algunos casos información adicional de estudios incluidos.	Síntesis cuantitativa y cualitativa según corresponda, incluyendo meta-análisis cuando es posible.	Informe técnico completo, incluyendo resumen ejecutivo amigable a diferentes tipos de audiencia.

* BD: bases de datos, RS: revisiones sistemáticas, EI: evaluación de impacto, VC: evaluación/valoración crítica, CD: características descriptivas, AD: análisis descriptivo.

Fuente: Adaptado y traducido de Snilstveit et al. (2017)

El alcance de este mapa sistemático de STEM se define por las temáticas de estudio y las categorías de resultados, identificados en fuentes de información clave. Agrupamos nuestras temáticas de estudio en cada una de las cuatro dimensiones de análisis. Las temáticas de estudio identificadas se seleccionaron de acuerdo con los objetivos y estrategia de Movimiento STEM como organización, incluyendo los compromisos con sus aliados, las competencias identificadas como STEM (Sección 1.2.2) y aquellas identificadas en las siguientes investigaciones y documentos guía²² del **Cuadro 16**.

Cuadro 16. Lista de documentos base para el desarrollo del marco conceptual de indicadores.

Publicación/ Documento	Organismo
<i>Science, technology, innovation and partnerships for development. An evidence gap map</i> (Sabet, Heard, & Brown, 2017)	3ie
<i>SAGA Toolkit. Working Paper 2</i> (UNESCO, 2017)	UNESCO
<i>Guide to Measuring Information and Communication Technologies (ICT) in Education</i> (UNESCO, 2009)	
<i>STEM Education Framework</i> ((GSA) & Sciences, 2016)	Global STEM Alliance (The New York Academy of Sciences)
<i>Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development</i> ((OECD), 2015a)	OECD
<i>Life Skills and Citizenship Education Initiative Middle East and North Africa</i> (LSCE) (UNICEF, 2017)	UNICEF
<i>Informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación, México 2017</i> ((CONACyT), 2017)	CONACyT
<i>The Global Competitiveness Report 2018</i> ((WEF), 2018)	WEF
<i>La inclusión laboral en México: Avances y retos</i> ((STPS), 2015)	STPS

Fuente: Elaboración de las autoras

El marco para la síntesis de indicadores STEM es una matriz con **29 temáticas de estudio** como filas (distribuidas en las cuatro dimensiones de análisis) y **21 categorías de resultados** como columnas, más **3 categorías** que representan el **nivel de análisis de indicadores** (columnas) y **2 categorías transversales** (columnas)²³, como se muestra en la Figura A8 en Anexos.

El **Cuadro 17** presenta las temáticas de estudio (filas), agrupadas en cada una de las dimensiones, junto con una breve descripción y un ejemplo; mientras que el **Cuadro 18** enlista las categorías de resultados (columnas) y sus definiciones y/o ejemplos.

²² Implementando los criterios de identificación en la Sección 1.

²³ Propuesta que puede sufrir modificaciones en la tercera fase cuando se empieza a construir el mapa sistemático con la información del Anexo A7. Mapeo de Indicadores

Cuadro 17. Temáticas de estudio (filas) del Mapa Sistemático Indicadores-STEM.

	Categoría/ Temática de estudio	Definición	Ejemplo
Educación	Estado de la educación	Indicadores y estadísticas sobre un amplio rango de resultados vinculados con educación que proporciona información para conocer el contexto y lo toma de decisiones de políticas públicas.	Rendimiento de los alumnos en áreas de asignaturas clave.
	Programas educacionales que fomenten los campos STEM	Programas educativos, becas, capacitación y donaciones en especie en todos los niveles educativos no terciarios destinados a promover los campos STEM (Sabet et al., 2017), así como las estadísticas de nivel educativo no terciario vinculadas con STEM (Matemáticas, ICT, Ciencias).	Estrategias pedagógicas utilizadas para mejorar el aprendizaje en las ciencias y matemáticas en las escuelas, tiempo de instrucción por asignatura en educación secundaria en Matemáticas.
	Programas vinculados a los campos de estudio STEM	Programas de educación terciaria (ISCED 5-ISCED 8) vinculados a campos amplio de estudio STEM de la clasificación ISCED-F 2013 : 05 Ciencias naturales y matemáticas, 06 Tecnología de la información y la comunicación, y 07 Ingeniería, manufactura y construcción (UNESCO, 2017) (UNESCO, 2017).	Estudiantes y graduados de carreras de campos de estudio detallado y específicos vinculados a los campos amplios (ej. Construcción e ingeniería civil), Indicador de Calidad de la educación técnica/ vocacional (GCI-WEF).
	Aprendizaje asistido por Tecnología/ Integración efectiva de las ICT en las escuelas	Uso de internet o dispositivos móviles, y en general de las ICTs para mejorar los resultados del aprendizaje, incluyendo profesores con capacidades desarrolladas de enseñanza en ICTs (Sabet et al., 2017) (Sabet et al., 2017, UNESCO, 2009).	Porcentaje de personas que han utilizado Internet para realizar un curso en línea en los últimos 3 meses.
	Apoyo/Orientación Vocacional	Acciones, políticas y/o programas que favorezca la toma de decisiones de los estudiantes en la elección de los estudios profesionales de la Educación Media Superior y Superior, así como en su incorporación al mercado laboral.	Test Vocacional orientado a vocaciones STEM.
Habilidades	Alfabetización de Datos	Las actividades requieren que los estudiantes participen con datos cualitativos y cuantitativos como parte de tareas analíticas como la resolución de problemas, la investigación y el diseño ((GSA) & Sciences, 2016).	ND
	Pensamiento crítico	Oportunidades para evaluar múltiples fuentes de información, evidencia y material primario; seleccionar material apropiado para apoyar argumentos; criticar el trabajo de otros; y diferenciar evidencia de inferencia y opinión ((GSA) & Sciences, 2016).	Indicador de Pensamiento crítico en la enseñanza (GCI-WEF).
	Resolución de problemas	Los estudiantes tienen oportunidades para desarrollar su capacidad de generar soluciones a una variedad de problemas y escenarios basados en STEM, incluyendo organizar ideas, definir objetivos e hitos, y planes de ejecución ((GSA) & Sciences, 2016). Habilidades relacionadas: Resolución de problemas en entornos ricos en tecnología, resolución de conflictos, negociación, resolución colaborativa de problemas (PISA, 2015).	Porcentaje de estudiantes con puntajes inferiores al Nivel 1 en resolución colaborativa de problemas.
	Creatividad	Los estudiantes tienen múltiples oportunidades para abordar los problemas desde diferentes perspectivas, incluida la suya. Los enfoques o soluciones novedosos se valoran explícitamente ((GSA) & Sciences, 2016).	ND

	Categoría/ Temática de estudio	Definición	Ejemplo
Habilidades	Comunicación	Los estudiantes tienen oportunidades frecuentes y diversas para practicar y demostrar su habilidad para comunicarse, clara, precisa y / o persuasiva sobre temas de STEM a múltiples audiencias, tanto formales como informales ((GSA) & Sciences, 2016).	ND
	Colaboración	Los estudiantes tienen oportunidades frecuentes para participar en el trabajo grupal. Se incluyen apoyos para maestros y / o estudiantes para ayudar a los estudiantes a trabajar juntos para planificar, organizar y ejecutar actividades ((GSA) & Sciences, 2016). Habilidades relacionadas: aptitud para trabajo en equipo (WB), cooperación (UNICEF), participación (UNICEF).	Porcentaje de estudiantes con puntajes inferiores al Nivel 1 en resolución colaborativa de problemas.
	Computación e informática (ICT literacy)	Los conceptos de informática se integran en el contenido de STEM cuando es apropiado (por ejemplo, como parte de la resolución de problemas, el pensamiento crítico y el razonamiento basado en la lógica) ((GSA) & Sciences, 2016). ICT literacy se refiere a la capacidad de un individuo de usar computadoras para investigar, crear y comunicarse a fin de participar eficazmente en el hogar, la escuela, el lugar de trabajo y la comunidad.	Resultados de PISA, porcentaje de individuos que obtienen puntajes en el Nivel 2 o Nivel 3 en la competencia de resolución de problemas en entornos ricos en tecnología de PIAAC.
	Alfabetización	Capacidad de comprender, evaluar, usar y relacionarse con textos escritos para participar en la sociedad, alcanzar las metas y desarrollar el conocimiento y el potencial de uno ((INEE), 2016).	Resultados de PISA en competencia lectora.
	Aritmética (numeracy)	Capacidad de acceder, usar, interpretar y comunicar información e ideas matemáticas para participar y gestionar las demandas matemáticas de una variedad de situaciones en la vida adulta. Un adulto numerado es aquel que responde adecuadamente al contenido matemático, la información y las ideas representadas de diversas maneras para manejar situaciones y resolver problemas en un contexto de la vida real ((INEE), 2016).	Resultados de PISA en competencia matemática, TIMSS.
	Adaptabilidad/ Resiliencia	Refiriéndose a contextos tan variados en su intensidad como hacer frente al estrés en el trabajo al grave impacto psicosocial del abuso infantil, el extremismo, los conflictos violentos y el desplazamiento. Debido a que está altamente contextualizado, "ser resistente" tendrá diferentes niveles de profundidad para el individuo que desarrolla y / o muestra esta habilidad vital central, especialmente en MENA (UNICEF, 2017). Características economía 4R: Ágil, resiliente.	ND
	Toma de decisiones	La capacidad de elegir entre dos o más cursos de acción entre un conjunto de alternativas basadas en ciertos criterios (UNICEF, 2017). La capacidad de realizar decisiones constructivas y responsables tanto del comportamiento personal e interacciones sociales basadas en estándares éticos, preocupaciones de seguridad, normas sociales, consecuencias realistas de las acciones, así como del bienestar de los demás (CASEL, 2017).	ND

	Categoría/ Temática de estudio	Definición	Ejemplo
Habilidades	Autogestión/ Independencia	La capacidad individual de regular y monitorear comportamientos, emociones, sentimientos e impulsos. Por lo tanto, constituye una amplia categoría de habilidades relacionadas que incluye el autocontrol, la autoeficacia y la autoconciencia, así como una actitud positiva, fiabilidad, autopresentación y está fuertemente vinculado con resiliencia (UNICEF, 2017).	ND
	Empatía	La "capacidad de comprender los sentimientos de los demás y volver a experimentarlos uno mismo" (Salovey & Mayer, 1990), sin ser nunca crítico. La empatía está involucrada en la internalización de las reglas que pueden desempeñar un papel en la protección de los demás, y puede ser el mecanismo que motiva el deseo de ayudar a los demás, incluso a un costo para uno mismo (UNICEF, 2017).	ND
Educación	Ocupaciones STEM/S&E	S&E es utilizado para referirse a profesiones frecuentemente realizadas por graduados de STEM en Educación Terciaria (UNESCO, 2017).	Investigadores (HC).
	Desarrollo de actividades R&D	Las actividades de R&D pueden estar destinadas a lograr objetivos específicos o generales. R&D siempre se dirige a nuevos hallazgos, basado en conceptos originales (y su interpretación) o hipótesis. Para que una actividad se clasifique como R&D debe cumplir con cinco criterios: novedosa, creativa, incierta, sistemática, transferible y / o reproducible ((OECD), 2015a).	Personal total en R&D, Proporción de trabajadoras profesionales y técnicas sobre el valor masculino.
	Capacitación y Asistencia Técnica para desarrollo de R&D y STI	Asistencia o capacitación para investigadores, a menudo proporcionada por una organización internacional no gubernamental o universidad de un país de altos ingresos (Sabet et al., 2017), fomentada por el empleados.	Porcentaje de empresas que ofrecen capacitación formal.
	Equidad e inclusión laboral en sector STEM, R&D y STI	Procesos, mecanismos, actividades que permiten el acceso de una parte de la población considerada minoritaria o vulnerable a empleos productivos con condiciones laborales favorables o adecuadas, mientras que otra parte de la población no tiene acceso a este tipo de empleo. También se incluyen las estadísticas que son específicas o desglosadas por género y/o grupos prioritarios.	Indicador de diversidad de la fuerza laboral (GCI-WEF).

	Categoría/ Temática de estudio	Definición	Ejemplo
Ecosistema (entorno)	Políticas, regulación, instrumentos operativos e inversión para promover R&D y STI.	Leyes, reglamentos e instrumentos operativos de políticas que facilitan la investigación en ciencia y tecnología. Los instrumentos operativos de políticas de STI son medios específicos utilizados para implementar políticas. Responden a la pregunta "Cómo" se hace efectiva una política particular para comprender los medios por los cuales se pone en práctica (Sabet et al., 2017; UNESCO, 2017). También se incluye la inversión o gasto realizado en R&D.	Gasto en R&D y STI, asistencia técnica, becas y subsidios, premios y concursos, leyes de patentes y propiedad intelectual.
	Desarrollo de infraestructura digital.	Facilitar el acceso a tecnología digital o infraestructura digital mejorada (Sabet et al., 2017).	Despliegue de torres de telefonía celular, Producción de alta tecnología y de tecnología media-alta como porcentaje de la producción total de manufactura.
	Desarrollo digital de sistemas de datos y servicios.	Uso de tecnología digital para mejorar la recopilación, gestión, uso de datos, difusión de información y prestación de servicios (Sabet et al., 2017)	Índice de uso de ICT, Uso de asistentes digitales personales (PDA) para la recolección de datos.
	Alianzas estratégicas.	Colaboraciones entre dos o más entidades de los sectores privado, público y de la sociedad civil destinadas a abordar desafíos complejos de desarrollo de una manera no tradicional o innovadora (Sabet et al., 2017). Incluye también colaboraciones de investigación entre instituciones educativas y sector privado, público, etc.	Becas conjuntas de investigación, Convenios de colaboración.
	Producción científica, tecnológica y de innovación.	Producción científica generadora de teoría conocimiento que conduce a procesos de innovación de innovación a través de las mismas por su capacidad de generalización en múltiples campos ((CONACyT), 2017).	Publicación de artículos, patentes.
	Competitividad.	Se define competitividad como el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país ((WEF), 2018).	Índice de Competitividad Global.
	Creación y fomento de capacidades para la innovación.	Intervenciones que promueven la creación de capacidad institucional y humana. Estas intervenciones fomentan una cultura de innovación o sistemas de innovación, particularmente relacionados con la promoción de la ciencia y la tecnología (Sabet et al., 2017)	Programas que brindan asistencia técnica, capacitación, tutoría y desarrollo de capacidades a institutos/empresas destinadas a estimular la innovación; programas de acelerador e incubadora.

Fuente: Elaboración de las autoras con información de las fuentes citadas y del Anexo A7. Mapeo de Indicadores.

Cuadro 18. Categorías de Resultados.

Temas de resultados	Definición
Niveles de análisis	
Individual y Hogar	Indicadores y estadísticas a nivel individuo y/o hogar (ej. producción académica del investigador, nivel educativo del padre de familia).
Institución/ Organizacional	Indicadores y estadísticas a nivel institución educativa, de investigación y/o empresa (ej. Ganancias a nivel de empresa, productividad de los centros de investigación, puntajes promedio de exámenes de toda la escuela).
Comunidad y Sociedad	Indicadores y estadísticas a nivel comunidad y/o sociedad (ej. Cambios en regulaciones y/o políticas, gasto en inversión de R&D).
Temáticas resultados	
Nivel Educativo	
Educación Básica	Información e indicadores de educación de primera infancia/infancia temprana, primaria y secundaria.
Educación Media Superior	Información e indicadores de educación de Bachillerato (General, por Cooperación, Pedagógico, de Arte).
Educación Técnica y Vocacional	Información e indicadores de educación técnica y vocacional, en el caso de México, de educación Técnica Superior (ISCED 5).
Educación Superior	Información e indicadores vinculados a educación de terciaria, Licenciatura, Maestría, y Doctorado.
Educación post-formal/ Capacitación laboral	Información e indicadores vinculados a programas de carácter educativo/ formativo posteriores a haber concluido el último nivel educativo de educación formal y relacionados con habilidades y/o conocimientos requeridos en el entorno laboral.
Educación no formal	Información e indicadores de programas educativos destinados a adultos y adolescentes que han superado la edad de ingreso a la escuela.
Agenda 2030	
ODS 4: Educación de Calidad	Información e indicadores de alguno de los siguientes temas: Terminación de los ciclos de la enseñanza primaria y secundaria; acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera, infancia y a una enseñanza preescolar de calidad; acceso en condiciones de igualdad para todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza Universitaria; número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento; acceso en condiciones de igualdad de las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad, a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional; competencias de lectura, escritura y aritmética; conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad entre los géneros, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible; instalaciones escolares que respondan a las necesidades de los niños y las personas discapacitadas y tengan en cuenta las cuestiones de género; número de becas disponibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países de África; oferta de maestros calificados, entre otras cosas mediante la cooperación internacional para la formación de docentes en los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo.

Temas de resultados	Definición
Agenda 2030	
ODS 5: Igualdad de Género	Información e indicadores de alguno de los siguientes temas: Formas de discriminación contra todas las mujeres y las niñas; formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado; cuidados no remunerados y el trabajo doméstico no remunerado; participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles de la adopción de decisiones en la vida política, económica y pública, uso de las ICTs para el empoderamiento de la mujer; reformas que otorguen a las mujeres el derecho a los recursos económicos en condiciones de igualdad, así como el acceso a la propiedad y al control de las tierras y otros bienes, los servicios financieros, la herencia y los recursos naturales, de conformidad con las leyes nacionales; políticas acertadas y leyes aplicables para promover la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de las mujeres y las niñas a todos los niveles.
ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico	Información e indicadores de alguno de los siguientes temas: crecimiento económico per cápita de conformidad con las circunstancias nacionales; productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación; uso intensivo de mano de obra; actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresa; producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente; empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor; proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación; derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios; fortalecer la capacidad de las instituciones financieras nacionales para fomentar y ampliar el acceso a los servicios bancarios, financieros y de seguros para todos; apoyo a la iniciativa de ayuda para el comercio en los países en desarrollo; empleo de jóvenes.
ODS 9: Industria, innovación e infraestructura	Información e indicadores de alguno de los siguientes tema: infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano; contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto; acceso de las pequeñas industrias y otras empresas, particularmente en los países en desarrollo, a los servicios financieros, incluidos créditos asequibles, y su integración en las cadenas de valor y los mercados; modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles; aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países; número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo; facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes en los países en desarrollo mediante un mayor apoyo financiero, tecnológico y técnico; desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo; acceso a las ICTs y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet.

Temas de resultados	Definición
Agenda 2030	
ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos.	Información e indicadores de alguno de los siguientes tema: movilización de recursos internos, incluso mediante la prestación de apoyo internacional a los países en desarrollo, con el fin de mejorar la capacidad nacional para recaudar ingresos fiscales y de otra índole; cooperaciones regionales e internacionales Norte-Sur, Sur-Sur y triangular en materia de ciencia, tecnología e innovación y el acceso a estas, y aumentar el intercambio de conocimientos en condiciones mutuamente convenientes, incluso mejorando la coordinación entre los mecanismos existentes; desarrollo de tecnologías ecológicamente racionales y su transferencia, divulgación y difusión a los países en desarrollo en condiciones favorables, incluso en condiciones concesionarias y preferenciales; banco de tecnología y el mecanismo de apoyo a la creación de capacidad en materia de ciencia, tecnología e innovación para los países menos adelantados y aumentar la utilización de tecnologías instrumentales, en particular las ICTs; apoyo internacional para realizar actividades de creación de capacidad eficaces y específicas en los países en desarrollo; coherencia de las políticas para el desarrollo sostenible; disponibilidad de datos oportunos, fiables y de gran calidad desglosados por ingresos, sexo, edad, raza, origen étnico, estatus migratorio, discapacidad, ubicación geográfica y otras características pertinentes en los contextos nacionales; indicadores que permitan medir los progresos en materia de desarrollo sostenible y complementen el producto interno bruto, y apoyar la creación de capacidad estadística en los países en desarrollo.
Innovación y Competitividad	
Productividad y retornos de inversión.	Información e indicadores sobre acciones y actividades de mejora a la productividad y retornos de inversión, así como los resultados/productos derivados de dicha productividad (e.j. Indicadores de productividad en impacto científico, tasa de crecimiento real del PIB por persona empleada).
Infraestructura (ICT, financiera, industrial, negocios).	Información e indicadores sobre las características y calidad de la infraestructura disponible en ICT, servicios financieros, sector industrial y negocios.
Desarrollo y crecimiento económico.	Información e indicadores que arrojen información de contexto económico. (e.j. Ganancias de las empresas como proporción del PIB, Gasto en R&D).
Emprendimiento y negocios.	Información e indicadores vinculados al desarrollo del sector empresarial y negocios (ej. Número de días necesarios para completar los procedimientos para operar legalmente un negocio (GCI-WEF)).
Calidad del capital humano.	Información e indicadores sobre la calidad, del grado de formación y de la productividad de las personas involucradas en un proceso productivo y desarrollo de actividades R&D, STI. Se incluye el nivel educativo y campo de estudio/especialización de mano de obra potencial y disponibles (ej. Graduados de campos de estudio STEM de educación terciaria, participación en capacitación, productividad de patentes).

Temas de resultados	Definición
Entorno / Mercado Laboral	
Tasa / Nivel de empleo.	Indicadores vinculados con nivel y/o tasa de empleo (ej. Porcentaje de profesionistas ocupados en la carrera Ingeniería mecánica y metalurgia (área Ingenierías), por sexo).
Remuneración.	Información e indicadores relacionada con salarios.
Puestos / Posiciones de influencia.	Información e indicadores sobre roles de alto nivel, definidos por la Organización Internacional del Trabajo como aquellos que planifican, dirigen, coordinan y evalúan las actividades generales de las empresas, gobiernos y otras organizaciones, o de las unidades organizativas dentro de ellos, y formulan y revisan sus políticas, leyes, normas y reglamentos (ej. proporción de legisladoras, altos funcionarios y gerentes sobre el valor masculino).
Flexibilidad de políticas laborales.	Información e indicadores de características de políticas laborales (ej. Prácticas de contratación y despido). Incluye también el reporte de eventos de acoso y discriminación en el sector laboral y la administración del tiempo de las distintas actividades laborales (ej. Oportunidades para reincorporación al mercado laboral después de ausencias temporales).
Movilidad laboral.	Información e indicadores de acciones, actividades, mecanismos y/o instrumentos que promuevan la movilidad laboral nacional y extranjera y entre centros de investigación y sector privado, estancias de investigación.

Fuente: Elaboración de las autoras con base en la información de las fuentes del Cuadro 16.

Al extremo derecho del mapa se codificarán los indicadores vinculados a **temas transversales** de: **Desglase por sexo/Sexo-específico y Poblaciones vulnerables y marginadas.**

Para el análisis e identificación de las brechas de indicadores ausentes, procedimos a hacer la codificación (cuantificación) de los indicadores incluidos en el Anexo A7. Mapeo de Indicadores de acuerdo con el Marco conceptual y las temáticas de estudios definidas (Figura A8 y Cuadros 17, 18). Se realizaron dos mapas sistemáticos, el primero con la información de los **961** indicadores/clasificaciones codificada (al cual nos referiremos como **Mapa sistemático STEM-Total**), y el segundo correspondiente a los **622 indicadores de STEM para México** (denominado **Mapa de indicadores STEM-México**).

3.1.2 Resultados de los Mapas Sistemáticos

Presentamos en ambos casos una imagen del Mapa sistemático de STEM completado (Figuras 5 y 6), que ilustra el número de indicadores y/o clasificaciones, en el caso del **Mapa sistemático STEM-Total**, y sólo de indicadores, en el caso del **Mapa de indicadores STEM-México**, los cuales se alinearon a las temáticas de cada celda. Las **celdas más oscuras** representan a las que **tienen más indicadores**, mientras que las **más claras o blancas** donde hay **menos indicadores o no se cuenta con ningún indicador identificado**.

Es importante tener en cuenta que el mapa muestra solo donde hay más información, menos información y/o ausencia de la misma. No se realizó una interpretación de la calidad de los indicadores, ya que dicha valoración estaba fuera del alcance del proyecto. No obstante, la delimitación de las dimensiones de análisis, los criterios de selección de las fuentes de información y organismos, así como los tipos de documentos generados por dichos organismos, se considera que fungen en sí como un filtro de calidad de la muestra de indicadores mapeados. Los **Cuadros 19 y 20** incluyen un breve resumen de la información procesada para cada mapa.

Cuadro 19. Resumen información procesada Mapa sistemático STEM-Total.

Resumen información procesada:									
	Total	Dimensión				Representatividad			
		EDU	HAB	EMP	ECO	INT	LAC	MX	SIN INFO
Total*	961	455	196	384	474	507	507	644	226
Indicadores	830	419	105	322	462	427	476	622	135
Taxonomías/ Clasificaciones	51	27	24	47	12	10	1	11	39

Fuente: Elaboración de las autoras con información del Anexo A7. Mapeo de Indicadores. EDU (Educación), HAB (Habilidades), EMP (Empleabilidad), ECO (Ecosistema), INT (Internacional), LAC (Latinoamérica), MX (México), SIN INFO (Que no se encuentra identificado una representatividad y/o no se ha recolectado información, es decir, son propuesta de indicadores y/o clasificaciones).

Cuadro 20. Resumen información procesada Mapa de indicadores STEM-México.

Resumen información procesada:												
	Total	Dimensión				Etapas de ciclo de vida						
		EDU	HAB	EMP	ECO	INF TEMPRANA	INF	ADOL	JUV	ADU	VEJ	NA
Total*	622	284	58	221	350	13	31	93	130	259	57	244

Fuente: Elaboración de las autoras con información del Anexo A7. Mapeo de Indicadores. INF TEMPRANA (Infancia Temprana), INF (Infancia), ADOL (Adolescencia), JUV (Juventud), ADU (Adultez), VEJ (Vejez), NA (No Aplica).

Figura 5. Mapa sistemático STEM-Total.

		Niveles de Análisis (Indicadores)			Indicadores (Resultados)																				Temas Transversales		
		Individual & Hogar	Institución / Organizacional	Comunidad & Sociedad	Nivel Educativo						Agenda 2030					Innovación y Competitividad					Entorno/Mercado Laboral					Desglose por sexo/ Sexo-específico	Pob. vulnerables y marginadas
Educación Básica	Educación Media Superior				Educación Técnica y Vocacional	Educación Superior	Educación post-formal/ Capacitación laboral	Educación No Formal	ODS 4: Educación de Calidad	ODS 5: Igualdad de Género	ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico	ODS 9: Industria, innovación e infraestructura	ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos	Productividad y retornos de inversión	Infraestructura (ICT, financiera, industrial, negocios)	Desarrollo y Crecimiento Económico	Emprendimiento y negocios	Calidad del capital humano	Tasa/ Nivel de empleo	Salario	Puestos /posiciones de influencia	Flexibilidad políticas laborales	Movilidad laboral				
Educación	Estado de la educación	221	107	57	133	47	25	156	5	1	343	137	97	112	0	114	34	82	2	122	62	10	1	4	1	156	0
	Programas educacionales que fomenten los campos STEM	63	58	11	89	26	6	6	2	1	132	19	1	40	0	4	17	2	0	6	0	0	0	0	0	20	0
	Programas vinculados a los campos de estudio STEM	100	18	1	3	3	7	105	0	0	106	43	70	45	0	74	4	44	0	82	41	18	0	0	0	48	0
	Aprendizaje asistido por Tecnologías/ Integración efectiva de las ICT en las escuelas	13	53	15	55	33	15	17	2	1	81	6	3	75	0	9	41	10	0	6	0	0	0	0	0	6	0
	Apoyo / Orientación Vocacional escolar	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Habilidades	Alfabetización de Datos	41	9	1	38	0	0	0	1	1	51	24	2	0	0	1	0	1	0	5	0	0	0	0	0	24	0
	Pensamiento crítico	3	4	1	2	0	0	0	0	0	8	1	1	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0
	Resolución de problemas	10	7	1	6	0	0	1	0	0	16	1	3	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0
	Creatividad	8	3	5	2	0	0	5	0	0	11	3	7	5	0	11	0	3	0	10	1	2	0	1	0	2	0
	Comunicación	4	3	0	4	0	0	0	0	0	7	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0
	Colaboración	3	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Computación e informática (ICT literacy)	5	4	8	10	2	0	0	0	0	13	1	0	13	0	0	8	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
	Alfabetización	10	6	2	10	1	1	1	1	0	15	9	2	1	0	1	0	1	1	6	1	1	1	1	1	9	0
	Aritmética (numeracy)	21	5	2	19	0	0	0	0	0	28	10	3	0	0	2	0	1	0	5	0	0	0	1	0	10	0
	Adaptabilidad/Resiliencia	1	2	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toma de decisiones	1	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	Autogestión/Independencia	1	2	0	1	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Empatía	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Empleabilidad	Ocupaciones STEM/SAE	91	23	1	0	0	0	58	1	0	59	28	102	69	1	100	1	87	3	109	89	19	2	1	1	27	0
	Desarrollo de actividades R&D y STI	32	8	4	0	0	0	3	0	0	3	8	26	43	1	42	1	37	5	36	31	1	1	2	1	7	0
	Capacitación y Asistencia Técnica para desarrollo de R&D y STI	8	5	0	1	1	0	2	6	5	5	2	4	4	0	9	1	1	0	12	0	1	0	0	0	2	0
	Equidad e inclusión laboral en sector STEM, R&D y STI	49	12	17	1	1	1	5	0	0	8	74	45	29	2	50	3	22	7	24	30	14	24	19	7	63	5
Ecosistemas (contexto)	Políticas, regulación e Instrumentos operativos para promover R&D y STI	15	27	53	4	2	2	24	3	0	31	4	11	73	0	52	10	61	7	10	0	0	1	1	0	4	1
	Desarrollo de Infraestructura digital	3	29	10	16	8	5	7	0	0	28	2	2	42	0	6	38	5	2	1	0	0	0	0	0	2	0
	Desarrollo digital de sistemas de datos y servicios	7	0	21	7	0	0	0	0	0	8	1	0	28	1	1	27	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0
	Producción científica, tecnológica y de Innovación	0	1	45	0	0	0	0	0	0	0	3	2	46	3	46	3	39	4	39	0	0	0	0	1	2	0
	Competitividad	219	129	239	65	9	9	108	11	1	225	101	250	302	8	282	75	277	73	226	139	33	9	26	9	93	3
	Creación y fomento de capacidades para la innovación	26	46	21	2	1	1	18	7	6	39	6	32	58	3	35	17	18	14	35	4	2	0	9	4	6	1

Fuente: Elaboración de las autoras con información del Anexo A7. Mapeo de Indicadores. Consulta del Mapa en Excel disponible en el Anexo A9.

Figura 6. Mapa de indicadores STEM-México.

Categorías/ Temáticas de Estudio		Niveles de Análisis (Indicadores)			Indicadores (Resultados)																				Temas Transversales		
		Individual & Hogar	Institución/ Organizacional	Comunidad & Sociedad	Nivel Educativo						Agenda 2030					Innovación y Competitividad					Entorno/Mercado Laboral					Desglose por sexo/ Sexo-específico	Pob. vulnerables y marginadas
					Educación Básica	Educación Media Superior	Educación Técnica y Vocacional	Educación Superior	Educación post-formal/ Capacitación laboral	Educación No Formal	ODS 4: Educación de Calidad	ODS 5: Igualdad de Género	ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico	ODS 9: Industria, innovación e infraestructura	ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos	Productividad y retornos de inversión	Infraestructura (ICT, financiera, industrial, negocios)	Desarrollo y Crecimiento Económico	Emprendimiento y negocios	Calidad del capital humano	Tasa/ Nivel de empleo	Salario	Puestos /posiciones de influencia	Flexibilidad políticas laborales	Movilidad laboral		
Educación	Estado de la educación	152	56	38	64	10	5	112	0	0	220	93	74	60	0	82	22	65	2	87	56	6	1	1	1	103	0
	Programas educacionales que fomenten los campos STEM	18	5	2	23	0	0	0	0	0	25	13	1	0	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	14	0
	Programas vinculados a los campos de estudio STEM	83	3	0	0	0	0	84	0	0	81	30	58	34	0	65	0	39	0	66	36	17	0	0	0	34	0
	Aprendizaje asistido por Tecnología/ Integración efectiva de las ICT en las escuelas	4	17	0	8	0	0	0	0	0	21	0	0	21	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Apoyo/Orientación Vocacional escolar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Habilidades	Alfabetización de Datos	24	0	0	24	0	0	0	0	0	24	20	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	20	0
	Resolución de problemas	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Creatividad	5	0	5	0	0	0	5	0	0	6	2	6	5	0	10	0	3	0	8	1	2	0	0	0	2	0
	Comunicación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Colaboración	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Computación e Informática (ICT literacy)	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alfabetización	8	2	2	9	0	0	0	0	0	9	9	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	0
	Aritmética (numeracy)	12	0	1	12	0	0	0	0	0	13	9	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	10	0
	Adaptabilidad/Resiliencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toma de decisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Autogestión/ Independencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Empatía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empleabilidad	Ocupaciones STEM/S&E	81	12	1	0	0	0	54	0	0	54	24	85	56	1	89	1	77	2	90	75	18	1	1	1	23	0
	Desarrollo de actividades R&D y STI	28	8	3	0	0	0	2	0	0	2	3	22	39	1	37	1	33	4	32	27	1	1	1	1	3	0
	Capacitación y Asistencia Técnica para desarrollo de R&D y STI	1	2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	3	0	2	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	Equidad e inclusión laboral en sector STEM, R&D y STI	12	3	9	0	0	0	4	0	0	4	20	21	17	2	13	3	12	3	8	13	10	7	10	4	17	3
Ecosistema (contexto)	Políticas, regulación e instrumentos operativos para promover R&D y STI	15	18	47	4	2	1	22	0	0	26	2	10	68	0	46	10	57	7	5	0	0	0	1	0	2	1
	Desarrollo de infraestructura digital	3	18	10	8	0	0	0	0	0	17	0	1	31	0	5	29	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desarrollo digital de sistemas de datos y servicios	7	0	13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	20	1	1	19	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0
	Alianzas estratégicas	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	1	1	1	2	0	0	0	0	2	3	0	0
	Producción científica, tecnológica y de innovación	0	1	42	0	0	0	0	0	0	0	0	2	43	1	43	3	36	2	36	0	0	0	0	1	0	0
	Competitividad	146	83	215	27	3	3	97	5	0	135	79	201	265	8	247	74	243	70	178	110	30	5	15	9	73	3
Creación y fomento de capacidades para la innovación		16	21	20	1	0	1	17	2	0	20	2	16	49	3	25	17	18	14	17	2	1	0	1	3	2	1

Fuente: Elaboración de las autoras con información del Anexo A7. Mapeo de Indicadores. Consulta del Mapa en Excel disponible en el Anexo A10.

Observamos que los resultados del Mapa de Indicadores STEM-México es similar al Mapa Sistemático STEM-Total. Es decir, la concentración de mayor cantidad de indicadores disponibles, así como las brechas, se observan alrededor de las mismas temáticas. Las **temáticas de estudio** con **mayor concentración de indicadores y/o taxonomías** son la de **Competitividad** (Ecosistema) y **Estado de la Educación** (Educación).

A continuación, procedemos a realizar el análisis para el caso de los indicadores STEM de México.

3.1.3 Análisis de Indicadores STEM para México.

3.1.3.1 Mayor oferta de indicadores.

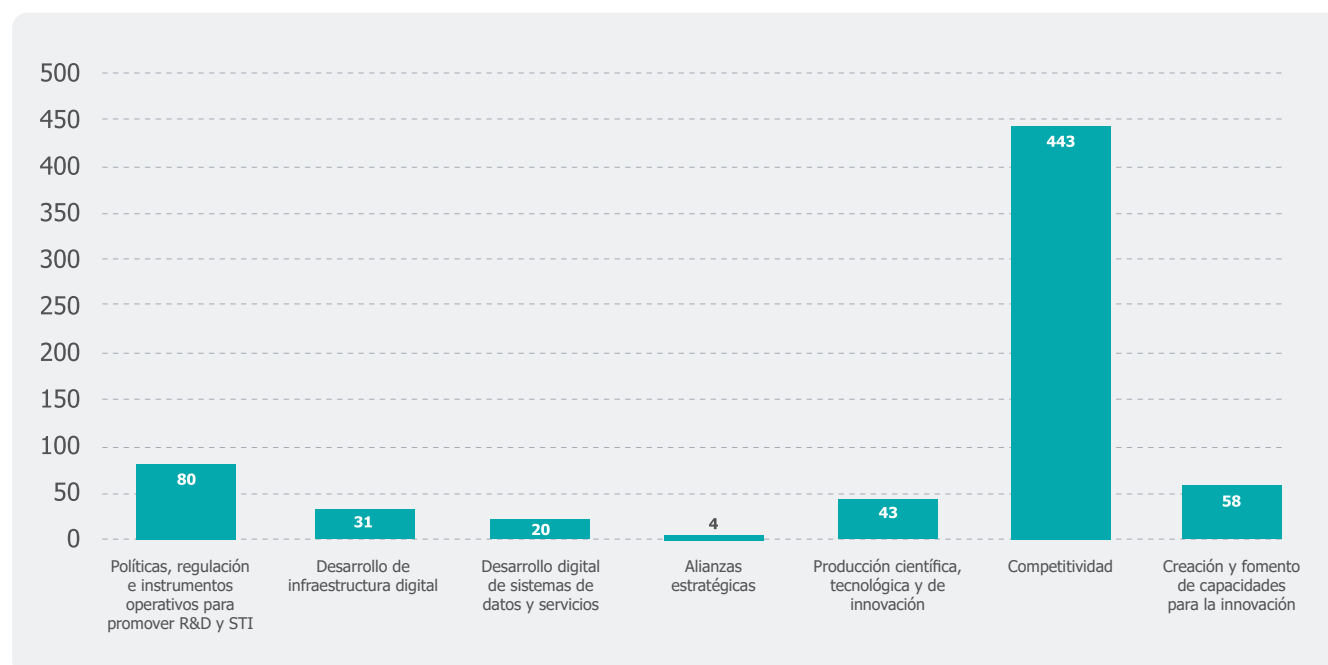
1

Temática de estudio: Competitividad

Dimensión:
Ecosistema

Como se mencionó anteriormente, la temática de estudio de **Competitividad** (dimensión Ecosistema) es la que cuenta con **mayor número de indicadores**, como se observa en la Gráfica 3. Dentro de esta temática destacan los esfuerzos de organismos como WEF (Fuentes de información: *Global Competitiveness Index*, *Global Gender Report*), la colaboración de Cornell University/WIPO/INSEAD (Fuente de información: *Global Innovation Index*) y el IMCO (Fuentes de información: Índice de Competitividad Urbana e Índice de Competitividad Estatal). En los tres casos, los organismos desarrollaron índices que a su vez están integrados por una gran cantidad de indicadores, ya sea de fuentes preexistentes o recolectados con instrumentos de su propia autoría. En el caso del organismo WEF, recolectan información del *Global Competitiveness Index* y el *Global Gender Report*, para **137** y **149** países, respectivamente. La publicación del *Global Innovation Index* incluye información de **129** países. El IMCO es un centro de investigación que recolecta la información de sus índices para cada una de las entidades federativas y/o regiones de México, basados en parámetros internacionales. El Índice de Competitividad Urbana incluye información de **120** indicadores para las 73 zonas metropolitanas más importantes del país. A su vez, el Índice de Competitividad Estatal abarca las 32 entidades federativas, para las cuales se desarrollan indicadores y subíndices.

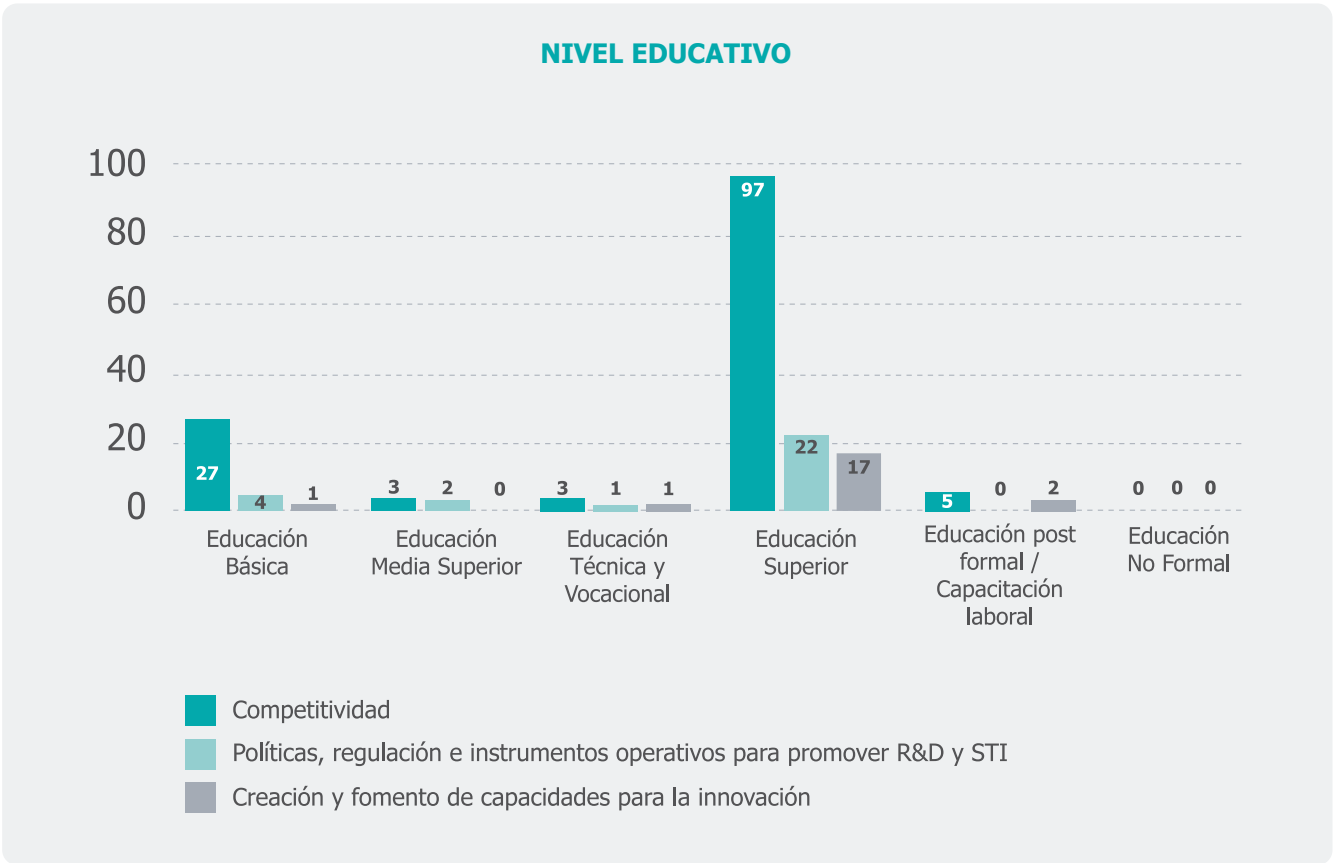
Gráfica 3. Distribución de indicadores en la dimensión Ecosistema (contexto).



Fuente: Elaboración de las autoras con información del Anexo A7. Mapeo de Indicadores.

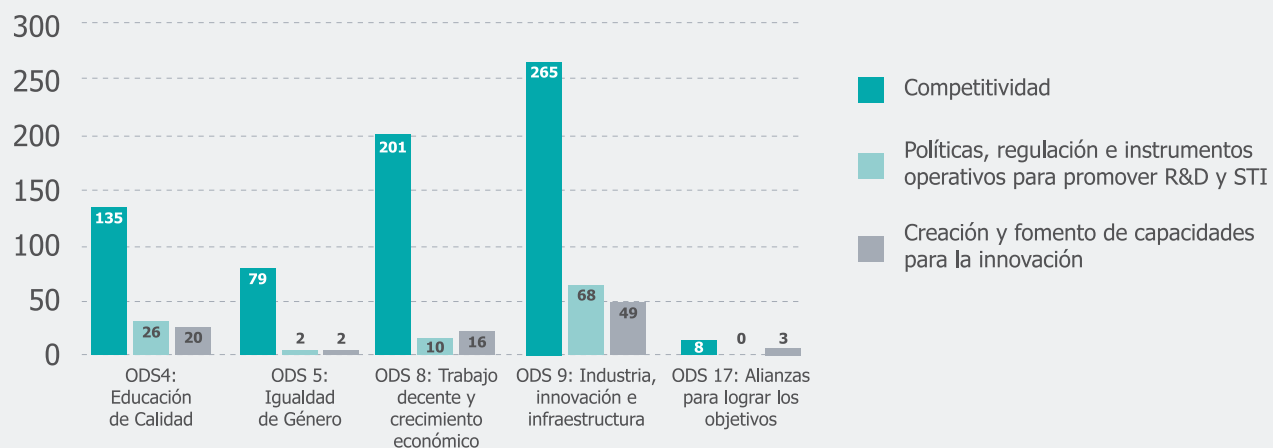
Haciendo el cruce de la temática de estudio **Competitividad** con cada una de las categorías de resultados, destaca que el nivel educativo con mayor número de indicadores es el de **Educación Superior** y el ODS de la Agenda 2030 al cual se alinean más indicadores es el de **ODS 9. Industria, Innovación e infraestructura**. Dentro de la categoría de *Innovación y Competitividad*, se concentran más indicadores en **Productividad y retornos de inversión**, mientras que, en la categoría de *Entorno Laboral*, se encuentra más información disponible en **Tasa/Nivel de empleo**. En otras palabras, es posible realizar un análisis exhaustivo vinculando **Competitividad** con las categorías de resultados enunciadas anteriormente. No obstante, también se señala la **limitada o nula información** con respecto a **Educación Post-formal/Capacitación Laboral**²⁵ y la **Educación No Formal**, los cuales se pensarían que inciden directamente en el aumento de la Competitividad. Es decir, tanto investigadores, actores del sector e interesados en el tema en general, no cuentan con acceso a indicadores disponibles si quisieran analizar dicho vínculo con mayor precisión. Los resultados anteriores se resumen en la **Gráfica 4**.

Gráfica 4. Distribución de indicadores de la temática de estudio “Competitividad” por cada una de las categorías de resultados.

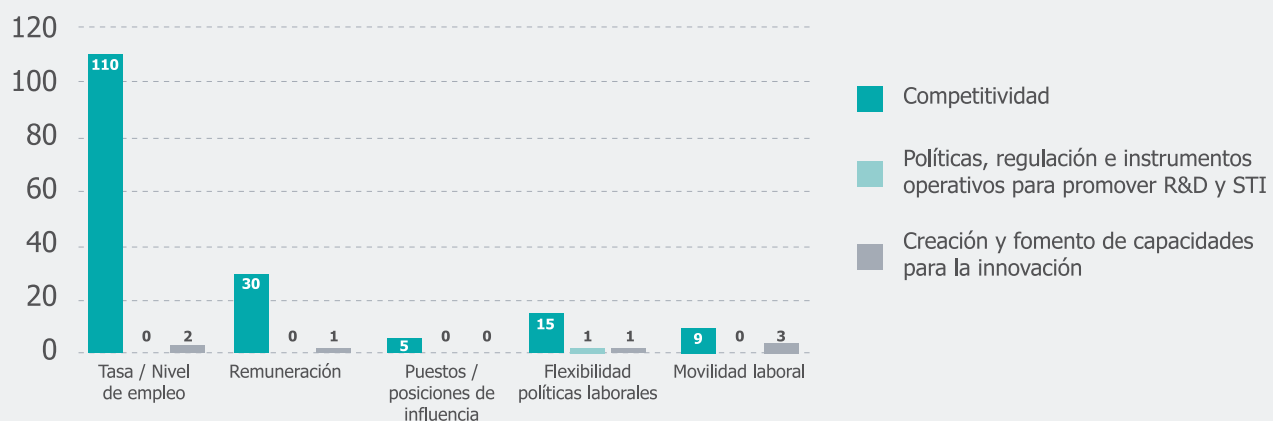


24. Véase Cuadro 18 para las definiciones de las categorías de resultados.

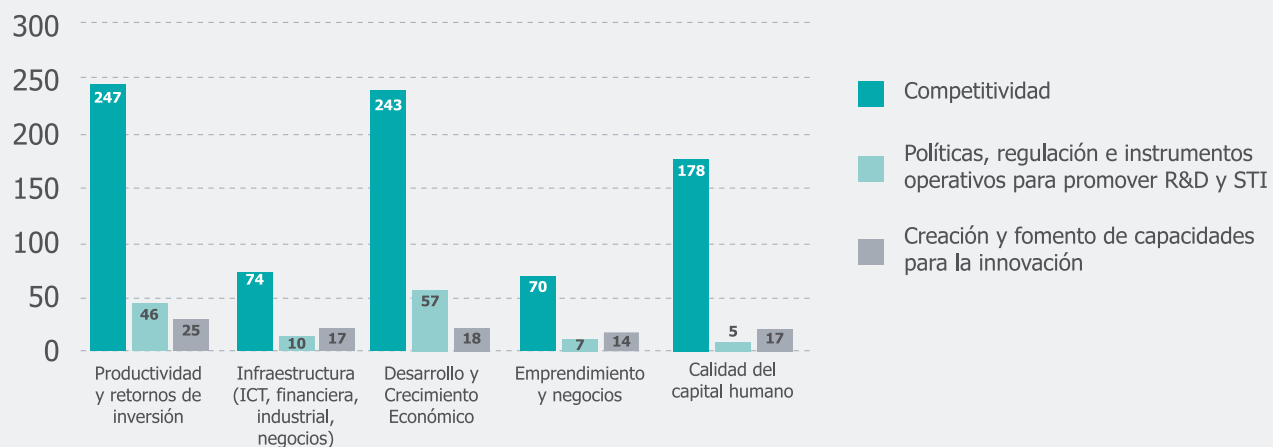
AGENDA 2030



INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD



ENTORNO LABORAL

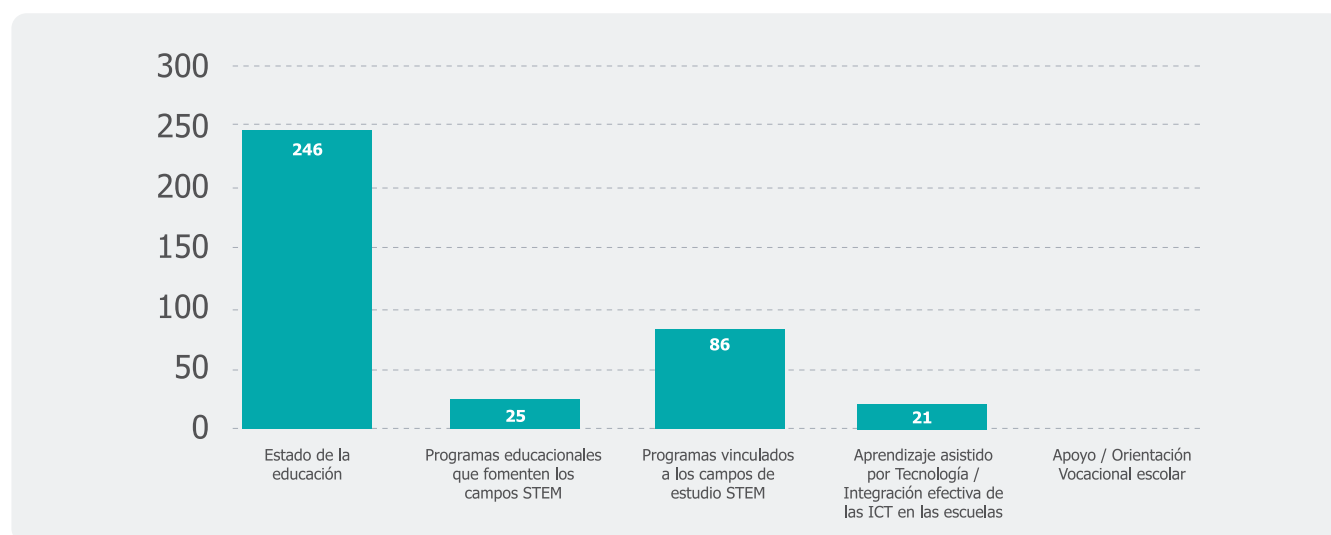


Fuente: Elaboración de las autoras con información del Anexo A7. Mapeo de Indicadores.

La temática de **Estado de la educación** (dimensión Educación) también **cuenta con una oferta amplia de indicadores disponibles**, como se observa en la **Gráfica 5**. Lo anterior se debe principalmente a que son recolectados y puestos a disposición del público, tanto en reportes exhaustivos, como en bases de datos, por la mayoría de los organismos internacionales que dictan la agenda educativa: UNESCO (Fuentes: *GO-SPIN Plataformas*, *UIS Statistics*), OECD (Fuentes: *Education at Glance*, *PISA*), WB (Fuente: *EdStats*) y IDB (Fuente: *Portal CIMA*). A nivel de educación terciaria y vinculado con estadísticas en Ciencia, R&D y STI, destacan los esfuerzos del OEI (Fuente: *El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericano/ Interamericanos*) y del CONACyT.

Se reconoce también el esfuerzo realizado en las últimas dos décadas por México en la sistematización y recolección de su estadística educativa. Uno de los esfuerzos más representativos en este rubro fue el realizado por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) durante el periodo 2002-2019, organismo público que desafortunadamente dejó de existir en mayo del presente año.

Gráfica 5. Distribución de indicadores en la dimensión de Educación.



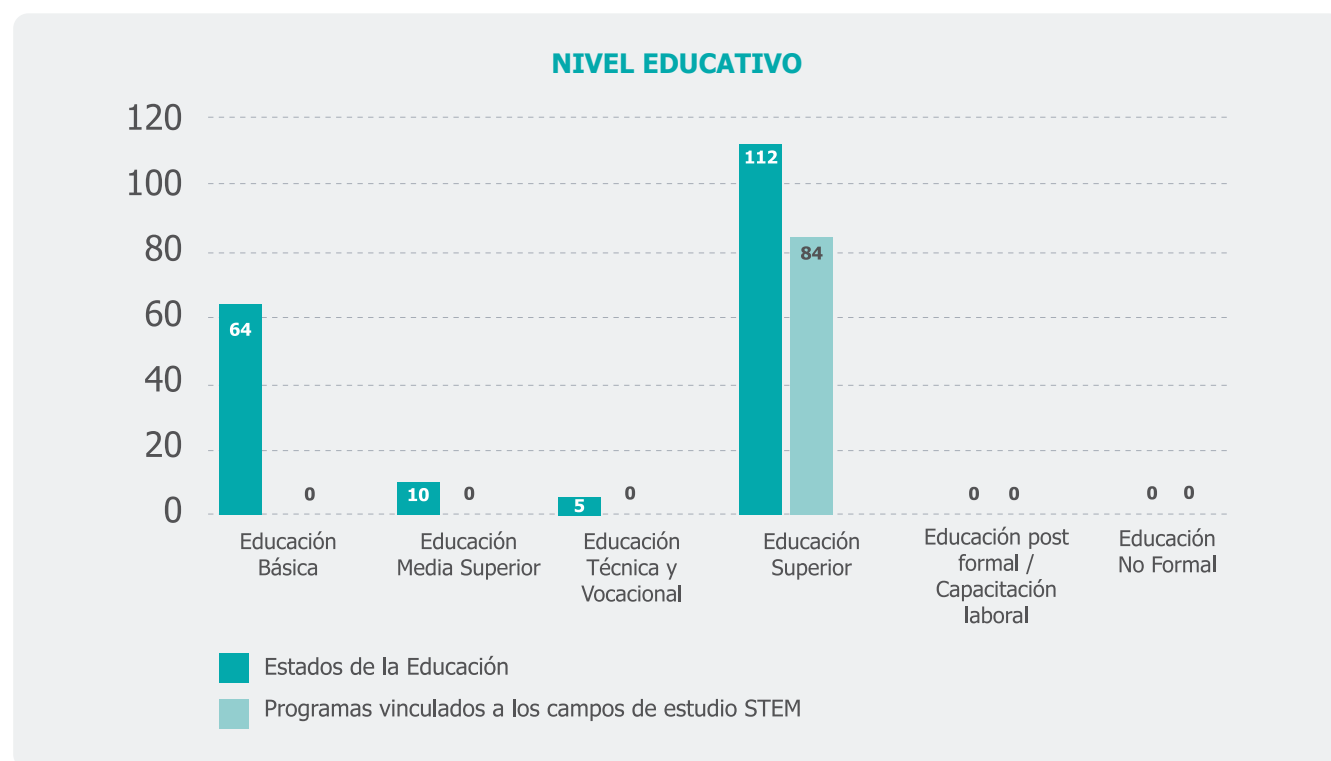
Fuente: Elaboración de las autoras con información del Anexo A7. Mapeo de Indicadores.

La **Gráfica 6** muestra la distribución de indicadores al cruzar la temática de estudio **Estado de la Educación** con cada una de las categorías de resultados. En primer lugar, por nivel educativo, los indicadores de esta temática se concentran en el nivel de **Educación Superior** y en el nivel de **Educación Básica** con **112** y **64** indicadores, respectivamente. Como se mostró para la temática de estudio anterior, aún en las temáticas con el mayor número de indicadores existen brechas de información. Para el **Estado de la Educación** y por nivel educativo, por ejemplo, se encontraron **cero indicadores** para la Educación Post-formal/Capacitación Laboral y la Educación No Formal en las fuentes de información mapeadas.

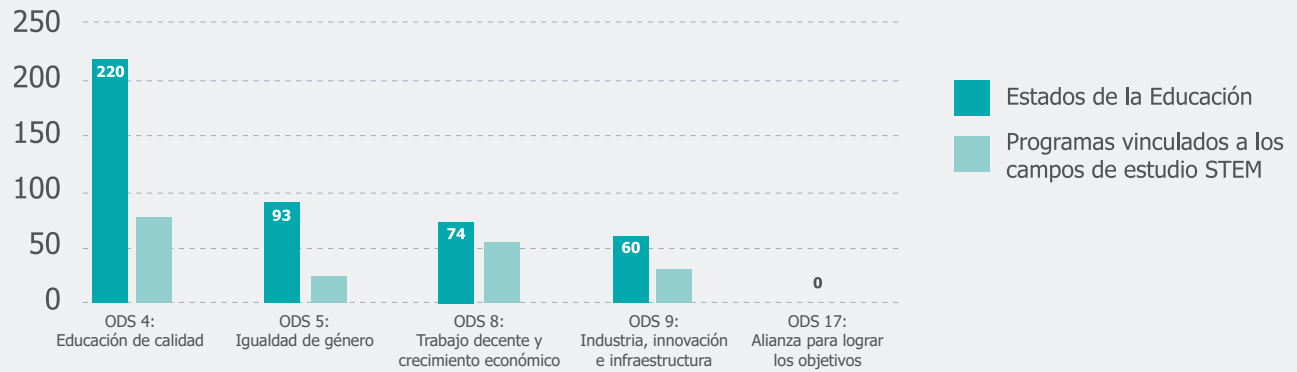
Por otra parte, considerando la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, el **ODS 4: Educación de calidad** representa el **objetivo de desarrollo** con **más indicadores -220-** desde la temática Estado de la Educación. De hecho, la distribución de indicadores para el ODS 4 -producto del cruce entre la categoría temática del Estado de la Educación y las categorías de resultados que conciernen a la Agenda 2030, es la que concentra el mayor número de indicadores como puede observarse también en la **Gráfica 6**. Los indicadores de este cruce en particular provienen de fuentes como *Education at a Glance*, el Portal de Estadísticas del Centro de Información para la Mejora de los Aprendizajes (CIMA), y el Observatorio Laboral (OLA). Se observa un vacío de información importante **-cero indicadores-**, sin embargo, para el Estado de la Educación y el ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos.

Respecto a las categorías de resultados que integran Innovación y Competitividad, la distribución de indicadores para **Estado de la Educación** se concentra en **Calidad del capital humano** -con **87** indicadores-, **Productividad y retornos de inversión** -con **82** indicadores-, y **Desarrollo y Crecimiento Económico** -**65** indicadores. Se identifica también una **brecha** para **Emprendimiento y Negocios**, donde la temática Estado de la Educación cuenta sólo con **dos** indicadores. Finalmente, para las categorías de resultados incluidas en Entorno Laboral, **Estado de la Educación** cuenta con **56** indicadores en **Tasa/Nivel de empleo**. Sin embargo, el cruce de Entorno Laboral presenta el mayor número de brechas para Estado de la Educación con tan **sólo un indicador** para las categorías de resultados **Puestos/posiciones de influencia, Flexibilidad de políticas laborales y Movilidad Social**.

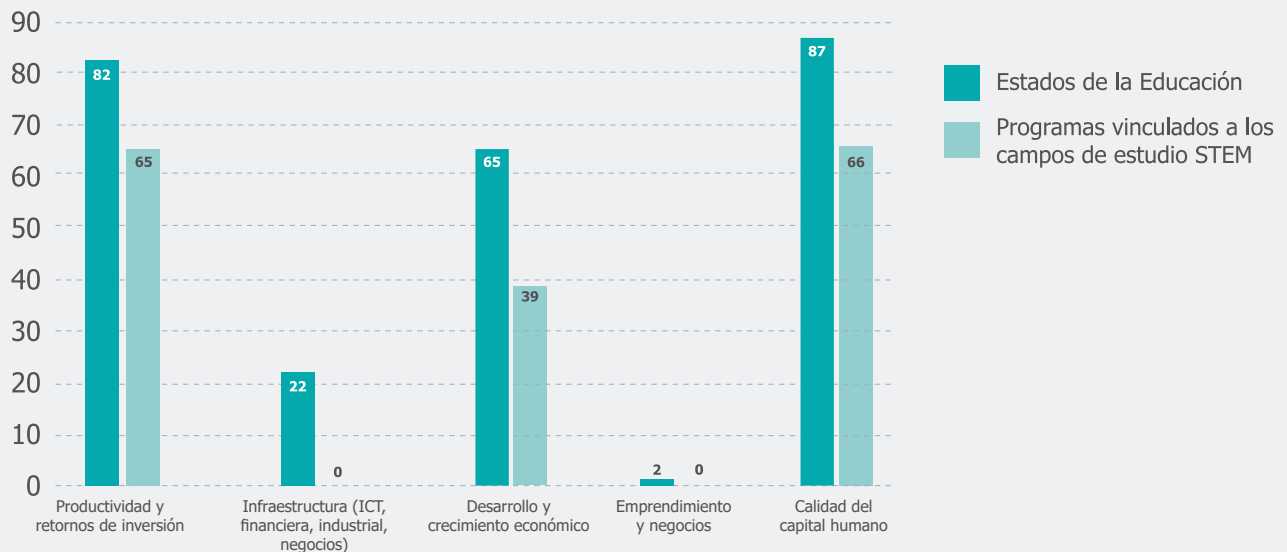
Gráfica 6. Distribución de indicadores de la temática de estudio "Estado de la Educación" por cada una de las categorías de resultados.



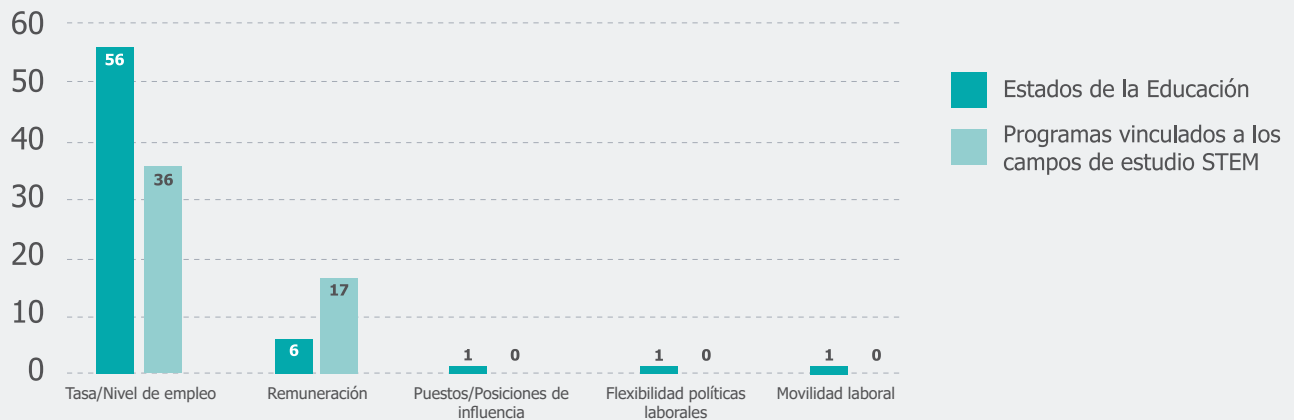
AGENDA 2030



INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD



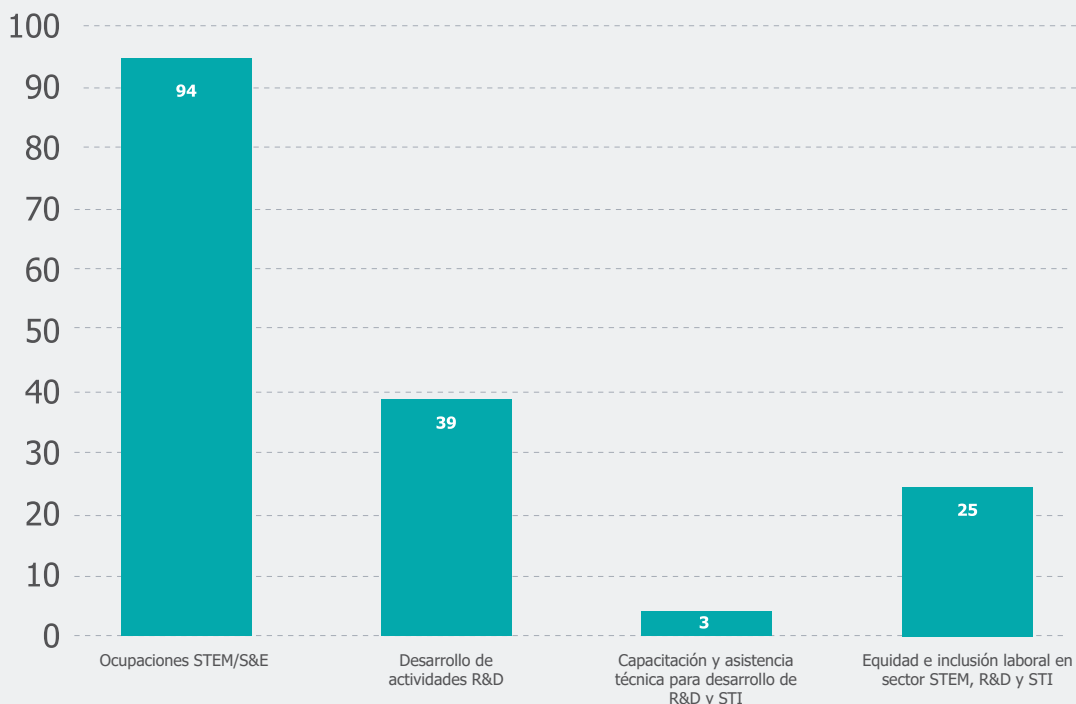
ENTORNO LABORAL



Fuente: Elaboración de las autoras con información del Anexo A7. Mapeo de Indicadores.

La **Gráfica 7** muestra la distribución de indicadores en la dimensión de Empleabilidad, en la que destaca la información disponible para las temáticas de **Ocupaciones STEM/S&E** y **Desarrollo de actividades R&D y STI**. A nivel nacional, se reconoce la iniciativa de la STPS (Observatorio Laboral) por ser un recurso dinámico y de fácil acceso y navegación. El INEGI por mandato histórico y legal recopila todas las estadísticas económicas del país, incluyendo las laborales en la edición anual del *Informe General del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Los indicadores en este informe provienen principalmente de la encuesta trimestral del INEGI, la ENOE.

Gráfica 7. Distribución de indicadores en la dimensión de Empleabilidad.



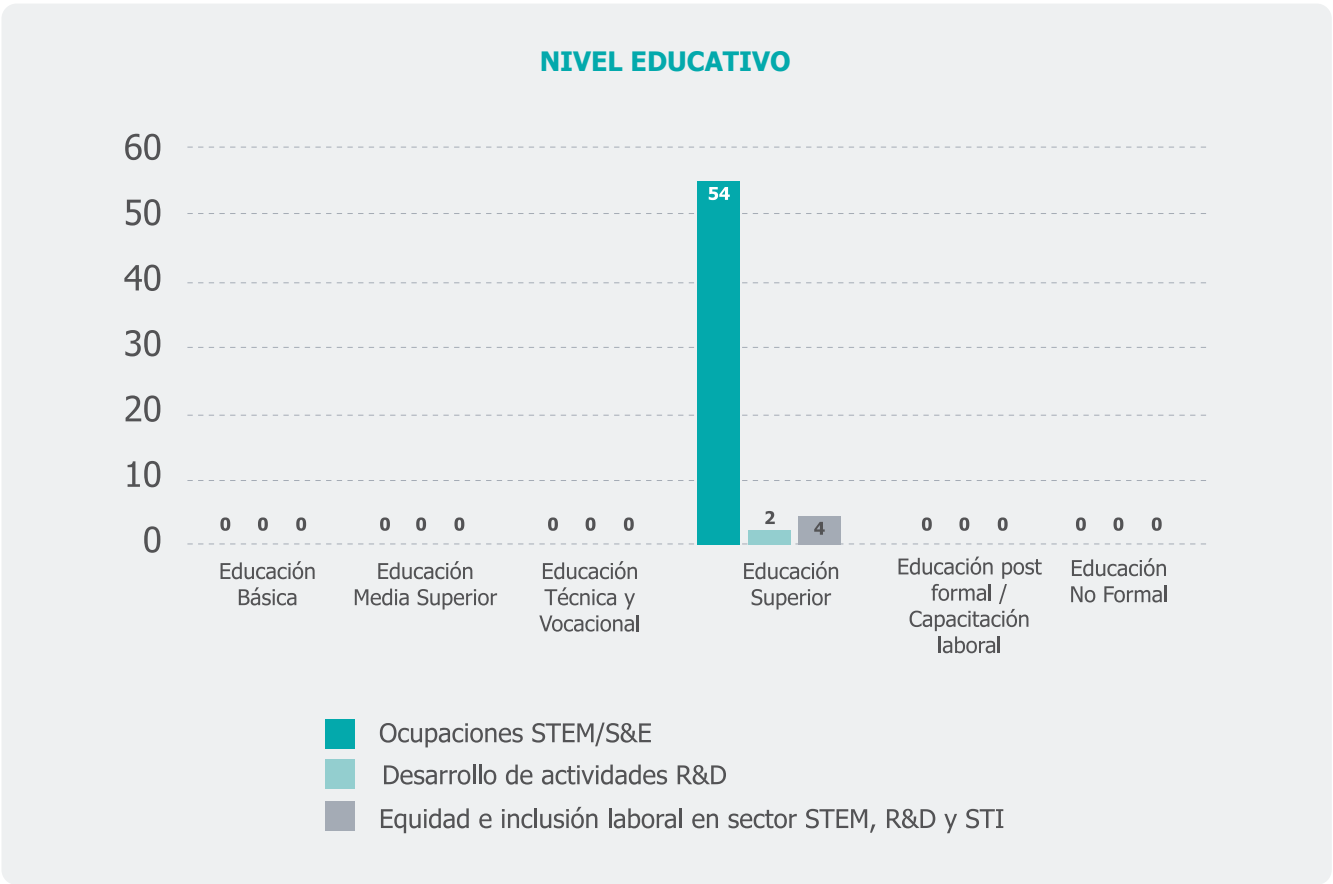
Fuente: Elaboración de las autoras con información del Anexo A7. Mapeo de Indicadores.

El cruce entre la temática **Ocupaciones STEM/S&E** y las categorías de resultados se presentan en la Gráfica 8. El cruce por nivel educativo exhibe **vacíos de información significativos** salvo para el nivel superior. Cerca del **95%** de los **indicadores** para el nivel de **Educación Superior** provienen del Observatorio Laboral (OLA). La falta de indicadores en el resto de los niveles, sin embargo, **no representa necesariamente brechas de información**. La categoría temática **Ocupaciones STEM/S&E** por definición no puede abarcar los niveles de Educación Básica, Media Superior, así como la Educación Técnica y Vocacional. Los **vacíos** en la **Educación Post-formal/Capacitación laboral** y en la **Educación No-formal**, por otra parte, si parecen representar **brechas de información importantes**.

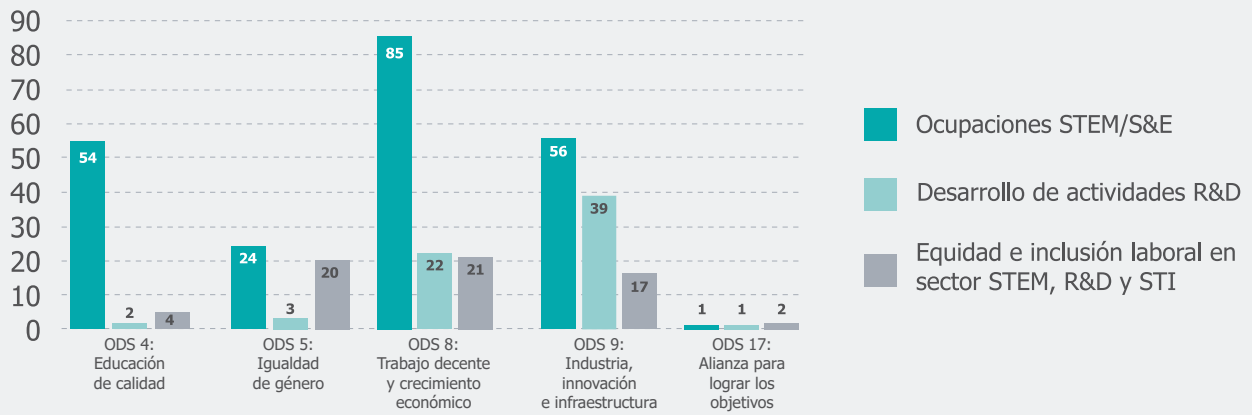
Respecto a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la distribución de indicadores se concentra en el **ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico** con **85** indicadores, el **ODS 9: Industria, innovación e infraestructura** con **56** indicadores, y el **ODS 4: Educación de Calidad** con **54** indicadores. Nuevamente, a pesar de ser una de las temáticas más populares, se detecta una brecha de indicadores al realizar el cruce con el **ODS 17: Alianzas para alcanzar los objetivos**. Por otra parte, para las categorías de resultados que engloba Innovación y Competitividad, la distribución de indicadores para **Ocupaciones STEM/S&E** se concentra en **Calidad del Capital Humano** -con **90** indicadores-, **Productividad y retornos de inversión** -con **89** indicadores-, y **Desarrollo y Crecimiento Económico** -con **77** indicadores. Las **brechas** se observan en **Infraestructura** y en **Emprendimiento y negocios**.

Finalmente, el cruce entre las categorías de resultados que incluye Entorno Laboral con Ocupaciones STEM/S&E muestra que existe información relevante sobre la **Tasa/Nivel de empleo** y sobre **Remuneración**. Sin embargo, existen **vacíos** de indicadores para **Puestos/ Posiciones de influencia**, **Flexibilidad de las políticas laborales** y **Movilidad laboral**.

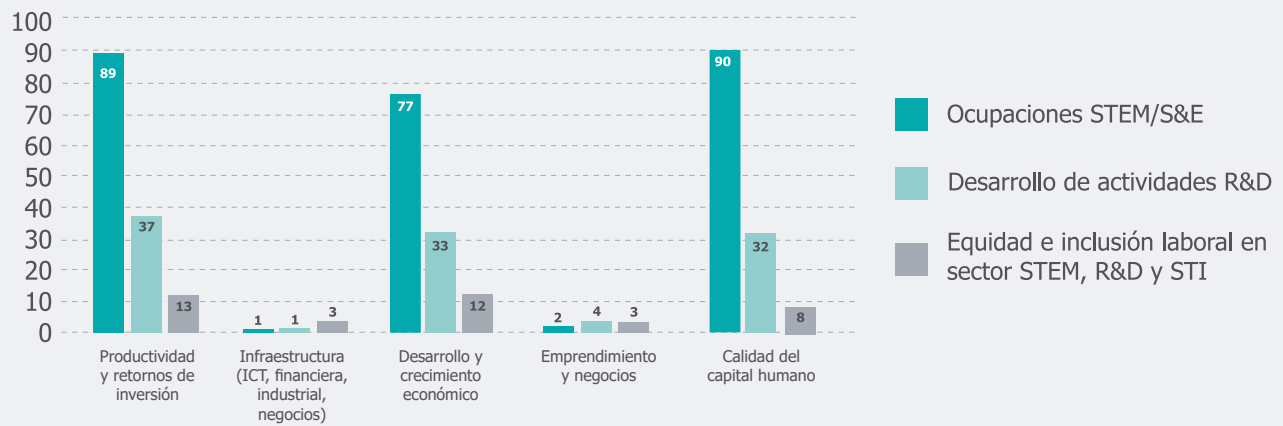
Gráfica 8. Distribución de indicadores de las temáticas de estudio
Ocupaciones STEM/S&E y Desarrollo de actividades R&D.



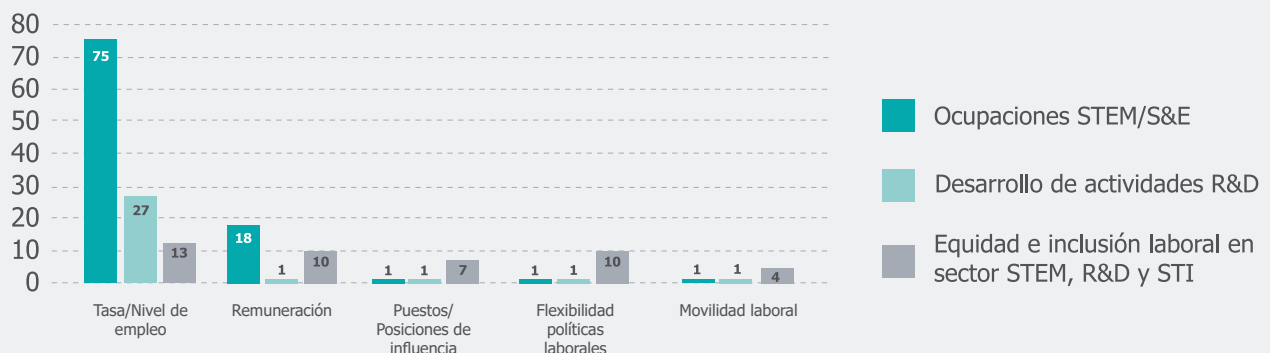
AGENDA 2030



INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD



ENTORNO LABORAL



Fuente: Elaboración de las autoras con información del Anexo A7. Mapeo de Indicadores.

3.1.3.2 Brechas de indicadores

Esta sección incluye las brechas principales y/o indicadores ausentes de las temáticas de estudio propuestas. En el Capítulo IV se incluye un mapeo de algunas acciones y/o intervenciones de diversos sectores (público, privado, organizaciones nacionales e internacionales) identificadas en la atención de las temáticas de estudio en esta sección, aun cuando no se encuentren indicadores disponibles o exista información limitada.

1

Temáticas de estudio:
Apoyo a Orientación Vocacional

Dimensión:
Educación

Para México, no se encontró ningún indicador disponible que brinde información sobre la educación y/o prácticas de orientación vocacional en el entorno escolar, mientras que en el **Mapa sistemático STEM-Total**, sólo se identificaron **dos indicadores**, a nivel de **Educación Básica**: Tiempo de instrucción en primaria y secundaria de habilidades prácticas y vocacionales (OECD, Fuente: *Education at Glance*). Como se discutió brevemente en el Capítulo I, la orientación vocacional y la exposición a experiencias educativas que permita a los niños el planteamiento de profesiones diversas, se debe fortalecer desde etapas tempranas y darle continuidad en los niveles educativos (Media Superior) donde elegir el campo de estudio es más próximo.

Adicionalmente, la generación de información e intervenciones vinculados a esta temática de estudio es fundamental para **combatir el sesgo y brecha de género existente en mujeres optando por campos de estudio STEM**, las cuales, de acuerdo con la literatura, se forman desde edades tempranas por factores contextuales, incluyendo la familia, la escuela y las interacciones sociales. Evidencia empírica y científica reciente desafía la preconcepción de que el desarrollo de habilidades STEM o la aptitud innata en STEM es más natural en hombres que en mujeres. Un estudio realizado por la Universidad de Carnegie Mellon, con niños y niñas en el rango de edad de 3 a 10 años, demuestra que **las niñas comienzan con el mismo nivel de habilidades en matemáticas que los niños**, encontrando patrones similares de actividad cerebral en ambos cuando se dedican a tareas matemáticas básicas (Kersey, Csumitta, & Cantlon, 2019). Otro estudio realizado en conjunto por investigadores de la Universidad de Rochester y la Universidad de Pittsburgh comparó el desarrollo del pensamiento matemático temprano de niños y niñas, examinando su desempeño en tres hitos del desarrollo numérico: sensibilidad numérica, rango de conteo y logros matemáticos tempranos. Los resultados muestran que, en todos los aspectos del desarrollo matemático temprano, los **niños y las niñas no mostraron diferencias estadísticas y mostrando a su vez equivalencia estadística**. Los resultados sugieren que las niñas y los niños comienzan el desarrollo con una capacidad cognitiva equivalente para las matemáticas; y son consistentes con un estudio previo de casi 200 niños que fueron evaluados en el conocimiento del procedimiento de conteo utilizando la tarea "Give-N" (Kersey, Braham, Csumitta, Libertus, & Cantlon, 2018; Spelke & Ellison, 2009).

Otra brecha detectada es la información limitada de indicadores sobre el establecimiento de **Alianzas estratégicas que promuevan el estudio, investigación y/o ocupaciones de STEM**. Sólo se encontraron **cuatro** indicadores que arrojan información sobre esta temática de estudio y están vinculados a los Índices internacionales generados por WEF (Fuente: *The Global Competitiveness Report*) y la colaboración de la Universidad de Cornell/WIPO/INSEAD (Fuente: *Global Innovation Index*). Dichos indicadores son: *Sub-pillar 5.2 Innovation linkages, University/industry research collaboration, Cooperation in labour-employer relations y Multistakeholder collaboration*.

Es necesario fortalecer la vinculación entre sectores (público, privado y organizaciones de investigación y/o la sociedad civil) para la generación de alianzas en sí mismas y el reporte de información e indicadores que den cuenta de la contribución de dichas alianzas en el fomento de STEM en sus distintas dimensiones. Para México, tanto el IMCO como Movimiento STEM, podría ser las dos instituciones que pudieran encargarse del levantamiento de dicha información.

Hay **información muy limitada** y en **algunos casos nula** relacionada con indicadores sobre **habilidades de STEM**, diferentes a Alfabetización y Aritmética. A pesar de que diversos organismos han generado propuestas y marcos conceptuales con habilidades STEM convergentes como Creatividad, Pensamiento crítico, Resolución de problemas, Cooperación/colaboración, Comunicación, Alfabetización Digital/ICT/Computación e informática, entre otras²⁵, **no hay mediciones disponibles de las mismas**. Por lo tanto, no se cuenta con información y datos para responder a la pregunta guía 2.7, es decir, evaluar si el país desarrolla en sus niños, jóvenes y adultos las habilidades STEM, necesarias para la nueva economía del siglo XXI.

Se reconoce el esfuerzo de PISA (OECD) donde la edición de 2015 realizó la medición de la habilidad **Collaborative problem solving** con una evaluación por computadora. Dicha habilidad está relacionada con las temáticas de estudio de **Resolución de problemas y Colaboración**. El indicador referido es el **Porcentaje de estudiantes obteniendo puntaje por debajo del Nivel 1 de dicha habilidad**. Los resultados para México no son alentadores. El 12.2% de los estudiantes mexicanos obtuvieron un puntaje por debajo del Nivel 1²⁶ (comparado con el 5.7% del promedio de los países de la OECD) y el 41.2% sólo alcanzó el Nivel 1 ((OECD), 2017c).

Otro esfuerzo importante para medir una de las habilidades STEM a gran escala, con información comparativa de otros países y con al menos dos observaciones en el tiempo es el estudio realizado

25. Véase Sección 1.1.2 para la lista completa de habilidades convergentes.

26. Siendo el Nivel 1 el más elemental. Se clasifican en Nivel 1 a los estudiantes que pueden completar tareas con poca dificultad de problemas y complejidad de colaboración limitada. Ellos tienden a enfocarse en su rol individual dentro del grupo, pero siempre con apoyo de los miembros del equipo. Si se trabaja en un problema simple, estos estudiantes pueden ayudar a encontrar una solución al problema ((OECD), 2017c).

por la IEA, International Computer and Information Literacy Study (ICILS) 2018. Este estudio mide dos tipos de habilidades STEM vinculadas con la temática de estudio **Computación e informática (ICT literacy)**: 1) **alfabetización informática y de información** (CIL, por sus siglas en inglés) y **pensamiento computacional** (CT, por sus siglas en inglés). CIL mide la capacidad de los estudiantes para usar computadoras para recopilar y administrar información, y para producir e intercambiar información, mientras que CT examina si los estudiantes pueden formular soluciones a problemas para que esas soluciones se implemente con una computadora. En la última edición (2018), participaron 12 países, recolectando información de 46,561 estudiantes en octavo grado (o equivalente) en más de 2226 escuelas. Adicionalmente, se recolectó información de 26,530 docentes en esas escuelas, incluidos coordinadores, directores y centros de investigación nacionales de ICT, para dar un panorama más completo de las condiciones de contexto y del sistema educativo de cada país. Desafortunadamente, México no hay participado en ningún de las dos ediciones realizadas, y dentro de los países de LAC, Chile y Uruguay cuentan con resultados para el último estudio. Dentro de los resultados que arroja dicho estudio, se observa que los planes y políticas de los países participantes para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y los recursos y métodos de las ICT para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, y las prioridades para el uso de las ICT son similares. Aunque muchos de los países reconocieron aspectos de la habilidad CIL en los planes de estudio (en nueve de los 14 participantes), aspectos de la habilidad CT fueron menos comunes. Se destacan grandes diferencias en todos los países en términos de disponibilidad de dispositivos ICT para estudiantes ((IEA), 2019).

4

Temática de estudio: Equidad e inclusión laboral en sector STEM, R&D y STI; Categoría de resultados: Tema transversal de indicadores disponible Desagregados por sexo y de Poblaciones vulnerables y marginadas

Dimensión:
Empleabilidad

Hay **pocos indicadores** sobre la temática de estudio de **Equidad e inclusión laboral** (dimensión Empleabilidad), donde la mayoría de los indicadores recolectados están vinculados a los Índices compuestos generados por los organismos como WEF (Fuentes: *The Global Gender Gap Report* y *The Global Competitiveness Report*), la colaboración entre Cornell-WIPO-INSEAD (Fuente: *Global Innovation Index*), la colaboración entre *Georgetown Institute for Women, Peace and Security* y *el Peace Research Institute Oslo* (Fuente: *Women, Peace and Security Index*), el IMCO (Fuente: *Índice de Competitividad Urbana*) y CAINNO (Fuente: *Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2018*). CONACyT también recolecta y reporta información sobre miembros del SIN (desglosado por sexo) y Becas específicas vigentes y nuevas del CONACYT 2012-2017 para Madres Mexicanas Jefas de Familia para Fortalecer su Desarrollo Profesional y para población indígena.

Aunado a lo anterior, hay información muy limitada sobre indicadores de acceso a STEM y vinculados a cualquiera de las temáticas de estudio STEM sobre la categoría de resultados de **Poblaciones vulnerables y/o marginadas**, diferentes al enfoque o desglose por género. En el caso de México, se identifican **cuatro indicadores** que recolectan información vinculada con este tema transversal: 1) *Diversity of workforce* (Indicator del 12th pillar-Innovation capability que a su vez integra el GCI) (WEF, Fuente: *The Global Competitiveness Report 2018*), 2) Principales actividades que realizan los ninis, donde una de las categorías es porcentaje con alguna discapacidad (IDB, Fuente: *Millenials en América Latina y el Caribe: ¿trabajar o estudiar?*), 3) Pilar 5: Inclusión,

que a su vez lo integran los indicadores de Ingreso de personas con Discapacidad a posgrado, Personas con discapacidad egresadas de posgrado, Ingreso de personas con discapacidad a licenciatura y técnico superior universitario, Personas con discapacidad egresadas de licenciatura y técnico superior universitario (CAINNO, Fuente: *Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*), y 4) Becas específicas vigentes y nuevas del CONACYT 2012-2017, Becas para Indígenas (CONACyT, Fuente: *Informe General del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación*). La **Gráfica A11** en Anexos concentra la información de ambas temáticas de estudio, aquellas con mayor y menor número de indicadores.

3.1.3.3 Brechas adicionales identificadas vinculadas a temáticas de estudio o categoría de RESULTADOS, pero no necesariamente a indicadores.

Esta sección incluye las brechas principales y/o indicadores ausentes de las temáticas de estudio propuestas. En el Capítulo IV se incluye un mapeo de algunas acciones y/o intervenciones de diversos sectores (público, privado, organizaciones nacionales e internacionales) identificadas en la atención de las temáticas de estudio en esta sección, aun cuando no se encuentren indicadores disponibles o exista información limitada.

1	Categoría de resultados: Educación No Formal	Dimensión: Educación
---	---	-------------------------

De las fuentes de información mapeadas, **no se cuenta con ningún indicador** de resultados que proporcione información sobre la oferta educativa de **Educación No Formal en STEM** para México, y que a su vez está relacionado con el desarrollo de habilidades STEM para el entorno laboral y mejoras en la competitividad y productividad.

El avance tecnológico ha propiciado el desarrollo de plataformas online que ofrecen cursos especializados en áreas o temas vinculados a STEM con acceso gratis al contenido sin obtener una certificación o con certificación, una vez cubierta una cuota mínima. Hay plataformas concentradoras de cursos ofertados por instituciones académicas de reconocido prestigio como el MIT, Harvard e incluso por organismos internacionales como IDB o empresas como IBM. Destaca en este rubro la plataforma edX, fundada precisamente por Harvard y MIT, el cual además de cursos específicos, tanto en inglés como en español, ofrece programas de *MicroMasters*²⁷. De acuerdo con información de su página web, edX cuenta con más de 20 millones de estudiantes alrededor del mundo. Algunos ejemplos de cursos vinculados a campos de estudio STEM que cualquier interesado con acceso a una computadora y conexión a internet se quisiera enlistar en este momento se enlistan a continuación: *Mechanics, Part 1* (Rice University), *Structure of Materials* (MIT), *Programming for the Web with JavaScript* (University of Pennsylvania), *Python* (Michigan University), *Energía eléctrica: conceptos y principios básicos* (Tecnológico de Monterrey), entre otros (edX, 2019).

27. Los programas MicroMasters son una serie de cursos de nivel universitario ofrecidos por las mejores universidades. Proporcionan aprendizaje profundo en un ámbito específico y son reconocidos por las empresas debido a su relevancia profesional. Los estudiantes se pueden postular a la universidad que ofrece los créditos académicos del certificado del programa MicroMasters y si son aceptados, podrán realizar una maestría acelerada y asequible.

IV. CONCLUSIONES Y AGENDA PENDIENTE

El presente informe corresponde al entregable final de la primera etapa del proyecto de investigación **Indicadores STEM para México**. Para el mapeo e identificación de indicadores STEM disponibles, se desarrollaron criterios de identificación para delimitar las fuentes de información y tipo de documentación para su revisión y análisis. Se propusieron cuatro dimensiones de análisis para agrupar la información generada por los distintos organismos: **1) Educación, 2) Habilidades, 3) Empleabilidad y 4) Ecosistema (contexto)**.

Como parte del proceso de la conceptualización del análisis, se abordaron e incluyeron una serie de conceptos clave, adoptados de organismos como la UNESCO y la OECD, los cuales integran la estructura base del análisis. Uno de los más relevantes es la conceptualización de población STEM. El proyecto adopta la definición propuesta por la iniciativa SAGA, la cual desarrolló una **definición estándar internacional para educación STEM utilizando la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (ISCED, por sus siglas en inglés)**²⁸ (UNESCO, 2017; UNESCO & (UIS), 2012). Dicha definición considera como población educada en STEM a aquella que 1) cuente con una cualificación en el nivel de educación ISCED entre el nivel 5 y el nivel 8, y 2) haber escogido entre los tres campos amplios de estudio de STEM: 05 Ciencias naturales, matemáticas y estadística; 06 Información y comunicación tecnologías; o 07 Ingeniería, manufactura y construcción.

Adicionalmente, se realizó una revisión de las propuestas de habilidades que fomentan el desarrollo de STEM de cinco organismos/publicaciones, identificando cuáles convergían entre sí.

28. La clasificación o taxonomía ISCED es utilizada como guía de referencia para clasificar/categorizar programas educativos (oferta educativa) por nivel educativo y campos de estudio para el levantamiento de información estadística comparable, por parte del Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS), la OECD y Eurostat. Perteneció a la Familia Internacional de Clasificaciones Económicas y Sociales de las Naciones Unidas y fue desarrollada con el objetivo de ser integral y reflejar la mayoría de los sistemas educativos en el mundo (UNESCO, 2012). La clasificación de programas educativos propuesta en la ISCED utiliza dos sistemas paralelos de codificación, uno para programas (Programas-ISCED o ISCED-P) y otro para logro educativo (Logro-ISCED o ISCED-A). Se ha adoptado un sistema de codificación de tres dígitos para clasificar tanto los programas como el logro educativo ((UIS) et al., 2015). Más adelante se abordará con más detalle esta taxonomía (UNESCO, 2011, 2014).

Cinco habilidades son **convergentes en cuatro de las publicaciones**: 1) Creatividad, 2) Pensamiento crítico, 3) Resolución de problemas, 4) Cooperación/colaboración, 5) Comunicación; **dos en tres de las publicaciones**: 1) Alfabetización Digital/ICT/Computación e informática, 2) Liderazgo; y **cinco habilidades** resultaron convergentes en dos de las publicaciones: 1) Alfabetización, 2) Alfabetización de datos/Manejo y análisis de datos, 3) Aritmética, 4) Persistencia, y 5) Conciencia social y cultural.

Para compilar la información, el desarrollo del análisis y procesamiento de información, se elaboraron dos bases de datos (Anexo A6. Fuentes de Información y Anexo A7. Mapeo de Indicadores), que fungieron como insumos principales del análisis y que constituyen a la vez productos derivados del presente proyecto.

Se procesaron **65 fuentes de información**, de las cuales se extrajeron un total de **961 indicadores y/o clasificaciones** vinculados en algunas de las dimensiones de análisis STEM, de los cuales **622 indicadores** cuentan con información y/o se recolectan para México, siendo esta nuestra muestra principal de análisis.

Para la sistematización y organización de los indicadores de STEM a un nivel más específico y poder identificar la oferta disponible y brechas de información representadas en los indicadores de mapeados, se desarrolló un **marco conceptual**²⁹ con temáticas de estudio y categorías de resultados agrupadas en cada una de las dimensiones de análisis. El resultado es una matriz con **29 temáticas de estudio** como filas (distribuidas en las cuatro dimensiones de análisis) (**Cuadro 17**) y **21 categorías de resultados** como columnas (**Cuadro 18**), más **3 categorías** que representan el **nivel de análisis de indicadores** (columnas) y **2 categorías transversales** (columnas).

A continuación, resumimos los principales hallazgos de la identificación de oferta y brechas de indicadores.

4.1 Resultados de amplia oferta de indicadores.

La temática de estudio de **Competitividad** (dimensión Ecosistema) concentra la mayor cantidad de indicadores (véase **Gráfica 3**). Dentro de esta temática destaca la contribución de organismos que han desarrollado Índices comparativos, los cuales están integrados por una amplia oferta de indicadores, tanto de fuentes preexistentes o recolectados con instrumentos propios. Dentro de esta temática de estudio, merecen especial mención las publicaciones del WEF (Fuente: *Global Competitiveness Index, Global Gender Report*), la publicación conjunta de Cornell University/WIPO/INSEAD (Fuente: *Global Innovation Index*) y el IMCO (Fuentes: *Índice de Competitividad Urbana e Índice de Competitividad Estatal*).

La temática de **Estado de la educación** (dimensión Educación) cuenta con una oferta amplia de indicadores disponibles (véase **Gráfica 5**). La mayoría de los indicadores en esta temática

²⁹. La metodología adoptada para el desarrollo del marco conceptual y la definición de las temáticas de estudio y categorías de resultados es similar a la utilizada por 3ie para la elaboración de Mapas de Brechas de Evidencia (EGM, por sus siglas en inglés). La Sección 3.1.1 incluye a detalle la descripción del enfoque empleado.

son generados y/o recolectados por grandes organismos internacionales, todos vinculados con voz y acciones que determinan la agenda educativa global. Se destacan las contribuciones de los siguientes organismos y sus publicaciones: UNESCO (Fuentes: *GO-SPIN Plataformas*, *UIS Statistics*), OECD (Fuentes: *Education at Glance*, *PISA*), WB (Fuente: *EdStats*) y IDB (Fuente: Portal CIMA). A nivel de educación terciaria y vinculado con estadísticas en Ciencia, R&D y STE, destacan los esfuerzos de la OEI (Fuente: *El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericano/ Interamericanos*) y del CONACyT.

Dentro de la dimensión de Empleabilidad, hay una oferta importante de indicadores para las temáticas de **Ocupaciones STEM/S&E** y **Desarrollo de actividades R&D y STI**. Para México, destaca la iniciativa de la STPS (Fuente: Observatorio Laboral). El INEGI recopila todas las estadísticas económicas del país, incluyendo las laborales en la edición anual del *Informe General del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Los indicadores en este informe provienen principalmente de la encuesta trimestral del INEGI, la ENOE.

4.2 Resultados de brechas de indicadores.

Se encontraron **cero indicadores** disponibles que proporcionen información sobre la **educación y/o prácticas de orientación vocacional** en el entorno escolar, mientras que en el **Mapa sistemático STEM-Total**, sólo se identificaron **dos indicadores**, a nivel de **Educación Básica**: Tiempo de instrucción en primaria y secundaria de habilidades prácticas y vocacionales (OECD, Fuente: *Education at Glance*). El desarrollo de indicadores para esta temática de estudio es esencial para analizar y contribuir a combatir la brecha y sesgo de género presente en la elección de campos de estudio y ocupaciones STEM.

Otra brecha detectada es la limitada información de indicadores sobre el establecimiento de **Alianzas estratégicas que promuevan el estudio, investigación y/o ocupaciones de STEM**. Sólo se encontraron **cuatro** indicadores que arrojan información sobre esta temática de estudio y destacan nuevamente las contribuciones de los Índices internacionales generados por WEF y la colaboración entre Cornell University/WIPO/INSEAD.

Hay **información muy limitada** y en **algunos casos nula** relacionada con indicadores sobre **habilidades de STEM**, diferentes a Alfabetización y Aritmética. Aunque diversos organismos han generado propuestas y marcos conceptuales con habilidades STEM convergentes como **Creatividad, Pensamiento crítico, Resolución de problemas, Cooperación/colaboración, Comunicación, Alfabetización Digital/ ICT/ Computación e informática**, entre otras³⁰, **no hay mediciones disponibles de las mismas**. Se destacan las contribuciones de la OECD con la medición de **Collaborative problema solving** por medio de PISA, y la de la IEA con la medición de **Alfabetización informática y de información** (CIL, por sus siglas en inglés) y **Pensamiento computacional** (CT, por sus siglas en inglés).

Hay poca oferta de indicadores de acceso a STEM y vinculados a cualquiera de las temáticas de estudio STEM sobre la categoría de resultados de **Poblaciones vulnerables y/o marginadas**.

30. Véase Sección 1.1.2 para la lista completa de habilidades convergentes.

Para México, se identifican tan sólo **cuatro indicadores** (véase Sección 3.1.3.2 para la lista de indicadores).

De las fuentes de información mapeadas, **no se cuenta con ningún indicador** de resultados que proporcione información sobre la oferta educativa de **Educación No Formal en STEM** para México, y que a su vez está relacionado con el desarrollo de habilidades STEM para el entorno laboral y mejoras en la competitividad y productividad³¹.

Aunque el análisis de indicadores para México encuentra brechas de información importantes para algunas temáticas, consideramos relevante mencionar algunas acciones e intervenciones, desde lo público, lo privado, y organizaciones nacionales e internacionales, que están vinculadas a la reducción de dichas brechas. El **Cuadro 21** incluye una lista no exhaustiva de algunas de las acciones identificadas.

Cuadro 21. Ejemplos de intervenciones relevantes en apoyo a las brechas identificadas.

Intervención (organismo)	Descripción
Brecha: Apoyo a Orientación Vocacional	
Programa CONSTRUYE T (PNUD-SEP/SEMS)	Programa desarrollado por el PNUD en alianza con la SEP a través de la Subsecretaría de Media Superior, que incorpora la educación socioemocional como parte integral del currículo formal de la educación obligatoria. En el Modelo Educativo se incluye el ámbito de “las habilidades socioemocionales y proyecto de vida” como parte esencial del perfil de egreso del estudiante de educación media superior. En esta medida, Construye T se ha rediseñado para ofrecer las herramientas pedagógicas necesarias que te permitirán implementar el programa en la escuela.
Programa CONSTRUYE T (PNUD-SEP/SEMS)	Programa desarrollado por el PNUD en alianza con la SEP a través de la Subsecretaría de Media Superior, que incorpora la educación socioemocional como parte integral del currículo formal de la educación obligatoria. En el Modelo Educativo se incluye el ámbito de “las habilidades socioemocionales y proyecto de vida” como parte esencial del perfil de egreso del estudiante de educación media superior. En esta medida, Construye T se ha rediseñado para ofrecer las herramientas pedagógicas necesarias que te permitirán implementar el programa en la escuela.
Compara Carreras (IMCO)	Ofrece un panorama general de algunas carreras universitarias y técnicas en el país para que los jóvenes puedan tomar una decisión mejor informada cuando eligen qué estudiar.
Programa Desarrollo Talento STEM (Movimiento STEM)	El programa incentiva vocaciones STEM a través de contenidos, role models, conferencias interactivas y una prueba de orientación vocacional. Asimismo, participantes del programa reciben mentorías por Profesionales STEM para apoyarlos en su desarrollo personal y profesional. Resultados preliminares de una evaluación del programa señalan que la intervención tiene un efecto significativo sobre la elección de la carrera de hombres y mujeres.
Observatorio Laboral (STPS)	Portal estadístico de carreras y ocupaciones de información confiable y gratuita que la STPS, a través del Servicio Nacional de Empleo (SNE), ofrece información sobre las principales carreras profesionales del país, con la finalidad de que los jóvenes, los estudiantes, y los padres de familia, cuenten con información confiable y veraz que les permita tomar decisiones sobre qué carrera elegir y cómo insertarse al mundo del trabajo.

31. Al cierre de este informe, se identifica el portal de la SEP, Sistema Nacional de Información Estadística, donde se incluyen estadísticas generales de número de alumnos, maestros y escuelas por nivel educativo, entidad federativa para cada uno de los ciclos escolares desde 2008-2009 hasta 2017-2018. Uno de los indicadores es el número de alumnos inscritos dentro de la modalidad no escolarizada para los niveles de Educación Media Superior y Educación Superior, aunque sólo se reportan los totales y no se incluye el desglose por campos de estudio y/o asignaturas vinculadas a STEM.

Intervención (organismo)	Descripción
Mujeres en STEM, futuras líderes (Punto México Conectado (PMC); la U.S.-Mexico Foundation (USMF) y la SCT)	El objetivo de "Mujeres en STEM, futuras líderes" es expandir la perspectiva de las jóvenes participantes, estudiantes de preparatoria en escuelas públicas y empoderarlas y acercarlas a una carrera universitaria relacionada a alguna área de STEM. Así como dar a las mentoras la oportunidad de ser parte de un grupo binacional de mujeres en áreas STEM de México y los Estados Unidos que están interesadas en apoyar a futuras generaciones de mujeres en sus áreas. El programa brinda orientación vocacional personalizada, seminarios en línea, entrenamiento, interacción con más jóvenes de México y un campamento educativo en verano.
Decide tus estudios (SEP/SEMS)	Página de la SEMS que busca apoyar a los jóvenes en su decisión de elección de bachillerato, de acuerdo con sus aspiraciones. Incluye acceso al Modelo de Orientación Vocacional-Ocupacional, el cual es una estrategia de la SEMS que tiene como propósito apoyar a los estudiantes que ingresan, estudian o están por egresar del bachillerato, en la culminación de la educación obligatoria, su tránsito a la educación superior, el desarrollo de competencias para la vida y el trabajo, y su preparación para ingresar al mercado laboral; a través de actividades vivenciales y herramientas digitales.
Brecha: Alianzas Estratégicas	
Iniciativa NiñaSTEM Pueden (OECD)	La iniciativa atiende la necesidad de introducir estos campos a niñas en grados escolar de secundaria a través de oportunidades educativas fuera del aula y apoyado por mentoras y material gráfico. Proporciona una mayor exposición a temas STEM donde las niñas participantes tienen la oportunidad de ver de manera directa el trabajo aplicado de científicas, ingenieras, investigadoras lo cual las previene de ver estas profesiones como opciones viables para su futuro. La SEP, la Academia de Ingeniería y la OECD acordaron trabajar en conjunto para desarrollar una serie de acciones incluyendo conferencias, contenido digital, talleres y programa de mentorías que permitan desarrollar el interés de las jóvenes mexicanas por las áreas STEM.
AP-STEM (OECD)	La Alianza para la Promoción de STEM (AP-STEM), está conformada por diversas organizaciones empresariales y de la sociedad civil. Juntos trabajaron para construir una visión compartida sobre la importancia de STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés) y de impulsar la Educación en STEM, la cual tiene para el presente y futuro de México y, a su vez, promover un esfuerzo conjunto y coordinado entre el sector público y privado que permita hacer realidad dicha visión en los diferentes ámbitos y contextos de la vida nacional. La plasmaron en la publicación "Visión STEM para México".
Certificaciones Digitales (CCE/CONOCER/ BSA)	El Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), BSA The Software Alliance (BSA) y el Consejo Coordinador Empresarial (CCE) lanzan programa piloto para certificar a jóvenes en competencias digitales en AutoCAD, Software Asset Management de TSA, Fusión 360 de Autodesk, 3D Max de Autodesk, entre otros. Beneficiando estudiantes y profesores del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP).
RUTAS (IYF/ FECHAC/USAID)	Rutas, es un programa de IYF, Fechac y la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) que busca mejorar la alineación entre el sistema de Educación Media Superior Técnico en Chihuahua y la demanda laboral de las industrias más dinámicas del país. Con ello busca que empresas mexicanas tengan mejor acceso a trabajadores mejor calificados y a su vez, que los jóvenes tengan acceso a un empleo de calidad cuando se gradúen.

Intervención (organismo)	Descripción
Incentivos para que mujeres estudian carreras STEM (Laureate (UVM)/FINAE/ Movimiento STEM)	Buscando que más jóvenes mexicanos estudien carreras vinculadas con las disciplinas STEM, se ofrecen becas del 40% a hombres y 45% a mujeres.
Ecosistema STEM (Movimiento STEM)	En esta plataforma social gratuita están integrados los esfuerzos de Empresas, Escuelas e Instituciones que están haciendo una gran diferencia en la innovación del país para crear junto con Padres de familia/ tutores y adolescentes y jóvenes una comunidad que propicie la interacción y detone el crecimiento exponencial de STEM para lograr un mayor impacto económico y social. Esta iniciativa, impulsada por Movimiento STEM, integra a centros educativos y proveedores de Educación STEM para generar un crecimiento exponencial de STEM y tener un mayor impacto en la sociedad. Se constituye por varios instrumentos y acciones: Visión común y guía de implementación; Posicionamiento (Día STEM, plataforma y estrategia de difusión), Vinculación internacional, Comunidad de aprendizaje (Congreso EduSTEM).
Brecha: No se recolectan indicadores sobre habilidades STEM	
PIAAC y PISA (collaborative problem solving) (OECD)	PIAAC desarrolla y lleva a cabo la evaluación de competencias de adultos. La evaluación mide las competencias de los adultos en las destrezas clave del procesamiento de la información - la comprensión lectora, matemática y de resolución de problemas en ambientes digitales- y recopila información y datos sobre cómo los adultos usan sus competencias en el hogar, en el trabajo y en la comunidad en general. La edición 2015 de PISA incluyó la medición de la habilidad Collaborative problem solving con una evaluación por computadora. Dicha habilidad está relacionada con las temáticas de estudio de Resolución de problemas y Colaboración.
Brecha: Información sobre oferta de Educación No Formal en STEM (por entidad)	
UNIVERSUM (Museo de Ciencias Ciudad de México)	Pionero en Latinoamérica, el museo cuenta con una gran cantidad de exposiciones permanentes e interactivas sobre química, el cerebro, la inteligencia artificial o el espacio entre otras muchas, siendo un referente entre los museos interactivos. Ofrece también experiencias formativas y lúdicas en verano.
Horno3 (Monterrey)	Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología, que a través de los fascinantes procesos del acero promueve la educación científica y tecnológica entre niños y jóvenes de forma lúdica. Ofrece programas formativos para niños y jóvenes después del horario escolar y durante el verano.
Papalote Museo del Niño (Ciudad de México/ Cuernavaca/ Monterrey)	Museo Papalote que nace con una visión en educación ambiental. El museo está enfocado al aprendizaje, la comunicación y convivencia de los niños a través de exposiciones interactivas de ciencia, tecnología y arte. Es un museo interactivo cuya tarea es propiciar el aprendizaje significativo a través de experiencias que acercan al niño a comprender el mundo que le rodea por medio de herramientas que le permiten experimentar, participar, conocer, explicar, sentir y cuestionar su entorno.
Programas Educativos con foco en STEM (diversas organizaciones)	Existe una oferta creciente, sobre todo en las urbes más grandes del país, de programas de educación no formal, propuestos desde diversas organizaciones, empresas y ONGs, tales como Robotix, Tamsa A.C., Generation, Laboratoria. Algunos de ellos, como este último, habilitan a mujeres de entornos vulnerables para entrar a la fuerza laboral.

Intervención (organismo)	Descripción
Portales de cursos en línea (MOOCs): edX, Coursera (diversas universidades, empresas y organismos internacionales)	Coursera brinda acceso universal a la mejor educación del mundo, al asociarse con las mejores universidades y organizaciones, para ofrecer cursos en línea. Fue fundada en 2012 por dos profesores de informática de Stanford con la visión de proporcionar a cualquier persona, en cualquier lugar, acceso a la mejor educación del mundo. Las profesoras Daphne Koller y Andrew Ng pusieron sus cursos en línea para que cualquiera los tome, y enseñaron a más estudiantes en unos pocos meses de lo que podrían durante toda una vida en el aula. Coursera se ha expandido para llegar a más de 40 millones de personas y 1.900 empresas en todo el mundo. En Coursera puede encontrar cursos en línea, especializaciones, certificados y títulos de más de 190 universidades y compañías de clase mundial, que incluyen: Yale, University of Pennsylvania, Google, IBM y más. edX es una plataforma fundada por Harvard University y el MIT con la misión de incrementar el acceso a la educación de alta calidad para todos, en todas partes del mundo, mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el campus y en línea, y avanzar en la enseñanza y el aprendizaje a través de la investigación. Open edX es la plataforma de código abierto que impulsa los cursos de edX y está disponible gratuitamente. Con Open edX, educadores y tecnólogos pueden crear herramientas de aprendizaje y aportar nuevas funciones a la plataforma, creando soluciones innovadoras para beneficiar a los estudiantes de todo el mundo. Actualmente se ofrecen más de 2400 cursos de diversas temáticas. La comunidad de edX está integrada por más de 20 millones de estudiantes y más de 120 instituciones asociadas incluyendo: MIT, Harvard University, Berkeley University of California, Boston University, Caltech, IDB, WB, Microsoft, entre otros.

Fuente: Elaboración de las autoras.

4.3 Reflexiones y recomendaciones.

Una vez sistematizada la información e indicadores STEM disponibles para México, incluyendo la identificación de las temáticas de estudio con mayor oferta de indicadores y de aquellas con brechas importantes, compartimos las siguientes reflexiones y recomendaciones:

- La delimitación inicial de preguntas guía (Sección 1.2.3) que se buscan responder con un reporte de indicadores STEM para México, se revela como una agenda de investigación ambiciosa que, dadas las brechas actuales de información existente, deberían abordarse y organizarse como *milestones* o a partir de su formulación como objetivos estratégicos de corto, mediano y largo plazo en la generación de información e indicadores STEM para el país.
- Una de las brechas importantes de información es la ausencia de indicadores disponibles asociados con las habilidades consideradas de STEM. Se identifica también que hay iniciativas internacionales haciendo los primeros esfuerzos titánicos en el levantamiento de ciertas habilidades STEM diferentes a alfabetización y aritmética. Se sugiere que México continúe participando en los levantamientos de PISA y PIAAC vinculados a dichas habilidades. Se recomienda también que las autoridades educativas buscaran un acercamiento con la IEA para explorar su participación en el tercer ciclo de ICILS, programado a realizarse en 2023.
- Otra acción o mecanismo para resolver brechas de información es el fortalecimiento y generación de alianzas estratégicas con organismos internacionales que han propuesto *frameworks* como el de SAGA. La UNESCO, y específicamente el SAGA *Steering Committee* (SC) y el equipo de GO-SPIN, deberían estar en el top de la lista de aliados estratégicos para el asesoramiento y generación de información de indicadores STEM para México. Un punto importante sería la realización del *country profile* de México de STI a cargo del equipo de GO-SPIN, el cual tiene un costo estimado entre US\$50,000 y US\$200,000-\$300,000. El establecimiento de alianzas a nivel local y con organismos/agencias de desarrollo internacional como el IDB pueden contribuir a cubrir el costo de dicho reporte en el caso de no existir financiamiento por parte de las autoridades educativas.
- Siguiendo el ejemplo de la valiosa contribución de los Índices compuestos, se considera para una etapa subsecuente de investigación el desarrollo de un Índice del estado de STEM en México, integrado por las cuatro dimensiones de análisis (pilares), e identificado y/o desarrollando indicadores dentro de cada dimensión utilizando como punto de partida las guía las temáticas de estudio definidas. En los indicadores provenientes de fuentes preexistentes se deberán identificar con aún mayor precisión los organismos y áreas responsables dentro del organismo en la recolección del indicador, su nivel de análisis/desagregación y principalmente, la periodicidad en la recolección de dicho indicador. Se reconocen los esfuerzos realizados por el IMCO (Índice de Competitividad Urbana) y CAINNO (Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2018), no obstante, el Índice propuesto daría una visión del estado de STEM en México más coherente y conectada, de acuerdo con la investigación y análisis realizado en este mapa.

BIBLIOGRAFÍA

(AJC), A. J. C. (2015). *Competency models – communicating industry’s education and training needs competency model development and use – a technical assistance guide*. Retrieved from https://www.careeronestop.org/CompetencyModel/Info_Documents/TAG.pdf

(AP-STEM), A. p. I. P. d. S. (2019). *Visión STEM para México*. Retrieved from Mexico: <http://www.cce.org.mx/wp-content/uploads/2019/01/Visio%CC%81n-STEM.pdf>

(BI), B. I. (2013). *The Hidden STEM Economy*. Retrieved from <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/TheHiddenSTEMEconomy610.pdf>

(CONACyT), C. N. d. C. y. T. (2017). *Informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación, México 2017*. Retrieved from Ciudad de México: <http://www.siicyt.gob.mx/index.php/estadisticas/informe-general/informe-general-2017/4813-informe-general-2017/file>

(CU), C. U., INSEAD, & (WIPO), W. I. P. O. (2019). *Global Innovation Index 2019. Creating Healthy Lives—The Future of Medical Innovation*. Retrieved from: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf

(GSA), G. S. A., & Sciences, T. N. Y. A. o. (2016). *STEM Education Framework*. Retrieved from New York: https://www.nyas.org/media/13051/gsa_stem_education_framework_dec2016.pdf

(IEA), T. I. A. f. t. E. o. E. A. (2019). *Preparing for Life in a Digital World. IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report*. In J. Fraillon, J. Ainley, W. Schulz, T. Friedman, & D. Duckworth (Eds.). Retrieved from: <https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-11/ICILS%202019%20Digital%20final%2004112019.pdf>

(ILO), I. L. O., & UNICEF. (2018). *GirlForce: Skills, Education and Training for Girls Now*. Retrieved from Geneva and New York: https://www.unicef.org/sites/default/files/2018-10/Unicef_DayoftheGirl_Brochure_R7.pdf

(INEE), I. N. p. I. E. d. I. E. (2016). *México en PISA 2015*. Retrieved from: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D316.pdf>

(INEGI), I. N. d. E. y. G. (2016). *Clasificación mexicana de planes de estudio por campos de formación académica 2016: educación superior y media superior*. México.

(INEGI), I. N. d. E. y. G., (STPS), S. d. T. y. P. S., (SEP), S. d. E. P., (CONOCER), C. N. d. N. y. C. d. C. L., (IMSS), I. M. d. S. S., & (SE), S. d. E. (2019). *Sistema nacional de clasificación de ocupaciones 2018* (SINCO). Ciudad de México, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

(MGI), M. G. I. (2016). *The Age of Analytics: Competing in a Data Driven World*. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Analytics/Our%20Insights/The%20age%20of%20analytics%20Competing%20in%20a%20data%20driven%20world/MGI-The-Age-of-Analytics-Full-report.ashx>

(OECD), O. f. E. C.-o. a. D. (2015a). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. Paris, France: OECD Publishing.

(OECD), O. f. E. C.-o. a. D. (2015b). *Skills for Social Progress: The Power of Social and Emotional Skills*. Retrieved from Paris: https://www.oecd-ilibrary.org/education/skills-for-social-progress_9789264226159-en

(OECD), O. f. E. C.-o. a. D. (2016). *Skills for a digital world*. Retrieved from Paris: www.oecd.org/els/emp/Skills-for-a-Digital-World.pdf

(OECD), O. f. E. C.-o. a. D. (2017a). *OECD Digital Economy Outlook 2017*. Retrieved from Paris: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2017_9789264276284-en

(OECD), O. f. E. C.-o. a. D. (2017b). OECD Skills Strategy. *Diagnóstico de la OCDE sobre la Estrategia de Competencias, Destrezas y Habilidades de México. Resumen Ejecutivo Mexico 2017*. Retrieved from Paris: <https://www.oecd.org/mexico/Diagnostico-de-la-OCDE-sobre-la-Estrategia-de-Competencias-Destrezas-y-Habilidades-de-Mexico-Resumen-Ejecutivo.pdf>

(OECD), O. f. E. C.-O. a. D. (2017c). *PISA 2015 Results (Volume V): Collaborative Problem Solving*. Retrieved from Paris: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264285521-en>

(OECD), O. f. E. C.-o. a. D. (2019a). *Education at a Glance 2019: OECD Indicators*. Retrieved from Paris, France: <https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>

(OECD), O. f. E. C.-o. a. D. (2019b). *Estrategia de competencias 2019 de la OCDE: México*.

(OECD), O. f. E. C.-o. a. D. (2019c). *OECD Economic Surveys: Mexico 2019*.

(OECD), O. f. E. C.-o. a. D. (2019d). *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*.

(STPS), S. d. T. y. P. S. (2015). *La inclusión laboral en México: Avances y retos*. In I. Rubí Salazar (Ed.). Retrieved from: http://www.stps.gob.mx/bp/gob_mx/Libro-Inclusion%20Laboral%20en%20Mexico-Avances%20y%20retos%20version%20digital.pdf

(UIS), U. I. f. S., OECD, & Eurostat. (2015). *Manual Operativo CINE 2011. Directrices para clasificar programas nacionales de educación y certificaciones relacionadas*. Retrieved from: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/iscde-2011-operational-manual-guidelines-for-classifying-national-education-programmes-and-related-qualifications-2015-sp.pdf>

(UNDP), U. N. D. P. (2018). *Human development indices and indicators: 2018 Statistical update*. Retrieved from: http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update.pdf

(WB), T. W. B. (2019). *World Development Report: The changing nature of work*. Retrieved from Washington, D.C: <http://documents.worldbank.org/curated/en/816281518818814423/2019-WDR-Report.pdf>

(WEF), W. E. F. (2018). *The Global Competitiveness Report*.

(WEF), W. E. F., & Group, T. B. C. (2015). *New Vision for Education. Unlocking the Potential of Technology*. Retrieved from Cologne, GE: http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf

Becker, G. (1993). *Human Capital* (3rd ed.). Chicago: Univ. Chicago Press.

Bureau of Labor Statistics, U. S. D. o. L. (2 de octubre de 2019). *Occupational Outlook Handbook, Chemists and Materials Scientists*. Retrieved from: <https://www.bls.gov/ooh/life-physical-and-social-science/chemists-and-materials-scientists.htm>

CASEL. (2017). *Core SEL competencies*. Retrieved from: <https://casel.org/core-competencies/>

Cunha, F., & Heckman, J. J. (2007). *The technology of skill formation*. American Economic Review Papers and Proceedings, 97(2), 31–47.

Cunha, F., & Heckman, J. J. (2008). *Formulating, Identifying and Estimating the Technology of Cognitive and Non-cognitive Skill Formation*. Journal of Human Resources, 43(4), 738-782.

Deming, D. J. (2017). *The growing importance of social skills in the labor market*. The Quarterly Journal of Economics, 132(4), 1593-1640.

edX. (2019). *Cursos por tema edX*. Retrieved from: <https://www.edx.org/es>

Gontero, S., & Albornoz, S. (2019). *La identificación y anticipación de brechas y habilidades laborales en América Latina: experiencias y lecciones*. Serie Macroeconomía del Desarrollo, (LC/TS.2019/11).

Huyer, S., & Westholm, G. (2007). *Gender Indicators in Science, Engineering and Technology: An Information Toolkit*.

Kersey, A. J., Braham, E. J., Csumitta, K. D., Libertus, M. E., & Cantlon, J. F. (2018). *No intrinsic gender differences in children's earliest numerical abilities*. npj Science of Learning, 3(12). doi:10.1038/s41539-018-0028-7

Kersey, A. J., Csumitta, K. D., & Cantlon, J. F. (2019). *Gender similarities in the brain during mathematics development*. npj Science of Learning, 4(19). doi:10.1038/s41539-019-0057-x

Lane, M., & Conlon, G. (2016). *The impact of literacy, numeracy and computer skills on earning and employment outcomes*. OECD Education Working Papers, (129). Paris.

Macías-González, G. G., Caldera-Montes, J. F., & Salán-Ballesteros, M. N. (2019). *Orientación vocacional en la infancia y aspiraciones de carrera por género*. Convergencia, 26(80). doi: <http://dx.doi.org/10.29101/crcs.v26i80.10516>

Novick, M. (2017). *Metodologías aplicadas en América Latina para anticipar demandas de las empresas en materia de competencias técnicas y profesionales*. Serie Macroeconomía del Desarrollo, (LC/TS.2019/11).

Ochoa, A., & Diez-Martínez, E. (2009). *Las aspiraciones ocupacionales en el bachillerato. Una mirada desde la psicología educativa*. Perfiles educativos, 31(125).

Sabet, S. M., Heard, A. C., & Brown, A. (2017). *Science, technology, innovation and partnerships for dervelopment. An evidence gap map*. Evidence Gap Map Report, (6). New Delhi.

Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). *Emotional Intelligence*. New Haven, CT: Baywood Publishing.

Sánchez, F. (2001). *¿Y el año que viene qué? La orientación académica y profesional desde primaria a bachillerato*. España: Wolters Kluwer Educacion.

Siekman, G., & Korbel, P. (2016). *Defining 'STEM' skills: review and synthesis of the literature*. Retrieved from Adelaide, SA: https://www.ncver.edu.au/__data/assets/pdf_file/0022/61339/Support-doc-1-Defining-STEM-skills-review-and-synthesis-of-the-literature.pdf

Snilstveit, B., Bhatia, R., Rankin, K., & Leach, B. (2017). *3ie evidence gap maps. A starting point for strategic evidence production and use*. 3ie Working Papers, (28). New Delhi.

Spelke, E. S., & Ellison, K. (2009). *The Science on Women and Science* (C. H. Sommers Ed.). Washington, D.C.: The AEI Press.

UNESCO. (2009). *Guide to Measuring Information and Communication Technologies (ICT) in Education*. Retrieved from Montreal, Quebec: http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/guide-to-measuring-information-and-communication-technologies-ict-in-education-en_0.pdf

UNESCO. (2017). *Measuring Gender Equality in Science and Engineering: The SAGA Toolkit*. Retrieved from Paris, France: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/saga-toolkit-wp2-2017-en.pdf>

UNESCO. (2018). *Relevamiento de la Investigación y la Innovación en la República del Paraguay*.

UNESCO, & (UIS), U. I. f. S. (2012). *International Standard Classification of Education ISCED 2011*.

UNESCO, & (UIS), U. I. f. S. (2014). *ISCED Fields of Education and Training (ISCED-F 2013). Manual to accompany the International Standard Classification of Education 2011*.

UNESCO, & (UIS), U. I. f. S. (2018). *Observatorio Global de Ciencia, Tecnología e Innovación en Instrumentos de Políticas (GO-SPIN)*.

UNESCO, UNICEF, (WB), B. M., (PNUD), P. d. I. N. U. p. e. D., Mujeres, O., & ACNUR. (2016). *Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos*. Retrieved from: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa

UNICEF. (2017). *Life Skills and Citizenship Education Initiative Middle East and North Africa*. Retrieved from: [http://www.lsce-mena.org/uploads/updated_lsce_files/171020_CPF_Report_\(website\).pdf](http://www.lsce-mena.org/uploads/updated_lsce_files/171020_CPF_Report_(website).pdf)

WorldSkills, & (OECD), O. f. E. C.-o. a. D. (2019). *Youth Voice for the Future of Work*.

SOBRE LA AUTORA



Gina Andrade Baena

Ha trabajado en proyectos de investigación en Reino Unido, Estados Unidos y México. Tiene más de 12 años de experiencia en implementación y evaluación de políticas públicas, desde el sector público en la Secretaría de Educación Pública, la Secretaría de Bienestar y el CONEVAL, así como en el sector de investigación, desde la academia y la sociedad civil.

Cuenta con un doctorado en Economía y Ciencias Sociales en Educación del Instituto de Educación de University College London (UCL) de Reino Unido, una maestría en Educación Internacional Comparada de la Universidad de Stanford y una maestría en Economía y Políticas Públicas del ITESM Ciudad de México.

Sus intereses de investigación incluyen temas de economía familiar y laboral, desarrollo del capital humano, políticas y evaluación educativa, educación STEM y desigualdad de género, M&E y economía del comportamiento. Actualmente se desempeña como consultora independiente en proyectos de políticas educativas, M&E y educación STEM, y como investigadora del Centro de Estudios Educativos y Sociales (CEES).



LIDERAZGO Y COORDINACIÓN ESTRATÉGICA

Graciela Rojas Montemayor

Fundadora y Presidenta de Movimiento STEM

Ha impulsado por más de 20 años el pensamiento científico como camino al desarrollo sostenible y bienestar social.

En 2014 fue galardonada con el Premio Nacional al Emprendedor. Asimismo, en 2015 con el Premio Nacional de Calidad.

Ha sido reconocida por su impulso al Ecosistema STEM, como una de las ejecutivas más destacadas del país por la revista Expansión, Mundo Ejecutivo y por Forbes, como una de las 100 mujeres más poderosas.

En 2020 fue nombrada una de las 100 mujeres líderes mundiales en STEM y ganadora para México en los Globant Awards en la categoría Game Changer.

Su visión y liderazgo hoy son referente para América Latina.

Laura Segura Guzmán

Gerente Investigación y Fortalecimiento Institucional de Movimiento STEM

Psicóloga con más de 10 años de experiencia en la creación, operación y gestión de proyectos para organizaciones sin fines de lucro que trabajan con estrategias educativas, particularmente dirigidas a mujeres, discapacidades, emprendimiento y fomento de Educación STEM.

Cuenta con certificaciones en innovación y desarrollo de organizaciones sin fines de lucro, así como un diploma en atención integral a la discapacidad.



En Movimiento STEM, ha participado en el fortalecimiento y consolidación de las estrategias institucionales, así como en la coordinación y operación de las investigaciones y colaboraciones de investigación que realiza la institución con diversos actores de la iniciativa privada, organismos empresariales, organizaciones de la sociedad civil, academia, organismos no gubernamentales nacionales e internacionales, centros de investigación e instituciones educativas a nivel internacional.

ANEXOS

Cuadro A1. Clasificación completa CMPE 2016.

Campo amplio	Campo específico	Campo detallado	Campo unitario
01 Educación	011. Ciencias de la educación y pedagogía.	0111 Diseño curricular y pedagogía.	
		0112 Planeación, evaluación e investigación educativa.	
		0113 Orientación e intervención educativa.	
		0114 Tecnología y comunicación educativa.	
		0115 Ciencias de la educación.	
		0110 Planes multidisciplinarios o generales del campo de ciencias de la educación y pedagogía.	
	012. Formación docente.	0121 Formación docente en educación básica, nivel preescolar.	
		0122 Formación docente en educación básica, nivel primaria.	
		0123 Formación docente en educación básica, nivel secundaria.	
		0124 Formación docente en educación media superior.	
		0125 Formación docente en educación superior.	
		0126 Formación docente en la enseñanza de asignaturas específicas.	012601 Formación docente en cultura física.
			012602 Formación docente para las artes.
			012603 Formación docente en la enseñanza de idiomas.
			012604 Formación docente en otras asignaturas específicas.
		0127 Formación docente en otros servicios educativos.	012701 Formación docente en educación inicial.
			012702 Formación docente en educación especial.
			012703 Formación docente en educación para adultos.
		0120 Planes multidisciplinarios o generales del campo de formación docente.	

Campo amplio	Campo específico	Campo detallado	Campo unitario
02 Artes y humanidades	021. Artes.	0211 Bellas artes.	
		0212 Artes escénicas.	
		0213 Música.	
		0214 Tecnologías audiovisuales para medios de comunicación.	
		0215 Diseño y comunicación gráfica y editorial.	
		0216 Diseño industrial, de moda e interiores.	
		0217 Artesanía tradicional y manualidades.	
		0210 Planes multidisciplinarios o generales del campo de artes.	
	022. Humanidades.	0221 Teología.	
		0222 Adquisición de idiomas extranjeros.	
		0223 Literatura.	
		0224 Lingüística.	
		0225 Historia y arqueología.	
		0226 Filosofía y ética.	
		0220 Planes multidisciplinarios o generales del campo de humanidades.	
03 Ciencias sociales y derecho	031. Ciencias sociales y estudios del comportamiento.	0311 Psicología.	
		0312 Sociología y antropología.	
		0313 Ciencias políticas.	
		0314 Economía.	
		0315 Trabajo y atención social.	
		0310 Planes multidisciplinarios o generales del campo de ciencias sociales y estudios del comportamiento.	
	032. Ciencias de la información.	0321 Comunicación y periodismo.	
		0322 Biblioteconomía y archivonomía.	
	033. Derecho y criminología.	0331 Derecho.	
		0332 Criminología y criminalística.	
04 Administración y negocios	041. Negocios y contabilidad.	0411 Negocios y comercio.	
		0412 Mercadotecnia y publicidad.	
		0413 Finanzas, banca y seguros.	
		0414 Contabilidad y fiscalización.	
		0410 Planes multidisciplinarios o generales del campo de negocios y contabilidad.	
	042. Administración y gestión.	0421 Administración de empresas.	
		0422 Administración turística y de restaurantes.	
		0423 Administración pública.	
		0424 Administración en el ámbito de la ingeniería y la construcción.	
		0425 Administración en los campos de la educación, salud, deporte, agronomía y las artes y humanidades.	
		0420 Planes multidisciplinarios o generales del campo de administración y gestión.	

Campo amplio	Campo específico	Campo detallado	Campo unitario
05 Ciencias naturales, matemáticas y estadística	051. Ciencias biológicas y ambientales.	0511 Biología.	
		0512 Bioquímica y biofísica.	
		0513 Ecología y ciencias ambientales.	
		0510 Planes multidisciplinarios o generales del campo de ciencias biológicas y ambientales.	
	052. Ciencias físicas, químicas y de la Tierra.	0521 Física y astronomía.	
		0522 Química.	
		0523 Ciencias de la tierra y de la atmósfera.	
		0520 Planes multidisciplinarios o generales del campo de ciencias físicas, químicas y de la tierra.	
	053. Matemáticas y estadística.	0531 Matemáticas.	
		0532 Estadística y actuaría.	
06 Tecnologías de la información y la comunicación	061. Innovación en tecnologías de la información y la comunicación.	0611 Ciencias computacionales.	
		0612 Desarrollo de hardware.	
		0613 Desarrollo de software.	
		0610 Planes multidisciplinarios o generales del campo de innovación en tecnologías de la información y la comunicación.	
	062. Implementación de las tecnologías de la información y la comunicación.	0621 Telecomunicaciones.	
		0622 Informática.	
		0623 Soporte y servicios de mantenimiento a las tecnologías de la información y comunicación.	
		0620 Planes multidisciplinarios o generales del campo de implementación de las tecnologías de la información y la comunicación.	
07 Ingeniería, manufactura y construcción	071. Ingeniería mecánica, eléctrica, electrónica, química y profesiones afines.	0711 Mecánica y profesiones afines al trabajo metálico.	
		0712 Electricidad y generación de energía.	
		0713 Electrónica, automatización y aplicaciones de la mecánica-eléctrica.	
		0714 Ingeniería de procesos químicos.	
		0715 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas.	
		0716 Tecnología para la protección del medio.	
		0717 Ingeniería industrial.	
		0710 Planes multidisciplinarios o generales del campo de ingeniería mecánica, eléctrica, electrónica, química y profesiones afines.	
	072 Manufacturas y procesos.	0721 Industria de la alimentación.	
		0722 Industria textil, del calzado y piel.	
		0723 Industrias de materiales diversos (cerámica, madera, plástico y vidrio).	
		0724 Industria de la minería, extracción y metalurgia.	
		0720 Planes multidisciplinarios o generales.	
	073. Arquitectura y construcción.	0731 Arquitectura y urbanismo.	
		0732 Construcción e ingeniería civil.	

Campo amplio	Campo específico	Campo detallado	Campo unitario
08 Agronomía y veterinaria	081. Agronomía, horticultura, silvicultura y pesca.	0811 Producción y explotación agrícola y ganadera.	
		0812 Horticultura.	
		0813 Silvicultura.	
		0814 Pesca y acuicultura.	
		0810 Planes multidisciplinarios o generales.	
	082. Veterinaria	0821 Veterinaria.	
09 Ciencias de la salud	091. Ciencias médicas.	0911 Medicina general.	
		0912 Medicina homeopática	
		0913 Medicina de especialidad.	091301 Anestesiología.
			091302 Angiología y cirugía vascular.
			091303 Audiología y foniatría.
			091304 Cardiología.
			091305 Cirugía general.
			091306 Cirugía cardiotorácica.
			091307 Cirugía neurológica.
			091308 Cirugía pediátrica.
			091309 Cirugía plástica estética y reconstructiva.
			091310 Dermatología.
			091311 Endocrinología.
			091312 Enfermedades del colon y recto.
			091313 Gastroenterología.
			091314 Genética médica.
			091315 Geriatria.
			091316 Ginecología y obstetricia.
			091317 Hematología.
			091318 Infectología.
			091319 Inmunología clínica y alergología.
			091320 Medicina aeroespacial.
			091321 Medicina crítica.
			091322 Medicina de rehabilitación.
			091323 Medicina de urgencias.
			091324 Medicina del deporte.
			091325 Medicina del trabajo.
			091326 Medicina familiar.
			091327 Medicina interna.
			091328 Medicina legal y forense.
			091329 Medicina anatomopatológica.
			091330 Medicina nuclear.

Campo amplio	Campo específico	Campo detallado	Campo unitario
09 Ciencias de la salud	091. Ciencias médicas.	0913 Medicina de especialidad.	091331 Nefrología.
			091332 Neumología.
			091333 Neurofisiología clínica.
			091334 Neurología.
			091335 Oftalmología.
			091336 Oncología y radioterapia.
			091337 Ortopedia y traumatología.
			091338 Otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello.
			091339 Patología clínica y medicina de laboratorio.
			091341 Psiquiatría.
			091342 Radiología e imagen.
			091343 Reumatología.
			091344 Urología.
			091345 Otras especialidades médicas.
	092. Enfermería.	0921 Enfermería general y obstetricia.	
		0922 Enfermería de especialidad.	092201 Enfermería cardiovascular.
			092202 Enfermería crítica y cuidados intensivos.
			092203 Enfermería en geriatría y gerontología.
			092204 Enfermería en salud pública.
			092205 Enfermería oncológica.
			092206 Enfermería perinatal y pediátrica.
			092207 Enfermería quirúrgica.
			092208 Otras especialidades de enfermería.
	093. Ciencias odontológicas.	0931 Estomatología y odontología general.	
		0932 Estomatología y odontología de especialidad.	093201 Cirugía oral y maxilofacial.
			093202 Endodoncia.
			093203 Odontopediatría.
			093204 Ortodoncia.
			093205 Periodoncia.
			093206 Prostodoncia.
			093207 Otras especialidades de la estomatología y odontología.

Campo amplio	Campo específico	Campo detallado	Campo unitario
09 Ciencias de la salud	094. Terapia, rehabilitación y tratamientos alternativos.	0941 Terapia y rehabilitación.	
		0942 Nutrición.	
		0943 Tratamientos alternativos y acupuntura.	
		0940 Planes multidisciplinarios o generales del campo de terapia, rehabilitación y tratamientos alternativos.	
	095. Disciplinas auxiliares para la salud.	0951 Atención prehospitalaria y emergencias médicas	
		0952 Biomedicina.	
		0953 Diagnóstico médico y tecnología del tratamiento.	
		0954 Farmacia.	
		0955 Audiometría y optometría.	
		0956 Salud pública.	
		0950 Planes multidisciplinarios o generales del campo de disciplinas auxiliares para la salud.	
10 Servicios	101. Servicios personales y deportes.	1011 Deportes.	
		1012 Servicios funerarios.	
		1013 Servicios de cuidado personal y belleza.	
		1014 Servicios de apoyo y asistencia administrativa.	
		1015 Gastronomía y servicios de alimentos.	
		1016 Hospitalidad y turismo.	
		1010 Planes multidisciplinarios o generales.	
	102. Servicios de transporte	1021 Servicios de transporte.	
	103. Seguridad para el trabajo.	1031 Seguridad para el trabajo.	
	104. Servicios de seguridad.	1041 Seguridad pública.	
		1042 Servicios militares.	

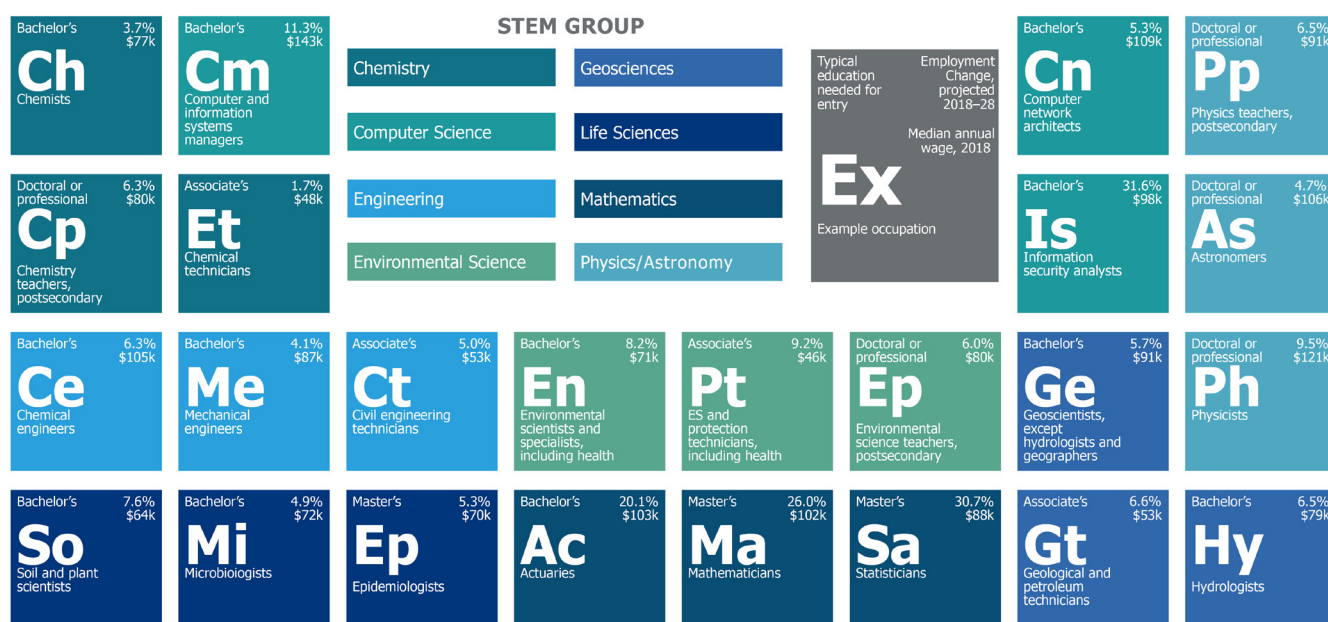
Fuente: INEGI (2016).

Figura A2. Marco de áreas vocacionales con Habilidades para la vida y educación ciudadana clave propuestas en marco de UNICEF.



Fuente: UNICEF (2017).

Figura A3. Tabla Periódica de Carreras del Buró del Trabajo y Estadísticas de Estados Unidos.



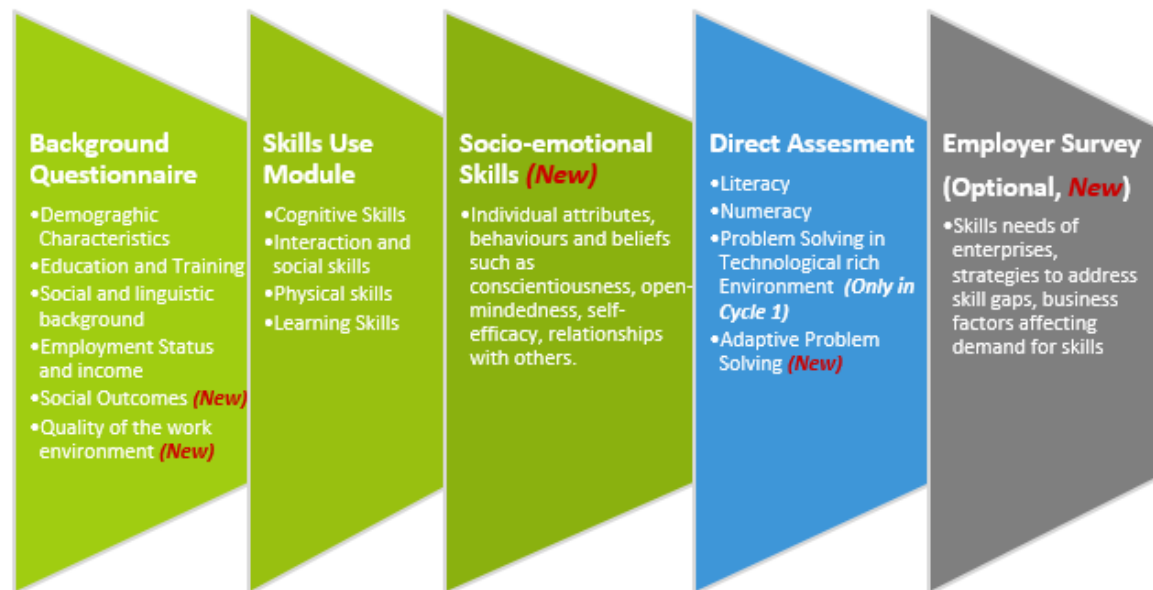
Fuente: Bureau of Labor Statistics (2017).

Figura A4. Políticas para aumentar el suministro de trabajadores STEM.

Educación de la población objetivo.			
	Educación Universitaria	Carrera STEM y Educación Técnica	K12
Federal	Fondos becas, tutorías, aprendizajes, programas de verano para alentar y retener estudiantes.	Formación de fondos y educación universitaria comunitaria.	Programas de fondos diseñados para involucrar e inspirar a los estudiantes en los campos STEM; fondos museos.
Estatal	Fondos de departamentos universitarios STEM, laboratorios, equipos y programas; proporciona becas.	Fondos de capacitación y educación universitaria comunitaria; coordina y administra esfuerzos de desarrollo de la fuerza laboral.	Aprueba o alienta a las escuelas STEM; financia capacitación e incentivos para maestros STEM; crea estándares de contenido.
Local	Proporciona tierra; coordina el desarrollo de la fuerza laboral y las inversiones en educación en todos los gobiernos y sectores.	Coordina y administra los esfuerzos de desarrollo de la fuerza laboral; proporciona tierra.	Construye y financia escuelas STEM; proporciona evaluación, capacitación e incentivos para maestros STEM efectivos.
Sin fines de lucro / Corporativo	Proporciona aprendizajes y pasantías; financia becas o programas.	Diseña currículos de colegios comunitarios; brinda educación, pasantías, aprendizajes o capacitación en el trabajo; financia becas o programas.	Proporciona pasantías y tutorías; inicia el compromiso de los estudiantes dentro y fuera del aula; fondos de programas y museos.

Fuente: Traducción propia a partir del documento Rothwell, J. (2013). The hidden STEM economy. Metropolitan Policy Program at Brookings. Consultado en: <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/TheHiddenSTEMEconomy610.pdf>

Figura A5. Dimensiones PIAAC con detalle PIAAC 1 y PIAAC 2.



Fuente: Traducido de PIAAC Design. Consultado 15 de Octubre de 2019. <http://www.oecd.org/skills/piaac/piaacdesign>

Anexo A6. Fuentes de Información.

Link a base de datos Fuentes de Información:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1nrwF68STgJ5LaYM8ca3IU1-FUaozZQe7tuaih_wmpUE/edit?usp=sharing

Anexo A7. Mapeo de Indicadores.

Link a base de datos Mapeo de Indicadores:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1nrwF68STgJ5LaYM8ca3IU1-FUaozZQe7tuaih_wmpUE/edit#gid=330386712

Figura A8. Marco Conceptual Síntesis indicadores STEM.

Niveles de Análisis (Indicadores)			Indicadores (Resultados)																	Temas Transversales				
			Nivel Educativo					Agenda 2030					Innovación y Competitividad					Retos/Mercado Laboral					Desigualdad por nivel de desarrollo	Inclusión y marginalidad
Individual & Mapa	Institucional/ Organizacional	Comunidad & Sociedad	Educación Básica	Educación Media Superior	Educación Superior	Educación post-formal/ Capacitación Laboral	Educación No Formal	ODS 4: Educación de Calidad	ODS 5: Igualdad de Género	ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico	ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura	ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos	Indicadores y metas de desarrollo	Indicadores (ICT, Ciencias, tecnología, negocios)	Desarrollo y crecimiento Económico	Emprendimiento y negocio	Calidad del capital humano	Tasa/ Nivel de empleo	Salario	Presión/ presiones de influencia	Resiliencia política/ Resiliencia	Posibilidad laboral		
Categorías/ Temáticas de Estudio																								
Educación																								
Nivel Educativo																								
Empresarialidad																								
Ecosistema (Contexto)																								

Fuente: Elaboración de las autoras de acuerdo con la información del Cuadro 16.

Anexo A9. Mapa sistemático STEM-Total (Excel).

Link a Mapa sistemático STEM-Total:

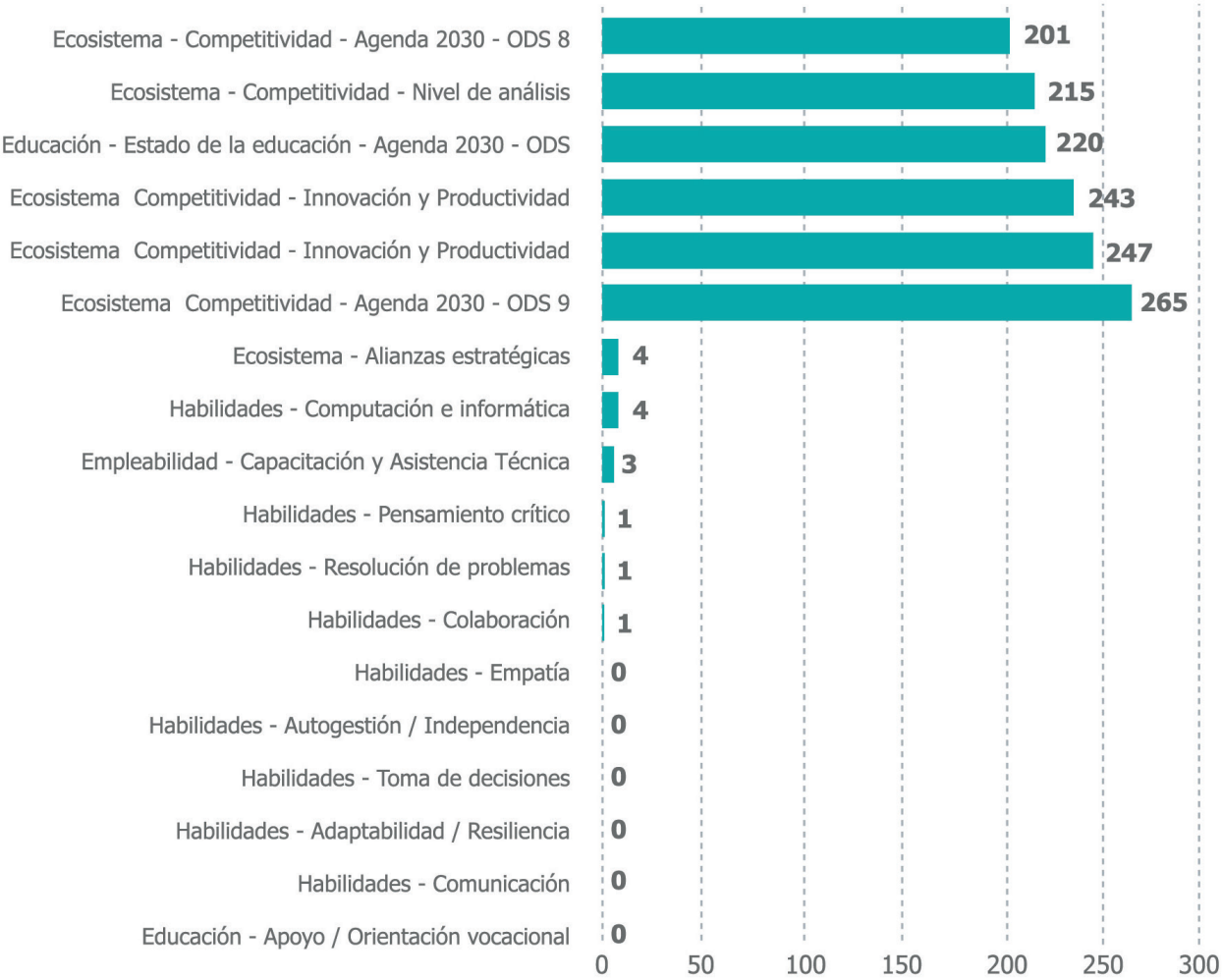
https://docs.google.com/spreadsheets/d/1nrwF68STgJ5LaYM8ca3IU1-FUaozZQe7tuaih_wmpUE/edit#gid=532845731

Anexo A10. Mapa de indicadores STEM-México (Excel).

Link a Mapa de indicadores STEM-México:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1nrwF68STgJ5LaYM8ca3IU1-FUaozZQe7tuaih_wmpUE/edit#gid=1675485767

Gráfica A11. Distribución de indicadores por dimensión y temática de estudio: Amplia oferta y brechas.



Fuente: Elaboración de las autoras con información del Anexo A7. Mapeo de Indicadores.

