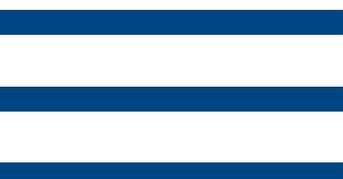




**Programa FORCYT para el fortalecimiento
de los sistemas de ciencia y tecnología**

Sistemas de indicadores

**Código iberoamericano de buenas
prácticas estadísticas de ciencia
y tecnología y educación superior**



© Organización de Estados Iberoamericanos
para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)
C/ Bravo Murillo, 38 2815 Madrid, España
oei.int
Publicado en abril de 2023

Corrección orto tipográfica: Ana Hernández Pereira
Diseño y maquetación: Gabriel Martín Gil

Contacto: Dirección General de Educación Superior y Ciencia, Secretaría
General OEI, educación.superior@oei.int

El informe “Código iberoamericano de buenas prácticas estadísticas de ciencia y tecnología y educación superior” ha sido elaborado por la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), el Observatorio de Ciencia, Tecnología y Sociedad (OCTS) de la OEI y Technopolis Group, con la participación de las siguientes personas:

Autoras:

- Mercy García
- Mónica Salazar

Coordinación del informe:

- Ana Capilla
- Rodolfo Barrere
- Laura Trama
- Paula Sánchez-Carretero

El informe se publica como contribución a los gobiernos nacionales de los países iberoamericanos, al sistema de cooperación internacional y a la sociedad civil en general. Por lo tanto, se autoriza la reproducción siempre que se cite la fuente y se realice sin ánimo de lucro.



Este documento se ha elaborado con la asistencia financiera de la Unión Europea. Las opiniones expresadas en el mismo no reflejan necesariamente la opinión oficial de la Unión Europea.

Esta publicación debe citarse como: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Observatorio de Ciencia, Tecnología y Sociedad y Technopolis Group, “Código iberoamericano de buenas prácticas estadísticas de ciencia y tecnología y educación superior”, Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 2023

NOTA ACLARATORIA: En este documento se procuró evitar el lenguaje sexista y discriminatorio. En aquellos casos que se utiliza el genérico masculino como término que designa a grupos de personas de ambos géneros, se agradece tener en cuenta la presente aclaración.

Índice

Introducción.....	5
Ámbito y objetivos del código	6
Naturaleza del código	6
Contexto	6
Entorno	7
Objetivo del código	8
Propósito de la adaptación	8
Definición de pilares y principios.....	9
Pilar A. Entorno institucional y coordinación	10
1. Principio. Coordinación institucional	10
2. Principio. Independencia profesional	12
3. Principio. Cooperación e internacionalización	13
4. Principio. Profesionales de los entes estadísticos.....	14
5. Principio. Recursos técnicos y financieros.....	15
6. Principio. Mandato de recogida y acceso a datos	16
7. Principio. Confidencialidad estadística y limitaciones en el uso de datos.....	18
Pilar B. Proceso de producción estadística	18
8. Principio. Marco metodológico de la estadística	19
9. Principio. Pertinencia	21
10. Principio. Coherencia y comparabilidad.....	21
11. Principio. Procedimientos estadísticos	22
12. Principio. Recolección y tratamiento de datos	23
13. Principio. Procesamiento de datos.....	24
14. Principio. Creación y mantenimiento de indicadores	25
15. Principio. Fiabilidad.....	26

Pilar C. Publicación de la estadística	27
16. Principio. Usuarios y usos de la estadística.....	27
17. Principio. Cultura estadística	28
18. Principio. Difusión de la estadística.....	29
19. Principio. Transparencia en la difusión de información	31
Recomendaciones para la aplicación del código.....	33
Glosario y siglas	34
Referencias	37
Anexo	38
Marco de referencia para la validación del avance en la aplicación de criterios de cada uno de los pilares del CIBPE–CyTES en los países de la región	38

Tablas

Tabla 1. Principales entes reguladores de la actividad estadística para la aplicación del código de buenas prácticas estadísticas	7
Tabla 2. Estructura temática del código iberoamericano de buenas prácticas estadísticas de ciencia y tecnología y educación superior	10

Introducción

La propuesta de adopción de un código iberoamericano de buenas prácticas estadísticas para la ciencia, la tecnología y la educación superior responde a las necesidades surgidas por parte de los países iberoamericanos en un entorno de modernización y cambio para la actividad estadística. Estas necesidades de actualización y de creación de sinergias en la región mediante lineamientos y estándares integrados se venían manifestando con las nuevas adopciones tecnológicas y el surgimiento de un ecosistema de datos más complejo; sin embargo, estos cambios se aceleraron debido en parte a la necesidad de una respuesta institucional rápida frente a las medidas de contención por la pandemia por COVID-19, que obligaron a nuevas formas de entender, procesar y difundir los datos estadísticos.

En medio de la crisis internacional de salud pública de 2020, las dificultades económicas surgidas de la misma y la preocupación de los países por los efectos adversos del cambio climático, nace el programa FORCYT para el fortalecimiento de los sistemas científicos en Iberoamérica y se implementa como una suma de esfuerzos entre la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y la Unión Europea en el marco de la Facilidad de Desarrollo en Transición de la Dirección General de Asociaciones Internacionales (DG INTPA). Este programa es financiado por la Unión Europea con el objetivo de fortalecer las políticas científicas para hacer frente a los efectos del COVID-19 y el cambio climático, y para transformar los sistemas de manera que resulten más justos, equitativos, sostenibles y resilientes, de acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030.

El programa FORCYT se enfoca en cuatro ejes estratégicos¹ o procesos operativos para conseguir un impulso al desarrollo en la transición de los países cooperantes del proyecto suscrito entre América Latina y el Caribe y la Unión Europea. El código de buenas prácticas estadísticas se enmarca dentro del primer eje de gestión hacia el fortalecimiento de los sistemas de producción estadística en educación superior, ciencia y tecnología, y se convertirá en un instrumento de apoyo al segundo eje, pues ofrece lineamientos para la evaluación de políticas públicas de ciencia y tecnología y sirve como referente para el manejo de la información estadística de interés con criterios de calidad para las redes internacionales de investigación que se espera conformar en el tercer eje del programa.

Este código es también una adaptación del código de buenas prácticas de las estadísticas europeas creado por Eurostat, del código regional de buenas prácticas en estadísticas para América Latina y el Caribe creado por la Comisión Económica para América y el Caribe (Cepal), del código nacional de buenas prácticas para las estadísticas oficiales del Departamento Nacional de Estadística (DANE) de Colombia y del código de buenas prácticas para las estadísticas chilenas del Instituto Nacional de Estadísticas de Chile; además incorpora conceptos y aproximaciones provenientes del diagnóstico de las capacidades de producción de indicadores de educación superior, ciencia y tecnología en Iberoamérica, y del estudio FODA sobre capacidades en la producción de indicadores de ciencia, tecnología y educación superior en Iberoamérica, desarrollados en 2022 para el programa FORCYT de la OEI.

El código iberoamericano de buenas prácticas estadísticas de ciencia, tecnología y educación superior (CIBPE-CyTES) se sustenta en el Código de Buenas Prácticas de las Estadísticas Europeas (2017), que es el referente del marco común de la calidad del Sistema Estadístico Europeo, y se encuentra alineado con el objetivo de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), que busca promover el desarrollo de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia, la tecnología y la innovación en Iberoamérica, en un marco de cooperación internacional.

¹ Los ejes del programa FORCYT son: i) fortalecer las capacidades estadísticas de ciencia y tecnología en Iberoamérica, monitorear y evaluar las políticas públicas científicas basadas en evidencias; ii) apoyar la creación y consolidación de redes internacionales de investigación en temas prioritarios para el desarrollo sostenible; y iii) promover la transferencia del conocimiento científico y tecnológico al sector productivo y social.

Se busca que el CIBPE-CyTES cubra las necesidades de producción estadística en ciencia, tecnología y educación superior en Iberoamérica, alineado con las actividades que adelanta la Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior (INDICES) y apoyado en el diagnóstico de las capacidades de producción de indicadores de educación superior y ciencia y tecnología en Iberoamérica, para contar con instrumentos, mecanismos y lineamientos para mejorar el componente de producción estadística en los planes, programas y proyectos de ciencia y tecnología y educación superior para la región.

Ámbito y objetivos del código

Naturaleza del código

El CIBPE-CyTES es un instrumento técnico y regulador compuesto por una serie de normas, reglas, estándares y cumplimientos de requisitos que tiene como propósito ofrecer un marco de operación para el cumplimiento satisfactorio de los fines estadísticos.

El CIBPE-CyTES no es una guía de aplicación directa ni un paquete inconexo de lineamientos y estándares normativos, sino un conjunto de recomendaciones cohesionadas y dirigidas a construir una plataforma sólida para la producción estadística en la región. Con él se proponen indicaciones tendientes a garantizar la confianza de la población en los resultados del trabajo estadístico.

Este código ofrece a las autoridades dedicadas a la investigación, generación y difusión de estadísticas sobre ciencia, tecnología y educación superior, recomendaciones para desarrollar, elaborar y difundir la información ajustada a conceptos, principios y mejores prácticas. Se espera que la aplicación de estas recomendaciones incremente la calidad a las estadísticas de la región al coordinar la actividad estadística con mejores métodos y prácticas internacionales de producción y difusión que permitan mejorar las estadísticas oficiales y reforzar la confianza de los usuarios.

Contexto

El Código de Buenas Prácticas de las Estadísticas Europeas – CBPEE – (Comisión Europea y Eurostat, 2018) es el principal instrumento del marco de calidad del Sistema Estadístico Europeo. En su última edición, este código se adaptó para reflejar los cambios en innovaciones para el desarrollo, producción y difusión de estadísticas oficiales, incorporando nuevas fuentes de datos, el uso de TIC, la modernización del marco legal y los resultados de revisión por pares. Su objetivo es fortalecer la confianza del público en las estadísticas europeas y guiar su desarrollo, elaboración y difusión (Parlamento Europeo, Reglamento 223 de 2009).

Debido al reconocimiento internacional del CBPEE, y a su aplicabilidad en los Estados miembros de la Unión Europea, es el documento base para adaptar y garantizar las buenas prácticas y la calidad estadística en la región iberoamericana, se fundamenta en la producción de estadísticas en las temáticas de ciencia y tecnología y educación superior (CyTES), e incorpora el trabajo que viene desarrollando la RICYT, de la que participan todos los países de América Latina, junto con España y Portugal.

La RICYT, soportada técnicamente por OEI, a través del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS), es la encargada de promover el desarrollo de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica y tiene a su cargo, entre otras tareas, la elaboración de estándares para la construcción de indicadores y la estandarización de los manuales y lineamientos en materia de estadísticas de ciencia y tecnología.

Por su parte, la Red INDICES, como iniciativa de colaboración regional para la producción de información estadística, involucra a los académicos, productores de información sobre educación superior en los países de Iberoamérica, expertos de organismos de cooperación regional y usuarios. Esta red también es coordinada por el OCTS de la OEI y aporta en la construcción de estadísticas comparativas de educación superior, consolidando un sistema regional de indicadores y estadísticas comparables en un marco de cooperación internacional y complementando los esfuerzos ya existentes.

En el contexto regional se viene buscando la cooperación para la generación de estadísticas con el propósito de compartirlas. Esta es una preocupación que se evidencia en los trabajos de la Cepal sobre el bloque Mercosur y su colaboración con la Comunidad Europea, que ha derivado en proyectos de cooperación en materia estadística. Los propósitos han estado orientados, desde entonces, al desarrollo, la armonización, la validación y la divulgación de la información estadística (Cepal, 2009).

El presente código se enmarca en las temáticas de ciencia, tecnología y educación superior en la región que cubre los países iberoamericanos. Su desarrollo busca aprovechar las experiencias de los países que tienen ventajas en la aplicación de los códigos estadísticos internacionales, las metodologías desarrolladas y los principios aplicables a la temática y a la región.

Para que las recomendaciones que emergen del estudio sean funcionales, se requiere de un compromiso para la aplicación del código en su totalidad, o de una definición concreta de las partes que se consideran relevantes para el contexto local. Se busca así incorporar a la actividad estadística una aplicación coherente de las metodologías y buenas prácticas recopiladas.

Entorno

El entorno funcional se define por los organismos sobre los que operan las recomendaciones del código. No hace parte de la recomendación el uso de las mismas denominaciones para los entes aquí listados, pero, aunque la denominación de cada uno debe responder a la tradición y a la idiosincrasia de cada país, es necesario que haya una correspondencia entre los existentes o creados y los listados en esta recomendación.

Tabla 1. Principales entes reguladores de la actividad estadística para la aplicación del código de buenas prácticas estadísticas

Ente	Actividades
Sistema Estadístico Nacional - SEN	Comprende el conjunto de organizaciones y unidades estadísticas dentro de un país que desarrollan, producen y difunden estadísticas oficiales en nombre del gobierno nacional. Garantiza que las estadísticas que se producen se oficialicen.
Oficina Nacional de Estadística - ONE	Es la agencia estadística líder dentro de un sistema estadístico nacional, que asume el rol de coordinador de las estadísticas. También denominada en algunos países como Instituto Nacional de Estadística.
Ente rector del SEN	Coordina los procesos de investigación, desarrollo, elaboración y difusión de estadísticas, entre ellas las de CyTES, mediante políticas, normas y estándares.

Ente	Actividades
Mesa coordinadora o comité coordinador	Se asemeja a un comité estadístico nacional o un comité directivo o unidad especial que asume la función de un organismo de gobierno del SEN, compuesto por varias partes interesadas y usuarios con el fin de ayudar en la formulación de las políticas y estándares estadísticos, en este caso en temas de CyTES.
Entidades y miembros pertenecientes al SEN	Abarcan a la ONE y a otros productores de estadísticas oficiales. Si bien, las agencias de estadísticas distintas de la ONE normalmente tienen otros propósitos y tareas principales distintos a la producción de estadísticas oficiales, los requisitos de calidad para procesos y resultados son los mismos para todas las estadísticas.

Fuente: elaboración propia

Objetivo del código

Este código se centra en el desarrollo, elaboración y difusión de estadísticas oficiales en las áreas de CyTES, con propósitos de calidad y de ofrecimiento de valor a los usuarios de forma sostenible. Su punto de partida es la aplicación de los principios fundamentales de las estadísticas oficiales publicados en resolución oficial por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

Los objetivos principales de la aplicación del código son:

- Avanzar en la superación de brechas y restricciones regionales.
- Apoyar en la toma de decisiones promoviendo información estadística de calidad, tomando como referente las mejores prácticas y estándares, mediante la adopción de principios orientadores.
- Promover la cooperación entre entidades e instituciones que consumen y generan indicadores de ciencia, tecnología y educación superior.
- Generar confianza en el público sobre la integridad de los sistemas estadísticos especializados y la credibilidad de la información que entregan.
- Construir un lenguaje común.

Propósito de la adaptación

Las buenas prácticas son acciones replicables basadas en experiencias comprobadas que ofrecen mejores resultados y contribuyen a mejorar la actividad estadística. La plataforma para la producción estadística debe estar sustentada por un conjunto de buenas prácticas definidas alrededor del ejercicio estadístico y de los requerimientos específicos para las temáticas de ciencia, tecnología y educación superior en la región.

El código se construye tomando como base el Código de Buenas Prácticas de las Estadísticas Europeas creado desde Eurostat e incorporando conceptos sobre prácticas estadísticas tomados de códigos regionales, de manuales y principios estadísticos, y de los trabajos elaborados por la RICYT sobre las capacidades de producción de indicadores de educación superior, y ciencia y tecnología en Iberoamérica.

Los principios fundamentales para las buenas prácticas en las estadísticas oficiales que aquí se aplican resumen los criterios de la función estadística, incluyendo:

1. las definiciones de datos, imparcialidad y utilidad comprobada;
2. el ciclo de las etapas de recolección, procesamiento, almacenamiento y presentación de datos;
3. los criterios de confianza a partir de métodos y procedimientos estandarizados y abiertos al público;
4. la interpretación correcta a partir de una presentación conforme de la información;
5. la respuesta activa ante interpretaciones erróneas y el uso indebido de las estadísticas;
6. la correcta selección de las fuentes;
7. la confidencialidad y el uso de datos con fines estrictamente estadísticos;
8. el reconocimiento de las leyes, reglamentos y medidas que rigen la operación;
9. la coordinación entre organismos para lograr coherencia y eficiencia;
10. el uso de conceptos, clasificaciones y métodos internacionales;
11. la cooperación bilateral y multilateral entre países y pueblos.

Definición de pilares y principios

La construcción del código parte de tres pilares: i) entorno institucional y coordinación; ii) proceso de producción estadística; y iii) publicación de la estadística. Para cada uno de los pilares se define un grupo de principios asociados. Los principios sobre el entorno institucional y la coordinación se refieren a la estructura institucional y la normativa requerida para garantizar el agenciamiento y la operatividad necesarios para la actividad estadística. Para el proceso de producción estadística se listan los principios relacionados con la producción de indicadores. En el pilar de publicación y disponibilidad se listan aquellos principios vinculados a la gestión de los resultados y su exposición al público en general.

Los principios son normas e ideas fundamentales que rigen el pensamiento o la conducta. Sobre cada uno se define un grupo de criterios de cumplimiento que ofrece un cubrimiento exhaustivo de los requisitos que conviene cumplir para lograr los objetivos de la actividad estadística.

Tabla 2. Estructura temática del código iberoamericano de buenas prácticas estadísticas de ciencia y tecnología y educación superior

Pilares	Principios	Número de criterios
Entorno institucional y coordinación	1. Coordinación institucional	5 criterios de cumplimiento
	2. Independencia profesional	5 criterios de cumplimiento
	3. Cooperación e internacionalización	8 criterios de cumplimiento
	4. Profesionales de los entes estadísticos	6 criterios de cumplimiento
	5. Recursos técnicos y financieros	6 criterios de cumplimiento
	6. Mandato de recogida de datos y acceso a datos	7 criterios de cumplimiento
	7. Confidencialidad estadística y limitaciones en el uso de datos	4 criterios de cumplimiento
Proceso de producción estadística	8. Marco metodológico de la estadística	10 criterios de cumplimiento
	9. Pertinencia	3 criterios de cumplimiento
	10. Coherencia y comparabilidad	4 criterios de cumplimiento
	11. Procedimientos estadísticos	3 criterios de cumplimiento
	12. Recolección y tratamiento de datos	6 criterios de cumplimiento
	13. Procesamiento de datos	4 criterios de cumplimiento
	14. Creación y mantenimiento de indicadores	5 criterios de cumplimiento
	15. Fiabilidad	2 criterios de cumplimiento
Publicación de la estadística	16. Uso objetivo de la estadística	6 criterios de cumplimiento
	17. Cultura estadística	2 criterios de cumplimiento
	18. Difusión de la estadística	12 criterios de cumplimiento
	19. Transparencia de la información	5 criterios de cumplimiento

Fuente: elaboración propia con base en los Códigos de Buenas Prácticas Estadísticas de Europa, ALC, Chile, Colombia y FPOS – ILOSTAT y de documentos de Diagnóstico y FODA sobre las capacidades de producción de indicadores de educación superior, ciencia y tecnología en Iberoamérica de RICYT.

Pilar A. Entorno institucional y coordinación

Se refiere a las entidades que hacen parte del sistema estadístico y a su relacionamiento con múltiples sectores.

1. Principio. Coordinación institucional

Las entidades que componen el sistema estadístico y las que participan en el trabajo estadístico deben definirse en condiciones que garanticen el cumplimiento y la legitimidad de su trabajo.

1.1. Entidades del sistema estadístico

Las agencias encargadas de la producción de indicadores de CyTES forman parte de un Sistema Estadístico Nacional (SEN) y operan bajo los gobiernos a través de ministerios o secretarías, de ciencia y tecnología e innovación o de educación superior; de subdirecciones y viceministerios técnicos; de institutos de estadística o censo; o de consejos de investigación. Las entidades privadas y asociaciones civiles con participación estatal (por ejemplo, los observatorios de ciencia y tecnología y educación superior) también hacen parte del SEN.

Las autoridades estadísticas definen jerarquías y mecanismos institucionales para centralizar la información, coordinar la estadística oficial y evitar sesgos sobre la información para los sistemas de ciencia y tecnología y educación superior. El mandato de nivel jerárquico permite la colaboración entre autoridades políticas y entidades nacionales e internacionales.

El sistema de relaciones institucionales y profesionales incluye a la Oficina Nacional de Estadística (ONE) para aspectos legales y metodológicos; se apoya en equipos técnicos de producción de indicadores de ciencia y tecnología y educación superior para lograr una confluencia temática y una articulación entre indicadores nacionales e internacionales.

1.2. Legitimidad

Los organismos de estadísticas de ciencia y tecnología y educación superior mantienen una participación activa en los procesos de planificación, fortaleciendo su estructura de gestión y dotándolos de un marco jurídico y una base normativa sólida. Se cuenta con una red de relaciones para la valoración del trabajo estadístico y valida a todas las entidades del SEN como productores de estadísticas con igual calidad técnica.

1.3. Relación con políticas nacionales

Las agendas estadísticas responden a convergencias específicas de demandas e inquietudes políticas, de avances en el conocimiento especializado y de desarrollos profesionales de los organismos de estadística. En educación superior y en ciencia y tecnología los indicadores son insumos para el diagnóstico, contabilidad, formulación e implementación de políticas, y se articulan con metas específicas de planes nacionales que promueven el acercamiento entre sectores desde su elaboración.

1.4. Orientación institucional

El SEN establece directrices, planes y programas para el desarrollo, la elaboración y la difusión estadística que siguen las entidades y los miembros asociados. Orienta el compromiso de aplicación de la norma estadística, imparte orientaciones institucionales y mantiene su influencia sobre la definición y aplicación de metodologías y procedimientos.

El marco legal sirve para formalizar la tarea estadística y garantiza el respeto de los valores y principios que rigen la labor estadística. La función estadística puede estar incluida en leyes de ciencia y tecnología, en normas del SEN, o en planes y programas.

1.5. Seguimiento a la aplicación del código

Existe un compromiso tácito de aplicación del código por parte de las entidades que conforman el SEN, con seguimiento a la aplicación del código y para emitir recomendaciones sobre el adecuado monitoreo del cumpli-

miento de sus criterios. El código de buenas prácticas debe ser revisado y actualizado frecuentemente por un comité de la autoridad estadística. Los ámbitos principales y los objetivos en el desarrollo, la elaboración y la difusión del trabajo estadístico serán previstos durante un periodo no superior a cinco años.

2. Principio. Independencia profesional

2.1. Independencia técnica

Se garantiza la independencia técnica y científica para garantizar la elaboración imparcial de las estadísticas que permita tratar a todos los usuarios por igual y facilite la incorporación de avances. El SEN y los entes asociados mantienen una orientación académica y funcional en la que el papel de las comunidades de expertos no es subestimado.

2.2 Independencia política

Se promueve la independencia de organismos políticos y administrativos para garantizar la credibilidad en el resultado del trabajo estadístico. La dependencia de ministerios o secretarías de estado no debe ser un obstáculo para el desarrollo de las actividades de recolección, sistematización y publicación de estadísticas con autonomía y profesionalismo.

2.3. Autoridad de los entes estadísticos

Desde la ONE se orienta la creación de instrumentos legales para fortalecer la autoridad de los entes estadísticos de ciencia y tecnología y educación superior. Es vital asegurar la autonomía y la rigurosidad de las instituciones que generan información estadística y producen los indicadores.

En la educación superior se mantiene el principio de autonomía universitaria que se deriva de autoridad otorgada a los organismos rectores, que conforman y mantienen actualizados los sistemas de información y estadísticas. El equipo generador de indicadores de educación superior tiene autonomía de la entidad organizadora del subsistema universitario estatal.

2.4. Requerimientos y capacidades

Hay un equilibrio entre la demanda de las autoridades y la capacidad de los organismos de estadística. Se promueve la articulación entre la planificación estratégica y la generación de indicadores para la consecución de metas nacionales cuya definición tiene carácter político, y trasciende visiones exclusivamente técnicas. El impacto de las universidades se mide a partir de las demandas y las necesidades del entorno de la educación superior.

2.5. Relevancia de los indicadores

Los indicadores en ciencia y tecnología y educación superior tienen una base legal clara. Periódicamente se realizan encuestas relacionadas con temas de ciencia, tecnología y educación superior que presentan, frecuentemente, indicadores agregados. Los indicadores de educación superior son insumos para la discusión, formulación, implementación y evaluación de políticas públicas e institucionales, y para la formulación de políticas educativas y productivas orientadas al acceso, la equidad, la calidad y el desarrollo del entorno.

3. Principio. Cooperación e internacionalización

3.1. Marco participativo

La planificación y la ejecución estadística se dan en un marco participativo entre entidades dedicadas a actividades de ciencia y tecnología y educación superior. Los entes dedicados a la producción de indicadores de ciencia y tecnología mantienen contacto con el área estadística que elabora los indicadores de educación superior para evitar el trabajo segmentado y promover vínculos estrechos entre sectores. Por su parte, el ente encargado de la estadística sobre educación superior mantiene un vínculo estrecho y estable en el tiempo con las instituciones de educación superior locales, para facilitar el acceso a datos de base con amplia cobertura, tiempo y forma, para su posterior procesamiento.

3.2. Redes de cooperación

Se desarrolla y mantiene una red eficiente para la captura de información con las organizaciones del sistema científico-tecnológico. Las redes de cooperación se configuran en tres círculos: expertos, personas que interactúan con los expertos (vinculadas a proyectos e iniciativas) y usuarios no especializados. Los trabajos en red incluyen a responsables nacionales y académicos interesados en la medición de ciencia y tecnología.

3.3. Cooperación con expertos

Los mecanismos de cooperación con expertos, órganos consultivos, autoridades estadísticas y organismos internacionales se establecen para mejorar métodos, conceptos y procedimientos, y para compartir y transmitir conocimientos. La continuidad en el trabajo colaborativo es el soporte fundamental para la mejora de los indicadores en cada país y en la región.

3.4. Cooperación entre pares

Se promueve la articulación de prácticas entre organismos para la producción estadística y la cooperación con equipos similares de otros países, enriqueciendo las perspectivas locales, ayudando a mejorar las modalidades de trabajo y procurando la rápida incorporación de nuevos conceptos e innovaciones técnicas.

Se promueve el intercambio periódico de datos sobre ciencia, tecnología y educación superior con otros sistemas estadísticos especializados o más generales.

En la educación superior se lanzan periódicamente iniciativas conjuntas para la recolección de datos estadísticos que comprenden, entre otros, un cuestionario común, y la elaboración y adopción de manuales metodológicos con criterios y procedimientos para relevar y reportar adecuadamente los datos.

3.5. Internacionalización y asistencia técnica

Se promueve la vinculación con redes de conocimiento, la inserción en organismos internacionales, las misiones de asistencia técnica y la participación en instancias especializadas con organismos de cooperación como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la RICYT, la Red INDICES, y el Instituto de Estadística de la Unesco (UIS), entre otros, para actualizar metodologías y agendas de producción y comunicación de indicadores, recibir acompañamiento, desarrollar mayores capacidades a largo plazo, y generar indicadores, propios y adaptados, que se normalizan para brindar comparabilidad. La producción y adopción de normas técnicas es uno de los principales aspectos de la internacionalización y las estructuras, herramientas, procesos y métodos resultantes se ponen a disposición de todos los participantes del SEN.

3.6. Calidad en un marco de cooperación

Se establece una declaración de calidad del sistema estadístico en un marco de cooperación entre autoridades estadísticas y entes del SEN. El ente rector imparte una orientación sobre calidad que debe resultar en un trabajo coordinado con los agentes que dirige.

El sistema de clasificación nacional y regional es coherente y consistente con un marco internacional de colaboración y produce indicadores internacionalmente estandarizados, asegurando las capacidades técnicas del país para informar adecuadamente.

3.7. Comunicación interinstitucional

Las entidades del SEN ejecutan estrategias para fortalecer la comunicación interinstitucional. A ellas se les transmite el conocimiento técnico, y se garantiza el contacto regular con la ONE y con el área estadística que elabora los indicadores de educación superior y los de ciencia y tecnología.

Se realizan frecuentemente talleres formativos y de intercambio de experiencias en CyTES con proveedores de datos primarios y talleres de discusión sobre problemáticas, indicadores de vinculación y otros, en busca de cooperación internacional con expertos.

3.8. Comunidades de práctica

Se mantienen comunidades de práctica conformadas por personal con intereses comunes, o problemas y tareas que comparten un dominio, una comunidad o una práctica. Los organismos nacionales de estadísticas de ciencia y tecnología y educación superior se inscriben en redes de práctica de carácter local y regional, y en redes regionales de intercambio. Allí participan los responsables de los organismos junto con miembros de equipos técnicos, socializando experiencias entre distintos niveles jerárquicos de las dependencias productoras de estadística de la región.

4. Principio. Profesionales de los entes estadísticos

4.1. Equipos técnicos

Se garantiza la composición de equipos adecuados a través de todos los entes del SEN y de las entidades dedicadas a las actividades de CyTES. Los equipos técnicos se mantienen competentes, numerosos y estables, consolidándolos en el tiempo y definiendo procedimientos identificados y documentados para la selección de personal.

4.2. Articulación de los equipos con los subsistemas de educación

Se cuenta con un equipo consolidado que tiene las capacidades para desarrollar estadísticas para todo el sistema de educación superior y la autoridad para acceder a los datos de las universidades públicas, de las universidades privadas y de otras instituciones de educación superior, facilitando la articulación entre los datos del subsistema universitario estatal, del subsistema universitario privado y del sistema de educación terciaria, para ampliar la información y diseñar e implementar políticas públicas de educación superior.

4.3. Perfil profesional

Existe una capacidad profesional reconocible en la contratación, suficiente para dar respuesta a las demandas de información e interacciones cotidianas que se reciben del sector CyTES. Se contratan profesionales con

capacidades y conocimiento de la actividad estadística. Se procura que cuenten con una buena formación de base, interdisciplinariedad, y fortalezas a nivel metodológico, y se garantiza la estabilidad y continuidad del personal en su actividad con los entes estadísticos.

4.4. Formación permanente

Se realiza formación académica permanente a los funcionarios en aspectos metodológicos y operativos relevantes para la región, tales como el proceso de creación y desarrollo de nuevos indicadores, la fundamentación epistemológica, la validación y estimación de datos faltantes, la normalización internacional, los criterios y las técnicas de estimación e imputación de datos faltantes, las técnicas de análisis multivariado, las técnicas de muestreo, la imputación de datos, el procesamiento de información para fortalecer el análisis, las proyecciones estadísticas, la divulgación de datos y el análisis de información para la elaboración de informes y publicaciones. Se generan permanentemente actividades de capacitación para los informantes y talleres de interpretación de la información generada.

4.5. Formación en tendencias emergentes

Se forma a los equipos técnicos en el manejo de nuevas herramientas como *big data*, minería de datos, inteligencia artificial aplicada al control y análisis estadístico, integración de registros de distintas dependencias públicas, *blockchain* y otras tecnologías emergentes, aplicadas a la producción, el control y el análisis estadístico en campos particulares de ciencia y tecnología y educación superior, permitiendo realizar un seguimiento detallado de trayectorias estudiantiles, el cruce de información entre registros y la ejecución de procesos de validación de datos.

Se capacita a los miembros de los equipos en formas de comunicación de la información: adecuación a distintos tipos de usuario, presentación de datos, recursos multimedia, infografías, accesibilidad, georreferenciación, plataformas de autogestión y políticas de datos abiertos.

4.6. Bienestar de los profesionales

Se fortalece la capacidad para medir el bienestar de los profesionales de las entidades estadísticas con base en información subjetiva, consultando los ámbitos temáticos regionales para medir las percepciones de los trabajadores. Se establecen y documentan estrategias para superar problemas de alta rotación y carencias de personal en las entidades del SEN y se evita que los equipos destinados a actividades misionales sean excesivamente reducidos o estén forzados a cumplir actividades divergentes en paralelo.

5. Principio. Recursos técnicos y financieros

5.1. Recursos técnicos

Los recursos técnicos y financieros son adecuados y están definidos por necesidades. Los organismos de estadística cuentan con infraestructura, equipamiento y presupuesto propio anual adecuados para la producción de indicadores, con la cantidad de personal, el conocimiento técnico y metodológico apropiados, y los recursos informáticos y financieros requeridos.

Hay estrategias definidas para enfrentar posibles carencias de personal y de recursos financieros. Se realizan actividades tercerizadas y se aprovechan oportunidades para generar información de mayor valor agregado a través de técnicas aplicadas, como *big data*.

5.2. Selección de recursos

Existen procedimientos establecidos para evaluar las necesidades y solicitar nuevas estadísticas. Los procedimientos para la selección de los recursos físicos y tecnológicos son idóneos y están documentados para su permanente validación.

5.3. Capacidades tecnológicas

Las tecnologías de la información se aplican para relevar e integrar y comunicar la información estadística. Se cuenta con capacidades adecuadas de procesamiento y soporte para unificar datos actuales e históricos que se encuentran en distintos formatos.

5.4. Estrategia de financiamiento

Hay una gestión eficaz y eficiente de los recursos asignados a las entidades del SEN, que cuenta con mecanismos de control y seguimiento a la gestión para garantizar el acceso a recursos financieros, informáticos y de dotación de oficina. Se establecen y mantienen estrategias de financiamiento sostenidas en el tiempo, y se enfrentan las restricciones de recursos que pueden surgir para encarar la producción de indicadores, fortalecer los equipos de trabajo o publicar estudios e informes en contextos de bajo crecimiento económico y dificultad fiscal.

5.5. Alertas y contingencias frentes a riesgos financieros

Se establecen alertas y medidas de contingencia para caídas coyunturales en los presupuestos y el eventual empobrecimiento del programa de trabajo que puede manifestarse en la suspensión de operativos, demoras en la producción o publicación de las estadísticas, postergación de los procesos técnicos que requieren consultores, limitación de la movilidad internacional del equipo de trabajo, o restricciones para realizar la capacitación de los productores de información primaria.

5.6. Estructura de las economías

Se incorpora el uso de matrices de insumo-producto (MIP) para caracterizar la estructura de las economías relacionadas con CyTES y evaluar el impacto de los cambios en la política económica sobre el trabajo estadístico.

6. Principio. Mandato de recogida y acceso a datos

6.1. Regulación para la recolección de información y el acceso a datos

Existe un mandato de recolección de información para la elaboración y difusión de estadísticas, para el acceso a la información con fines estadísticos y para su uso en la generación de estadísticas oficiales. Existe un mandato, a las personas naturales y jurídicas, para el suministro de información a las entidades del SEN. El ente rector obliga a responder a administraciones, empresas, hogares y público en general, contemplando sanciones en caso de no aplicarse.

6.2. Preparación para el acceso a datos y la captura de información

Se promueven prácticas para asegurar la calidad de la información, la comunicación entre entidades del SEN, la privacidad de los datos y el uso de TIC en todas las etapas de la actividad estadística, con buenos instrumentos para la captura de información y de registros completos de organizaciones que realizan actividades de I+D. Hay programas de sensibilización y capacitación dirigidos a instituciones proveedoras de bases de datos en espacios de carácter sistémico que abordan todo el espectro institucional. La elección de fuentes de datos, métodos y procedimientos se hace con base en consideraciones estadísticas, principios y mejores prácticas.

6.3. Garantía de cobertura en la recolección de información

Se garantizan acciones eficientes en términos de colaboración y capacitación del personal en instituciones de educación superior de menor envergadura, menores recursos, o ubicadas en zonas geográficas de la periferia, para que la información recolectada permita la obtención de datos que den respuesta a los requerimientos estadísticos.

6.4. Administración de datos

Se definen políticas de datos orientadas a la planificación, el seguimiento, el control y el mejoramiento de la calidad. Se avanza hacia la implementación de *data stewardship* siguiendo recomendaciones de entidades regionales como Cepal y códigos de buenas prácticas para las estadísticas generales. Se garantiza el acceso, el uso, la seguridad y la confiabilidad de la información a través de prácticas y conjuntos de prácticas que aseguran los datos recopilados y procesados durante la producción estadística.

En educación superior, se establecen mecanismos para disminuir la creciente diversificación y estratificación en la disponibilidad de los datos que emergen a medida que se amplía el acceso al sistema, para facilitar el proceso de obtención de datos de base, que puede dificultarse por la diversidad desbordada.

6.5. Política de datos abiertos

Se tiene una política explícita de datos abiertos con un plan detallado para el acceso a datos sobre diferentes dimensiones. Se promueven estrategias para reducir los costos de recolección de la información sin vulnerar la confidencialidad. Se establecen, documentan y difunden políticas sobre las formas y condiciones de acceso a los registros administrativos y otras fuentes de datos externas, identificando los esquemas de acceso más habituales.

6.6. Gobernanza de datos

Se promueve la implementación de modelos de gobernanza de datos en el SEN y una colaboración que permita el uso regular de datos de interés público en la comunidad estadística.

6.7. Interoperabilidad e intercambio de datos

Se implementan mecanismos de uso e intercambio de datos que promueven la comparabilidad entre sistemas de información regional y sirven a los propósitos de la infraestructura de datos de los Estados con modelos como *data trust*, *data commons*, *data marketplace* y portales de datos.

En educación superior se mantiene un sistema integrado y orientado a la articulación y generación de indicadores comunes y se promueven los sistemas para compartir información entre instituciones del orden nacional.

7. Principio. Confidencialidad estadística y limitaciones en el uso de datos

7.1. Disponibilidad y uso de datos confidenciales

Para mantener la calidad de la estadística y asegurar la respuesta a las necesidades, se debe tener el acceso a información confidencial. Los datos obtenidos a partir de la información confidencial recogida por entidades del SEN deben estar protegidos para conseguir y mantener la confianza de quienes proveen la información. Dicha protección se consigue a partir de principios y orientaciones comunes de conocimiento público. Existen mecanismos para que los investigadores puedan tener un acceso amplio, pero con fines exclusivamente estadísticos, a los datos confidenciales sin poner en riesgo la privacidad.

7.2. Protocolos de confidencialidad

Se definen protocolos de confidencialidad, acceso externo y medidas de protección de la seguridad, la integridad y la transmisión de datos, considerando las sanciones por ley en caso de encontrar vulneraciones. Los protocolos contemplan informar a las fuentes acerca de los compromisos de confidencialidad y reserva, de la existencia de un mandato de confidencialidad y de la firma de declaraciones de compromiso por parte de funcionarios, asumiendo compromisos jurídicos que los enfrentan a posibles sanciones en caso de utilizar inadecuadamente la información individual.

7.3. Uso autorizado de los datos

Se define un modelo de capas (fijas, sugeridas o libres) para la entrega de la información que incluye la apertura o reserva estadística en el acceso a datos determinada para cada capa. El compromiso de utilización de datos estrictamente con fines estadísticos está formalizado y se toman las medidas apropiadas para prevenir y sancionar cualquier violación del secreto estadístico.

7.4. Limitaciones de acceso a datos y reserva

Hay protocolos establecidos para garantizar la confidencialidad en el acceso a microdatos anonimizados por parte de usuarios y evitar la identificación individual de fuentes. El ente rector recopila los informes sobre usos y limitaciones de acceso a los datos, presentados por los miembros y entidades pertenecientes al SEN en función de las restricciones aplicables a la información que se utiliza como fuente en el trabajo estadístico.

Pilar B. Proceso de producción estadística

Se dan principios acerca del trabajo misional de las entidades del sistema estadístico.

8. Principio. Marco metodológico de la estadística

8.1. Criterios orientativos

Se promueve la apropiación de conceptos a partir de la participación de los usuarios y desde el relevamiento, sistematizando las definiciones y orientaciones metodológicas, y generando un glosario que incluya la categoría “educación superior”, para unificar el uso de términos.

Se tienen en cuenta los acuerdos acerca de conceptos, definiciones, tratamiento de datos, periodicidad y plazos para la transmisión de resultados recomendados por organismos internacionales como Unesco, OCDE y Eurostat, así como la carga potencial sobre los centros educativos y las personas.

8.2. Ética y control

Se cuenta con una declaración sobre conducta, normas y valores éticos que rigen las prácticas estadísticas, cuyo cumplimiento es exigido por el ente rector estadístico que puede ser la ONE o quien ejerza sus funciones.

8.3. Normatividad y lineamientos de producción estadística

Las normas técnicas son un instrumento imprescindible para relevar, organizar y reportar las estadísticas. Se cuenta con una normativa que prescribe y autoriza la producción y comunicación de estadísticas e indicadores, desde artículos de leyes de educación superior y de ciencia y tecnología hasta normativas del SEN y disposiciones de organismos públicos.

El ente rector define normatividad, clasificación, métodos, orientación, procesos y buenas prácticas de producción estadística, presentando indicaciones metodológicas con metadatos de cada indicador. Los metadatos se acompañan de una descripción sobre el potencial, las limitaciones y los usos de los indicadores seleccionados.

8.4. Producción de guías y manuales

Se producen manuales y guías de forma sistemática, con enfoque en la internacionalización y la colaboración regional. Se busca apoyo en guías internacionales para la adopción de clasificaciones de referencia como el CINE, en el caso de la educación superior.

Las adaptaciones en las guías y manuales regionales se hacen con el fin de estandarizar la generación de indicadores y para realizar el seguimiento a la innovación y a la percepción pública de la ciencia. Las pautas técnicas de recolección y presentación son promovidas por los manuales de la familia Frascati.

8.5. Ejes de la producción de indicadores

Se mantienen estrategias y acuerdos metodológicos claros para la creación de nuevos indicadores y el fortalecimiento de los existentes en tres instancias: fortalecimiento de indicadores básicos, de indicadores de mayor valor agregado y de nuevos espacios de relevamiento. Se promueve la generación de indicadores vinculados a la desigualdad y la equidad, incorporando variables sociodemográficas, de contexto o de caracterización de la situación familiar mediante una metodología común.

8.6. Nómina de indicadores

Hay una buena relación entre la nómina de indicadores producidos y las demandas de los distintos sectores sociales. Los indicadores satisfacen las demandas de la administración pública y de la enseñanza superior, pero también las de empresas, instituciones privadas sin ánimo de lucro y el resto de la sociedad.

Los datos sobre recursos humanos en ciencia y tecnología tienen suficiente detalle e incluyen una distribución por sexo como categoría general para la presentación de indicadores o como criterio de cruce para el stock y los flujos de investigadores, becarios y egresados de educación superior.

Los indicadores de educación superior están orientados a la producción de conocimiento en torno a los sistemas de educación superior, enfocándose en indicadores descriptivos que permitan una valoración contextualizada en lugar de una valoración estandarizada. Se trabaja con sistemas nominales de tratamiento de la información que permiten llevar la trazabilidad de cada individuo, para generar los indicadores de manera dinámica y entrelazada, incluyendo nuevos indicadores vinculados al seguimiento de la trayectoria académica, que relacionen la identidad individual con otros registros y bases de datos.

8.7. Control de metodologías

Existe un control sobre las metodologías que incluye la evaluación periódica de los mecanismos para la elaboración de encuestas y la promoción en el uso de registros administrativos para fines estadísticos. Los cambios en las etapas del proceso estadístico y su información al público se mantienen documentadas y actualizadas.

8.8. Robustez de las metodologías

Se ponen en marcha estrategias permanentes para el fortalecimiento de la producción de indicadores, enfrentando posibles dificultades operativas, metodológicas y de capacitación, en este orden de prioridad. Las necesidades de fortalecimiento se orientan hacia el mejoramiento en las técnicas de muestreo, las proyecciones estadísticas, la imputación de datos, el procesamiento de la información para el análisis, la divulgación de los datos, la precariedad tecnológica, la debilidad del marco jurídico y la falta de capacitación por parte de organismos internacionales.

Para enfrentar la heterogeneidad de los sistemas en las estadísticas de educación superior, se prefiere un enfoque en cobertura y calidad de las estadísticas antes que una aproximación al desempeño comparativo de las instituciones. Para los indicadores de ciencia y tecnología se asegura una homogeneidad derivada de la actividad (actividades sustancialmente similares).

8.9. Ajuste de indicadores

Se establecen y documentan estrategias para el ajuste de los indicadores existentes y para el aprovechamiento de oportunidades en la creación de nuevos indicadores.

8.10. Disponibilidad de instrumentos de medición

En educación superior se requiere contar con instrumentos de medición de indicadores para todo el sistema, además de herramientas de evaluación orientadas a garantizar la calidad. Se buscan indicadores sistémicos que releven, a nivel nacional, la transferencia del conocimiento, la vinculación con el entorno y la colaboración, y que reconozcan a las universidades como actores significativos de los procesos locales de innovación y de-

sarrollo. Se promueven discusiones en el marco de comunidades de práctica, como la Red INDICES, para establecer criterios de medición para los indicadores de vinculación de las instituciones de educación superior.

9. Principio. Pertinencia

9.1. Identificación de necesidades

Los organismos de producción de indicadores están centrados en los usuarios de la información, de modo que se identifican, evalúan y documentan sus necesidades estadísticas. El valor de la información que se genera reside en el uso y aprovechamiento que se les asigne a los productos generados.

El desarrollo de indicadores se concentra y focaliza en el reconocimiento a la ciencia, la tecnología y la innovación y la educación superior como motores de crecimiento sostenible en el mediano y largo plazo. Simultáneamente, se definen indicadores que responden a los entornos socio sistémicos de cada país.

Las solicitudes de información se evalúan y justifican por costo, concordancia y ajuste a la planificación nacional. Los alcances, costos y tiempos son proporcionales a las necesidades de información.

9.2. Necesidades y priorización

Hay unificación en la producción de estadísticas e indicadores en ciencia y tecnología y educación superior; éstas han sido priorizadas públicamente y desarrolladas con criterios técnicos que tienen en cuenta las necesidades de información y siguen un programa de trabajo orientado hacia las necesidades prioritarias definidas por el gobierno, el sector público, el sector privado y la comunidad.

En educación superior se enfrenta la heterogeneidad de los niveles de desarrollo relacionado con la capacidad para la producción de estadísticas e indicadores en la región.

9.3. Aproximación hacia la información

La creación de estadísticas se realiza sobre una base objetiva y científica. Las entidades del SEN cuentan con mecanismos de consulta y extracción de información a partir de fuentes de datos para identificar las necesidades de los usuarios. Las estrategias para superar la brecha entre la cantidad de información recogida y su aprovechamiento están definidas.

10. Principio. Coherencia y comparabilidad

10.1. Estabilidad de prácticas

Los indicadores se basan en principios definidos para las entidades del SEN y siguen criterios estadísticos y de mejores prácticas con orientaciones y directrices internacionales, al tiempo que se documentan las instrucciones y los procedimientos que debe seguir su implementación. En su elaboración se incorporan tecnologías y se estandarizan procesos, para la recolección, organización y divulgación de la información, y contribuir a mejorar la eficiencia en el uso de los recursos disponibles.

Se promueve la revisión por pares y el establecimiento de comités integrados por académicos e instituciones para ofrecer recomendaciones, hacer seguimiento a la aplicación de estándares, evaluar y mejorar metodologías, y facilitar la aplicación del proceso estadístico.

10.2. Normalización y adaptación de indicadores propios

Hay equilibrio entre la normalización internacional y la adaptación de indicadores a las necesidades locales; y entre la generación de indicadores de desarrollo propio, adaptados a las necesidades y demandas locales, y otros similares ajustados a normas internacionales, especialmente las provenientes de OCDE y Unesco, que se conocen y se utilizan, pero también se reinterpretan y se adaptan a las demandas del entorno.

La adopción de estándares nacionales e internacionales abiertos permite la comparabilidad de series históricas para evaluar su pertinencia. El ente rector del SEN revisa su aplicación en la producción estadística y promueve las prácticas orientadas a fortalecer las áreas de internacionalización, investigación e innovación de las entidades que conforman el SEN.

En educación superior, se mantiene una batería de indicadores propios relacionados con temáticas como la asignación de recursos institucionales y de beneficios estudiantiles, siguiendo las recomendaciones internacionales para indicadores vinculados a matrículas, graduados, docentes, administrativos y tasas de cobertura.

10.3. Clasificación y comparabilidad de indicadores

Se establecen criterios de homogenización de datos para garantizar comparación internacional. El ente rector del SEN garantiza la concordancia entre las clasificaciones nacionales e internacionales que aplican todos los entes que publican estadísticas. Se define una comparabilidad de las estadísticas en periodos de tiempo razonables y entre conjuntos de datos, también entre regiones y países. En educación superior hay control sobre la homologación de datos de las distintas universidades.

10.4. Coherencia de los indicadores

Los indicadores son conciliables a lo largo del tiempo, con coherencia en el uso de clasificaciones y conceptos, con consistencia interna y con reglas de imputación. Las dificultades relacionadas con la imputación y estimación de datos faltantes se resuelven siguiendo criterios técnicos.

11. Principio. Procedimientos estadísticos

11.1. Cobertura de indicadores

Hay continuidad en la producción de indicadores, amplitud en la cobertura, y accesibilidad y claridad en la presentación de los resultados de los relevamientos estadísticos.

Se garantiza el cubrimiento de todo el sistema de educación superior sin relegar la información de acceso y cobertura del subsistema universitario, enfrentando la eventual escasez de personal y recursos, dando valor agregado a la información que se produce y generando indicadores de utilidad social.

11.2. Planificación de procesos

Se cuenta con procedimientos del núcleo del negocio establecidos, documentados y puestos a consideración de a sus propias autoridades para aprobación. La planificación de los procesos y las metodologías se realiza con orientación hacia el mejoramiento continuo, considerando tres dimensiones: la internacionalización, la institucionalidad y la cooperación. Las funciones operativas y los procedimientos son revisados y mejorados periódicamente, procurando tener objetividad y criterios técnicos y científicos para su definición y desarrollo.

11.3. Control de procesos

Existen procesos definidos, centrados en el desarrollo, la elaboración y la difusión de estadísticas oficiales que son de conocimiento público para la operación de las entidades del SEN. Los procesos que han sido definidos para la producción estadística están a disposición del público y se hace sobre ellos un control planificado y rutinario.

12. Principio. Recolección y tratamiento de datos

12.1. Captura y recopilación de datos

La recopilación de datos se hace sobre una base científica objetiva y con base en normas comunes que garantizan la oportunidad en la captura de datos de acuerdo con las necesidades identificadas de los usuarios y con los mecanismos de control en el operativo de campo para encuestar al informante idóneo. Hay políticas en marcha que fortalecen la capacidad de cumplimiento de los organismos mediante el uso de instrumentos regulatorios de carácter legal o disposiciones del poder ejecutivo nacional, para facilitar la obtención de información de base y garantizar la adecuada recolección de datos de base.

Se promueve la apropiación de nuevos instrumentos y nuevas metodologías que optimizan la captura, generación y procesamiento de los datos, incluyendo el acceso a fuentes alternativas, la adopción de sistemas informáticos actualizados, la implementación de *big data*, el uso de registros administrativos, los mecanismos para la aprobación sistemática de cuestionarios, la implementación de técnicas de *web scraping*, y la gestión de datos estructurados y no estructurados.

En educación superior hay una homologación de los sistemas de recolección de las instituciones, entre distintas instituciones y subsectores, para asegurar la compatibilidad.

12.2. Cuestionarios y encuestas

El alcance y los detalles de las encuestas deben ser limitados, para evitar la duplicidad temática en su aplicación. La carga de las respuestas sobre la población se mantiene al mínimo, usando preferiblemente datos de registros administrativos y otras fuentes pertenecientes al sistema de administración pública, siempre que éstos sean necesarios para desarrollar, elaborar y difundir la estadística. Se realizan pruebas a los cuestionarios antes de la recolección.

12.3. Instrumentos para el tratamiento de los datos

El diseño, la ejecución y el análisis de los datos emplea técnicas estadísticas. Los diseños permiten flexibilidad para la elaboración de instrumentos y la adopción de mejores instrumentos y métodos. Los datos de base se mantienen en unidades estadísticas sin el sesgo de la unidad informante.

12.4. Tratamiento de las fuentes de datos

Se procura la eficiencia en el potencial estadístico de las fuentes de datos y otros recursos. La selección de las fuentes se realiza con criterios estadísticos teniendo en cuenta los costos y las cargas sobre encuestados y otras fuentes de información.

Se cuenta con un plan de mejora continua de la cobertura y calidad de los datos primarios, partiendo de la identificación de problemas en los registros institucionales y el aprovisionamiento de datos, para diseñar estrategias que permitan su resolución a partir de experiencias y prácticas ensayadas exitosamente en otros países.

En el caso de la educación superior, se enfrentan eventuales problemas de baja cobertura, falta de datos básicos clave y falta de información sobre asignaturas o especialidades. El acceso se va ampliando para lograr una cobertura razonable, pero manteniendo el control sobre la diversificación y estratificación de la información para evitar complejidades mayores en las tareas de obtención de los datos de base.

12.5. Uso de datos nominales

En educación superior es conveniente desarrollar indicadores relacionados con las expectativas y motivaciones de los estudiantes y graduados. Los datos primarios de las instituciones se relevan de manera nominal (con datos identificatorios de cada persona), agregada (con datos consolidados según las aperturas requeridas) o mixta, con el uso creciente de herramientas informáticas de mayor complejidad.

Se usan datos nominales de estudiantes, graduados y personal para asegurar niveles altos de desagregación, seguir trayectorias y cruzar con datos de otras bases, reconociendo que los datos nominales abren la posibilidad de potenciar y agregar valor a la información generada, y de cruzar con otras fuentes públicas, cuidando la protección de datos.

12.6. Ampliación de cobertura

Los sistemas de recolección de datos nominales de estudiantes, graduados y personal se incrementan hasta lograr una cobertura total del sistema de educación superior, para dar valor a la información generada a través del procesamiento estadístico y del uso de *big data*. La formación de equipos técnicos en estas nuevas herramientas permite realizar un seguimiento detallado de las trayectorias estudiantiles y cruzar la información con la de otros registros gubernamentales.

13. Principio. Procesamiento de datos

13.1. Generación de datos

Se toman medidas para hacer frente a la dispersión y fragilidad de las múltiples fuentes de información, permitiendo la reutilización de datos publicados respetando la confidencialidad estadística. Existe una operación sobre los datos alrededor de un ecosistema que integra todas las alternativas disponibles y convenientes para la captura, la generación y el procesamiento de datos primarios y secundarios, junto con una adecuada cobertura, continuidad y calidad de la información primaria sobre la que se construyen los indicadores. Se recoge la mayor cantidad de información de todas o de la mayoría de las instituciones que llevan adelante actividades de ciencia y tecnología y educación superior.

13.2. Procesamiento de datos

La utilización de *big data* se promueve mediante la adquisición de nuevas competencias y nuevos aprendizajes por parte de los equipos productores de indicadores y la incorporación de capacidades de procesamiento en la nube, para brindar mayores posibilidades de análisis de la información que las de la estadística descriptiva. La selección de datos debe garantizar la producción de información consistente y comparable.

13.3. Validación de datos

Se establecen los mecanismos para la imputación de datos y la estimación de datos faltantes. La validación de datos está automatizada con el fin de promover una mayor productividad y minimizar potenciales errores, aprovechando los registros y datos administrativos y haciendo uso de instrumentos estandarizados.

13.4. Fuentes y conservación de los datos en educación superior

Las bases de datos sobre educación superior son híbridas y mantienen información de carácter agregado e información nominal de los estudiantes. Las fuentes de los diferentes productos se categorizan de modo que sean comparables entre sí. Existen interfaces de integración que permiten el envío de información nominalizada de los estudiantes entre sistemas con funcionamiento descentralizado que hacen parte del sistema universitario del país.

14. Principio. Creación y mantenimiento de indicadores

14.1. Creación de nuevos indicadores

Hay una incorporación regular y sistemática de nuevos indicadores de CyTES que se realiza de manera escalonada, dependiendo del contexto y las limitaciones económicas e institucionales de la región. Se mantiene el interés por la creación e implementación de nuevos indicadores vinculados con la internacionalización de la educación superior, el entorno socioproductivo y la equidad. También se promueve la creación de nuevos indicadores que cubran áreas de vacancia y se proponen nuevos usos para indicadores existentes. Los reportes generados ofrecen buena cobertura, consistencia y validación.

14.2. Aseguramiento de recursos para la generación estadística

Hay oportunidades para producir nuevos indicadores o agregarle valor a los existentes, para encontrar un equilibrio que permita conciliar la continuidad del programa de trabajo con el desarrollo de nuevas métricas y productos. Se aseguran los recursos y las capacidades para generar información con mayor valor agregado y mejorar la visualización de este tipo de indicadores.

14.3. Desarrollo de indicadores específicos

Hay claridad en las necesidades que se deben satisfacer y las prioridades que se deben tener al emprender proyectos. Cualquier nuevo conjunto de indicadores requiere de una justificación sólida, acuerdos metodológicos, pruebas piloto y evaluación del ciclo. Se hace relevamiento periódico de los indicadores científicos y tecnológicos incluyendo I+D, y la medición de los flujos de *know how* y de los servicios tecnológicos entre países. Se acude a estrategias de *big data* orientadas a la elaboración de indicadores de todo tipo y a la generación de

información que ofrezca mayor valor agregado. Se realizan validaciones del impacto de la innovación en publicaciones, acceso a la información, procesos y productos estadísticas finales.

En educación superior se cuenta con un gran volumen de información descriptiva y se realizan trabajos analíticos que le agregan valor a la información generada y sirven de guía para la definición de políticas de educación superior. Se desarrollan indicadores específicos que abordan la calidad de la educación superior, la internacionalización, las variables no poblacionales, la empleabilidad y la demanda del mercado de trabajo, la vinculación con el entorno socioeconómico, la desigualdad y la equidad.

14.4. Mantenimiento de indicadores existentes

Hay una vocación por agregar valor a los indicadores que ya se producen y por producir nuevos indicadores. Algunas de las estrategias para conseguirlo incluyen buscar nuevos usos para los indicadores existentes, agregar valor a la información que se recoge y producir nueva información.

Los indicadores de ciencia y tecnología se relevan con formularios electrónicos que validan la carga y cuentan con un proceso de asistencia al usuario y de validación del dato una vez que el formulario es enviado por parte del usuario. La validación puede implicar la reapertura del formulario enviado para corregir datos con base en los controles realizados sobre la consistencia con la información registrada en periodos previos del mismo usuario.

Se establecen mecanismos para superar la brecha entre la cantidad de la información que se recoge y su aprovechamiento, de modo que los esfuerzos en la producción de indicadores no actúen en desmedro del análisis y los nuevos productos.

14.5. Periodicidad en el relevamiento

La generación de los productos y la difusión de estadísticas oficiales tienen una periodicidad preestablecida, predecible y de conocimiento público. Se mantiene la continuidad en la actualización de portales nacionales y en las series de indicadores de I+D, innovación y percepción pública, entre otros. La periodicidad de los productos permite su comparabilidad con otros productos y con la estadística producida por otros entes estadísticos.

En educación superior, los indicadores se generan con periodicidad anual, como mínimo, siguiendo el año calendario o el ciclo escolar. Algunos indicadores, para cuestiones específicas, tienen carácter cuatrimestral o semestral.

15. Principio. Fiabilidad

15.1. Marco de calidad establecido y documentado

Se promueve y fomenta una política de mejora continua con uso de indicadores por parte de diversos públicos, estableciendo una política y un marco de calidad con normas, clasificaciones, métodos, procesos y mecanismos de evaluación y control documentados. Hay confiabilidad en los datos que se producen y la información es considerada legítima para múltiples usos.

Se ejecuta el cálculo, la medición, la evaluación, el ajuste y la documentación de errores muestrales y no muestrales. Hay una fiabilidad en los procesos, derivada del procesamiento de las encuestas y de la estimación del error de muestreo.

15.2. Evaluación periódica

Existen mecanismos periódicos de revisión, calidad, utilidad y seguimiento de procesos estadísticos y acciones de mejora. Se usan métodos directos e indirectos para evaluar y validar datos y resultados generados. Los datos, los resultados y la producción son evaluables periódicamente.

Pilar C. Publicación de la estadística

En esta sección se establecen atributos para la comunicación efectiva de resultados.

16. Principio. Usuarios y usos de la estadística

16.1. Usuarios de los indicadores

Se considera como usuarios principales de la estadística de CyTES a académicos, investigadores, usuarios dedicados a la gestión de instituciones educativas y entidades de administración pública dedicadas a la formulación e implementación de políticas, estableciendo prioridad en función de las estrategias de política pública.

16.2. Comunicación con usuarios

Se promueve una comunicación efectiva por difusión masiva o dirigida a públicos particulares, y se establecen políticas acordes con el uso de sitios web y redes sociales, para establecer un primer contacto con la comunidad. Es la primera vía de contacto que toman los usuarios.

Los desarrollos recientes en las tecnologías de la información se aprovechan para intensificar la red de vinculación con los usuarios, pasando de consultas por pedido a sistemas en línea con posibilidades múltiples de consulta y de descarga de conjuntos de datos.

16.3. Instrucción a usuarios

Cada ente del SEN tiene definida una estrategia de relacionamiento con los usuarios, en particular con las empresas, que identifica los principales grupos con los que quiere relacionarse y define a través de qué mecanismo.

Se aprovechan todas las oportunidades disponibles para sensibilizar a los usuarios sobre los usos adecuados de la información, sus alcances, sus limitaciones y el tipo de inferencias que pueden realizarse, siempre desde un lenguaje accesible y de carácter formativo. Se fortalece internamente la analítica de datos y se capacita a los usuarios en la interpretación de los mismos, y se les ofrece información relacionada con los productos, su uso y los mecanismos de acceso.

16.4. Público de la difusión

Se presta atención a la difusión de la información, a la relación con los interesados, a la identificación de públicos específicos y a los aspectos didácticos, explicando qué significan y cómo se interpretan los indicadores. Se promueve el uso amplio e intensivo de la información estadística mediante la participación en una red de vincu-

laciones bien establecida con los productores de información primaria, entre otros mecanismos. Existen medidas para evitar conclusiones incorrectas que afecten la toma de decisiones, o la difusión masiva a la sociedad, y que son ocasionadas por la excesiva simplificación en la interpretación de datos o la falta de conocimiento de los sistemas de ciencia y tecnología y educación superior.

16.5. Uso e interpretación de la estadística

Las entidades del SEN aseguran el acceso libre y equitativo a estadísticas, realizando las precisiones para la interpretación de los datos. Las estadísticas oficiales se dan a conocer de forma objetiva e imparcial para que llegue a todos los usuarios al mismo tiempo, de forma comprensible y con análisis a la medida, entendiendo el valor que la información puede tener en una coyuntura determinada. Las mejoras en la comunicación de los indicadores se aprovechan para promover un mayor uso de los datos por parte de usuarios y entidades.

Hay un buen sistema de asistencia a los usuarios que facilita la utilización de indicadores por parte de públicos diversos, con protocolos de detección, corrección y comunicación de errores y divulgación de los cambios en metodologías y uso de datos a los usuarios. Se suministra apoyo técnico para el análisis de datos a solicitud de los usuarios mediante mecanismos de comunicación de fácil acceso como, por ejemplo, casillas de correo electrónico o formularios web con sistema de tickets que permita hacer seguimiento a cada pedido recibido.

16.6. Análisis sobre el uso de la estadística

Se realiza el seguimiento a la satisfacción de los usuarios mediante la realización de encuestas periódicas y analítica de datos, con un aprovechamiento valorativo de los formularios digitales y de instrumentos tecnológicos emergentes. La analítica de datos genera información de mayor valor y se integra con *big data* para realizar análisis sobre su uso.

17. Principio. Cultura estadística

17.1. Cultura en la producción estadística

Existe una interacción con los usuarios a través de una red activa que involucra a los productores de información primaria. Se implementan estrategias para fortalecer la cultura estadística de los productores y usuarios de la información, se promueve la participación y se resalta la importancia de suministrar información veraz, realizando capacitaciones relacionadas con la correcta interpretación y uso de las estadísticas, a través de los medios de comunicación masiva locales y regionales.

En educación superior se promueve el uso de los indicadores como insumos de discusión, formulación, implementación y evaluación de políticas públicas o institucionales que permitan el diseño de políticas y el debate.

17.2. Formulación de comentarios

Las entidades del SEN son responsables por los comentarios públicos, las críticas y la instrucción sobre el uso adecuado de estadísticas entre los usuarios. Se ofrece especial atención a los comentarios provenientes de investigadores y otros profesionales que puedan utilizar la información para realizar investigación, consultoría o asesoramiento, haciéndoles partícipes de las actividades de relevamiento con el propósito de que puedan sugerir ideas e identificar fortalezas y debilidades o insuficiencias de las estadísticas.

18. Principio. Difusión de la estadística

18.1. Obligaciones y estrategias de difusión

La comunicación de estadísticas e indicadores es una obligación de los Estados que cumple con el mandato de proporcionar información y es parte de las funciones de cualquier organismo del SEN. La información tiene que ser accesible, clara, confiable y oportuna.

La estrategia para comunicar estadísticas e indicadores debe apoyarse en el aprovechamiento de las posibilidades que ofrecen las plataformas digitales, por lo que se recomienda recibir asesoría en comunicaciones y contar con un soporte informático sólido.

La publicación de indicadores está a cargo de la ONE, de un instituto dedicado exclusivamente a la estadística y la investigación en educación, de una entidad gubernamental responsable de la generación de estadísticas de ciencia y tecnología y educación superior, de instituciones educativas puntuales, de agrupaciones de actores de educación superior, o de una superintendencia nacional de educación superior.

18.2. Productos de referencia

Los cuadros de salida estadísticos son el producto básico de referencia, pero también se ponen a disposición sus gráficas, recursos multimedia, infografías, gráficos dinámicos, mapas georreferenciados y *kits* de prensa, indicadores, metodologías y datos abiertos, bases de datos históricas procesables y anonimizadas para descarga, tablas y gráficos de resultados, bases, plantillas, documentos en formato CSV, planillas de cálculo e informes diseñados en PDF para descarga y con accesibilidad. Se establecen políticas relacionadas para el plan de acceso abierto a datos.

18.3. Información a la medida

Hay fácil acceso a un sistema de información para generar información a la medida, adaptando formatos para comunicar mejor a diferentes tipos de público, fundamentalmente al público especializado y a la sociedad en general, y promoviendo el uso de plataformas tecnológicas y la implementación de mecanismos de analítica de datos para retroalimentar el consumo de la información. Se ofrecen al público informes sobre el estado de la ciencia, incluyendo la interpretación de los indicadores.

18.4. Informes técnicos

Se producen informes técnicos que añaden una dimensión analítica a la información producida. Se presentan con mayor detalle algunos indicadores en temas que pueden ser relevantes en el sistema público.

Los resultados estadísticos que permiten identificar una unidad estadística se difunden solamente cuando la unidad estadística haya dado, inequívocamente, su consentimiento para la divulgación de los datos. Se establecen procesos de anonimización de las bases de datos y se determina su repercusión en la medición del error de muestreo, para la publicación de datos sobre encuestas o sobre otras fuentes de datos. Las entidades gestionan y difunden los metadatos actualizados de las operaciones estadísticas.

18.5. Presentación de la información

Se produce información precisa y en formatos apropiados para su correcta interpretación y comparación, se presentan resultados y aproximaciones interpretativas, y procurando dar continuidad a los informes especiales. Se definen estándares comunes, comparables e interoperables para plantillas de datos procesables, formatos enriquecidos (infografías, mapas interactivos, videos y plataformas de auto consulta multivariable), acceso a microdatos y metadatos, y archivos PDF o sus equivalentes (para textos, tablas y gráficos).

Se mantiene un archivo de la información siguiendo protocolos de seguridad y confidencialidad.

18.6. Presentación en sitios web

Se valida la dinámica de navegación y la presentación adecuada de la información de ciencia y tecnología en todos los sitios web de los entes del SEN. Los sitios web se implementan en plataformas navegables que permiten articular y comparar distintas variables relacionadas con múltiples indicadores. Resulta fácil encontrar los sitios web en los buscadores cuando se realiza la consulta por indicadores o estadísticas de ciencia y tecnología y educación superior. Existen URL directas para la publicación de indicadores de ciencia y tecnología y existe una descripción del proceso de encuestas de I+D.

La envergadura de la información disponible en los sitios web es voluminosa, con un buen ordenamiento de su arquitectura informativa, dando cuenta de criterios de diseño basados en el usuario.

18.7. Medición de uso de la información

Las herramientas y los documentos a través de los cuales se publican los resultados en la web, que actualmente es el canal más relevante de todos; cuentan con instrumentos de medición de uso que incluyen la cantidad de accesos, de descargas y de usuarios únicos, entre otros. Esta información se usa como retroalimentación para evaluar posibles mejoras en la forma de comunicar indicadores a los distintos tipos de público.

18.8. Accesibilidad

El nivel de accesibilidad de los productos se mide a partir de la publicación de datos, por parte del usuario, en formato de archivo o plantilla procesable, del acceso a microdatos, de la publicación de metadatos para los indicadores, y del servicio de soporte a los usuarios de la información. El contenido es intuitivo y ordenado, de fácil acceso y consulta, y proporciona el uso de herramientas colaborativas, facilitando el trabajo con los datos al entregar la información.

18.9. Actualización y periodicidad en la publicación

Se ofrece una periodicidad definida para la publicación de indicadores de CyTES, en fechas comparables entre países y que pueden consultarse en la web. Los formatos utilizados incluyen, pero no se restringen a, tablas, gráficos y metadatos detallados. La publicación es periódica, puntual y corregida. Existen calendarios para la difusión y se publican, con antelación, anuncios relacionados con publicaciones, reprogramaciones, revisiones y cambios. Se ajustan los tiempos previstos para contar con la información estadística oficial, asegurando la periodicidad de publicación de las series. La elección del momento oportuno para la publicación y la declaración de estadísticas objetivas e imparciales se hace sin depender de fines políticos.

En indicadores de ciencia y tecnología se hace seguimiento de publicaciones, nivel de actualización, continuidad de relevamientos para mantener series, nivel de desagregación y adhesión a metodologías recomendadas internacionalmente, entre otros.

18.10. Medios para la difusión y la comunicación de indicadores

El soporte principal de la comunicación de los indicadores es la Internet y se utiliza como medio de diseminación de los indicadores producidos, manteniendo el soporte impreso de manera complementaria y solamente cuando se considere imprescindible. Las tecnologías de información y comunicaciones se usan para hacer que los indicadores estén disponibles de manera ágil y lo más accesible posible, para garantizar la máxima cobertura por diferentes medios y potenciar plataformas interactivas de auto consulta para el público en general. De esta manera se evita la sobrecarga de demandas sobre el personal del organismo estadístico.

El uso de las tecnologías descansa sobre el desarrollo informático para el procesamiento de bases de datos y el diseño de las herramientas, que debe ser amigable y fácil de usar por diferentes tipos de interesados.

18.11. Sensibilización social

Se mantiene un vínculo permanente con los medios de comunicación de difusión tradicionales, es decir, con la prensa gráfica, audiovisual y multimedia. Se abordan estos medios para realizar la sensibilización social sobre la importancia de la educación superior para el desarrollo colectivo de las naciones y de los individuos.

18.12. Facilitadores de los procesos de comunicación

La creciente familiaridad de la población con la lectura de información estadística, el respeto de los cronogramas de publicación, la publicación de glosarios y metadatos, la articulación de responsabilidades bien definidas en los equipos de mayor envergadura, la especialización de profesionales en comunicación y publicación de indicadores, el acceso a profesionales del diseño, y el intercambio y comunicación constante con los usuarios primarios de los indicadores (funcionarios públicos, gestores de las IES e investigadores académicos) se aprovechan y reconocen como facilitadores de los procesos de comunicación. La participación en redes internacionales permite divulgar información en los sitios web propios de las organizaciones. La arquitectura de los sitios web en los que se publican los indicadores está diseñada para facilitar el acceso a indicadores y la solicitud de datos específicos.

19. Principio. Transparencia en la difusión de información

19.1. Políticas en el manejo de datos

Se promueve la transparencia estadística, con apertura de la información y prefiriendo políticas de datos abiertos. Se permite el acceso libre a la definición de conceptos, normas, métodos, procesos y procedimientos para la producción estadística, la evaluación de calidad, las necesidades de información de los usuarios y las estrategias de priorización.

19.2. Políticas de acceso a datos

Se implementan protocolos abiertos de acceso a datos. Los datos de fuentes puestas a disposición del público no se consideran confidenciales para efectos de la difusión de estadísticas elaboradas a partir de ellos.

19.3. Información publicada

Hay una relación claramente establecida entre la información que se comunica y las necesidades de los usuarios. Se mantiene un enlace a cada fuente de datos que da crédito a las fuentes originales y aplicando normas establecidas de citación.

Se revelan y publican, de modo regular, indicadores de ciencia, tecnología y educación superior. Las modificaciones a las metodologías se publican antes de la publicación de resultados.

19.4. Transmisión de datos

La transmisión de datos provenientes del SEN se lleva a cabo en las esferas de competencia siempre que sea necesario para el desarrollo, la elaboración y la difusión de la estadística, y cuando se haya justificado esta necesidad.

19.5. Confidencialidad de los datos transmitidos

La ONE y otras autoridades estadísticas podrán conceder acceso a datos confidenciales que permitan la identificación indirecta de unidades estadísticas. Los datos confidenciales transmitidos se utilizan exclusivamente con fines estadísticos y solamente tiene acceso a ellos el personal dedicado a la actividad estadística dentro de su ámbito laboral específico. Las personas que tengan acceso a estos datos estarán sujetas a la obligatoriedad de su uso con fines estrictamente estadísticos. Toda transmisión deberá estar explícitamente autorizada por las autoridades responsables.

Recomendaciones para la aplicación del código

El CIBPE-CyTES toma como principal referente el Código de Buenas Prácticas de las Estadísticas Europeas (2017), adaptado a las necesidades propias para la medición y el análisis temático en particular. Recopila los lineamientos y estándares para conformar un marco de operación bajo criterios de calidad estadística, tomando elementos de las mejores prácticas de los países para hacer recomendaciones que permitan superar aquellas debilidades más recurrentes de la región.

En la presente sección se ofrecen algunas propuestas para la difusión, socialización, implementación y seguimiento del CIBPE-CyTES en los países de la región, para que sean tomados como una guía de opciones y lineamientos iniciales para la construcción de una hoja de ruta o un plan para la implementación del código. Este documento es una herramienta que permite, tanto a las autoridades estadísticas como a las instituciones de ciencia y tecnología y de educación superior pertenecientes al SEN, realizar validaciones y autodiagnósticos con criterios estándares para observar en sus propios contextos el nivel de avance en los procesos estadísticos y contar con un panorama sobre los aspectos en los que deben avanzar para alcanzar los mínimos de cumplimiento sobre la calidad estadística. El código brinda los elementos actuales de mejores prácticas y propone estrategias para su aplicación.

Divulgación y socialización del CIBPE-CyTES

Una etapa importante para la consolidación del CIBPE-CyTES es realizar su divulgación y socialización dando a conocer su estructura, pilares, principios y los criterios de cumplimiento a los socios y actores clave del programa FORCYT de la OEI, en especial a la Oficina Estadística de la Unión Europea (Eurostat), el OCTS de la OEI, la RICYT, la Red INDICES, y sobre todo a los miembros de los países participantes de las redes.

Una vez se comparta el contenido del código, es recomendable realizar talleres para la socialización del contenido y la discusión de los componentes de los pilares, principios y criterios propuestos. Dichos talleres pueden ser desarrollados de manera presencial, virtual o utilizando metodologías mixtas que permitan la interacción entre grupos de países heterogéneos para ampliar las discusiones en términos del lenguaje, los conceptos y la idiosincrasia propias de cada país y de cada sistema estadístico.

Se sugiere realizar sesiones específicas para abordar cada uno de los pilares propuestos, utilizando para ello herramientas visuales y material de trabajo que permita una amplia discusión orientada a validar los principios y criterios de cumplimiento definidos en el código, y contar con la presencia y acompañamiento de expertos que puedan resolver inquietudes y efectuar los ajustes pertinentes. Es importante tener en cuenta que las definiciones que se recopilen deben reflejar el objetivo fundamental de la actividad estadística según el contexto de los países de la región.

Autoevaluación y diagnóstico de la región

Mediante la autoevaluación se busca identificar el estado de avance en un momento del tiempo sobre los criterios de cumplimiento, que son acciones que permiten verificar cada uno de los principios definidos en el código. Para ello, es recomendable realizar un análisis regional de la actividad estadística, que consiste en hacer una correlación entre las mejores prácticas y los aspectos claves de cada uno de los principios establecidos para la región.

El diagnóstico puede partir de ejercicios previos desarrollados en la región para la medición y análisis de capacidades, fortalezas y debilidades en la producción de estadísticas de los países, tales como los realizados en el 2022 para el programa FORCYT (Atrio et al., 2022a, 2022b), a partir de los cuales se puede hacer una primera aproximación en los aspectos equiparables con los principios propuestos por el código. Posteriormente se recomienda realizar una validación y actualización con los países. Mediante los diagnósticos es posible confrontar el cumplimiento general de los requerimientos mínimos necesarios para la producción de estadísticas regionales confiables y de calidad.

Se recomienda contar además con autoevaluaciones sistemáticas aplicadas periódicamente a las ONE y a los entes coordinadores y principales productores de estadísticas en ciencia y tecnología y de educación superior, apoyadas en formularios que mantengan la estructura del código, empleando para cada uno de los pilares propuestos un conjunto de preguntas que permitan verificar el cumplimiento de los criterios que conforman sus componentes. Es ideal que las preguntas y secciones se diseñen de manera que sea fácil identificar las fortalezas y debilidades en la aplicación de los principios, y que se puedan fomentar acciones de mejora para los procesos estadísticos.

Talleres de capacitación

La apropiación, adaptación e implementación del CIBPE–CyTES de manera exitosa por parte de los países de la región depende en gran medida de su comprensión, pero también del fortalecimiento institucional que se logre alcanzar por parte de las entidades responsables de la actividad estadística a partir de unos mínimos propuestos. Es por ello, que resulta indispensable desarrollar herramientas y estrategias para capacitar a las ONE en los aspectos que se encuentran más rezagados en el cumplimiento de estándares y buenas prácticas estadísticas.

Las actividades de capacitación pueden realizarse mediante talleres, conferencias, foros y espacios de debate y aprendizaje entre pares apoyados por organismos internacionales que apoyan las labores estadísticas y académicas de ciencia y tecnología y educación superior en la región. Estas actividades de capacitación y divulgación promueven espacios de intercambio de experiencias entre países, lo que permite una adopción mucho más práctica de los principios y procesos, y facilitan la adopción de buenas prácticas.

Herramientas para el intercambio de buenas prácticas

Es ideal que los avances en términos de adopción de buenas prácticas se encuentren documentados, disponibles y accesibles para todos los miembros de los sistemas estadísticos en ciencia y tecnología y educación superior de la región. Por lo anterior, se sugiere contar con repositorios de documentación, tales como una wiki o un portal de datos en la cual los países puedan compartir sus experiencias con la implementación de las buenas prácticas estadísticas en cada uno de los principios propuestos en el código.

Otra estrategia para la adopción y comprensión de las buenas prácticas estadísticas por parte de los países de la región es incentivar los mecanismos para documentar y compartir las experiencias y buenas prácticas, mediante convocatorias periódicas de espacios de difusión, talleres, pasantías o estancias compartidas que sirvan como referente para los responsables de la producción estadística.

Glosario y siglas

Big data: término utilizado para describir una gran cantidad de datos estructurados y no estructurados que son demasiado complejos o voluminosos para ser procesados y gestionados por los sistemas tradicionales de información.

CINE: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación. Es una clasificación de referencia que permite ordenar los programas educativos y sus respectivas certificaciones por campos de educación.

CyTES: Ciencia y Tecnología y Educación Superior.

Data trust: tercero neutral que actúa como un custodio y administrador de los datos personales, asegurando que se utilicen de manera responsable y éticamente.

Data commons: iniciativa de colaboración y espacio de datos compartidos que se utiliza para almacenar y compartir datos de manera segura y responsable. El objetivo de un data commons es proporcionar un lugar seguro y centralizado donde los datos puedan ser compartidos, reutilizados y conectados de manera efectiva para impulsar la innovación y el progreso.

Data marketplace: plataforma en línea que permite a los propietarios de datos comercializar y compartir sus datos con terceros interesados. Su objetivo es proporcionar un espacio en línea seguro y eficiente para el comercio de datos, lo que puede impulsar la innovación y la eficiencia en la gestión de los datos. Además, puede ayudar a mejorar la transparencia y la responsabilidad en la gestión de los datos, y a garantizar que se utilicen de manera ética y respetuosa con la privacidad de las personas.

Portales de datos: plataforma en línea que permite a los usuarios acceder, visualizar y descargar una variedad de datos y recursos de datos. Su objetivo es proporcionar una fuente centralizada y accesible de información.

Data stewardship: administración y gobernanza de datos, colaboración, métodos y acceso. Es la práctica de responsabilidad y gestión de datos en una organización. Implica la colaboración entre diferentes departamentos y personas en una organización para garantizar que los datos se manejen de manera consistente y eficaz.

Dato confidencial: información considerada sensible o privada que no debe ser compartida o revelada a personas no autorizadas. Las organizaciones tienen la responsabilidad de proteger los datos confidenciales de sus clientes, empleados y otros interesados, y de cumplir con las leyes y regulaciones relevantes sobre protección de datos personales. La seguridad de los datos confidenciales es un aspecto clave de la privacidad y la protección de los derechos individuales en la era digital.

Ecosistema de datos: conjunto de componentes y tecnologías que trabajan juntos para capturar, almacenar, procesar, analizar y visualizar datos de diferentes fuentes.

Encuestas de hogares: son un método de investigación social en donde se indaga acerca de características específicas a nivel de personas, hogar o vivienda, con el fin de obtener inferencias precisas acerca de constructos de interés en temas económicos, laborales, sociales, educativos, de salud y de uso del tiempo, entre muchos otros.

Enforcement: cumplimiento o imposición. Es el proceso por el que se obliga a las personas a obedecer una ley o una regla, o de hacer que una situación particular ocurra o sea aceptada (*diccionario de Cambridge*).

Gobernanza: Proceso sociopolítico que aumenta y mejora la interrelación entre los agentes sociales y gubernamentales que implican redes interdependientes de actores más autónomos.

Gobernanza de datos: políticas y procedimientos que se implementan para garantizar que los datos de una organización sean precisos y se manejen correctamente cuando se ingresan, almacenan, manejan, acceden y eliminan. Las responsabilidades de gobernanza de datos incluyen establecer la infraestructura y tecnología, configurar y mantener procesos y políticas, e identificar a las personas o cargos de una organización que tienen la autoridad y responsabilidad de gestionar y salvaguardar tipos específicos de datos.

Homogenización de datos: proceso en el que se comparan y ajustan datos de diferentes fuentes para hacerlos coherentes y comparables para garantizar la integridad y la consistencia de los datos a lo largo del tiempo y en diferentes contextos, lo que permite la comparación y el análisis de datos de manera más precisa y confiable.

Homologación de datos: proceso de unificar, normalizar y convertir datos heterogéneos de diferentes fuentes en un formato común y estandarizado. El objetivo de la homologación de datos es asegurar la integridad, consistencia y calidad de los datos, para que puedan ser utilizados de manera efectiva en diferentes aplicaciones y sistemas.

IES: Instituciones de Educación Superior.

Informantes o unidad informante: es la entidad o persona, natural o jurídica, a partir de la cual se recogen las estadísticas necesarias. Puede constar de múltiples unidades declarantes en la institución en la que se diligencian los cuestionarios de las encuestas. En el caso de datos administrativos, la unidad informante corresponde a la unidad representada en el registro individual.

Nominalización de la información: proceso que se utiliza en el diseño de bases de datos para asegurar que los datos se almacenen de manera eficiente, consistente y coherente. Ayuda a reducir los errores en los datos, aumenta la eficiencia en la gestión de la información y mejora la flexibilidad y escalabilidad de la base de datos. También puede ayudar a proteger la integridad y consistencia de los datos a largo plazo.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

ONE: Oficinas Nacionales de Estadística. Corresponde a la autoridad estadística nacional designada por cada estado.

Práctica: rutina, historias, herramientas, estándares y formas de abordar problemas recurrentes.

Red INDICES: Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior.

SEN: Sistema Estadístico Nacional.

SEE: Sistema Estadístico Europeo.

TIC: Tecnologías de la información y las comunicaciones.

UIS: Instituto de Estadísticas de la Unesco (*United Nations Educational Scientific and Cultural Organization*).

Web scraping: técnica utilizada para extraer información de sitios web automáticamente, mediante programas de *software* que simulan la acción de un navegador web.

Referencias

- Atrio, J., Cuesta, A., & Luchilo, L. (2022a). Diagnóstico de las capacidades de producción de indicadores de educación superior, ciencia y tecnología en Iberoamérica. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32713.21601>
- Atrio, J., Cuesta, A., & Luchilo, L. (2022b). Estudio FODA sobre capacidades en la producción de indicadores de ciencia, tecnología y educación superior en Iberoamérica. Estudio de casos: Argentina, Brasil y Costa Rica. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29357.77286>
- Cepal (2009). Desarrollo de las estadísticas en el ámbito del Mercosur: Proyecto de cooperación en materia estadística II.
- Cepal (2011a). Código regional de buenas prácticas en estadísticas para América Latina y el Caribe.
- Cepal (2011b). Propuesta de código de buenas prácticas de las estadísticas de América Latina y el Caribe y plan de implementación para 2012-2013.
- Cepal (2021). Programa bienal de actividades de cooperación regional e internacional 2022-2023 de la conferencia estadística de las Américas.
- Comisión Europea y Eurostat (2018). Código de Buenas Prácticas de las Estadísticas Europeas.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística Colombia (2011). Código nacional de buenas prácticas para las estadísticas oficiales.
- Instituto Nacional de Estadísticas Chile (2015). Código de buenas prácticas para las estadísticas chilenas.
- Naciones Unidas (2013). Principios fundamentales de las estadísticas oficiales.
- Naciones Unidas (2019). Manual del marco nacional de aseguramiento de calidad en las estadísticas oficiales.
- Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS-OEI) (2017). Manual de Valencia: Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).
- OCDE (2018). Manual de Frascati 2015: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental, editado por FECYT por acuerdo con la OCDE, Paris.
- Parlamento Europeo (2009). REGLAMENTO (CE) No 223/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 11 de marzo de 2009 relativo a la estadística europea. Diario Oficial de la Unión Europea.
- World Bank Development Data Group & Unesco Institute for Statistics (2004). A Framework for Assessing the Quality of Education Statistics.

Anexo

Marco de referencia para la validación del avance en la aplicación de criterios de cada uno de los pilares del CIBPE–CyTES en los países de la región

Pilar A. Entorno Institucional y coordinación				
Principios	Criterios de cumplimiento	Avance en la aplicación		
		Bajo	Medio	Alto
1. Coordinación institucional	Entidades del sistema estadístico			
	Legitimidad			
	Relación con políticas nacionales			
	Orientación institucional			
	Seguimiento a la aplicación del código			
2. Independencia profesional	Independencia técnica			
	Independencia política			
	Autoridad estadística			
	Requerimientos y capacidades			
	Relevancia			
3. Cooperación e internacionalización	Marco participativo			
	Redes de cooperación			
	Cooperación con expertos			
	Cooperación entre pares			
	Internacionalización			
	Calidad del marco de cooperación			
	Comunicación interinstitucional			
	Comunidades de práctica			
4. Profesionales de los entes estadísticos	Equipos técnicos			
	Articulación de los equipos de trabajo			
	Perfil profesional			
	Formación permanente			
	Formación en tendencias emergentes			
	Bienestar de los profesionales			

Pilar A. Entorno Institucional y coordinación				
Principios	Criterios de cumplimiento	Avance en la aplicación		
		Bajo	Medio	Alto
5. Recursos técnicos y financieros	Recursos técnicos			
	Selección de recursos			
	capacidades tecnológicas			
	Estrategias de financiamiento			
	Alertas y contingencias			
	Estructura económica			
6. Mandato de recogida de datos y acceso a datos	Regulación para la recolección			
	Acceso a datos y captura de información			
	Cobertura en la recolección			
	Administración de datos			
	Política de datos abiertos			
	Gobernanza de datos			
	Interoperabilidad e intercambio			
7. Confidencialidad estadística y limitaciones en el uso de datos	Disponibilidad y uso de datos confidenciales			
	Protocolos de confidencialidad			
	Uso autorizado de los datos			
	Limitaciones al acceso y reserva estadística			

Pilar B. Proceso de producción estadística				
Principios	Criterios de cumplimiento	Avance en la aplicación		
		Bajo	Medio	Alto
8. Marco metodológico de la estadística	Criterios orientativos			
	Ética y control			
	Normatividad y lineamientos de producción			
	Guías y manuales			
	Ejes de la producción de indicadores			
	Nómina de indicadores			
	Control de metodologías			
	Robustez metodológica			
	Ajuste de indicadores			
	Disponibilidad de instrumentos de medición			

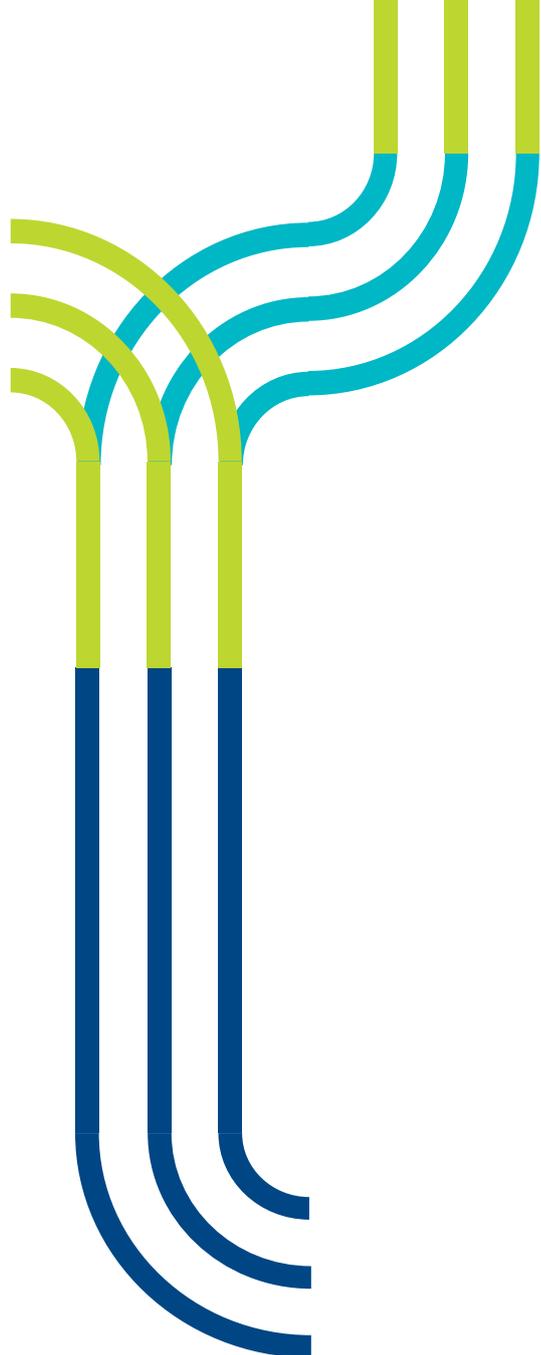
Pilar B. Proceso de producción estadística				
Principios	Criterios de cumplimiento	Avance en la aplicación		
		Bajo	Medio	Alto
9. Pertinencia	Identificación de necesidades			
	Necesidades y priorización			
	Aproximación a la información			
10. Coherencia y comparabilidad	Estabilidad de prácticas			
	Normalización y adaptación de indicadores			
	Clasificación y comparabilidad			
11. Procedimientos estadísticos	Cobertura de los indicadores			
	Planificación de procesos			
	Control de procesos			
12. Recolección y tratamiento de datos	Captura y recopilación de datos			
	Cuestionarios y encuestas			
	Instrumentos para el tratamiento de los datos			
	Tratamiento de las fuentes de datos			
	Uso de datos nominales			
13. Procesamiento de datos	Ampliación de cobertura			
	Captura y generación de datos			
	Procesamiento de datos			
	Validación de datos			
14. Creación y mantenimiento de indicadores	Fuentes y conservación de datos			
	Creación de nuevos indicadores			
	Aseguramiento de recursos			
	Desarrollo de indicadores específicos			
	Mantenimiento de indicadores existentes			
15. Fiabilidad	Periodicidad en el relevamiento			
	Marco de calidad			
	Evaluación periódica			

Pilar C. Publicación de la estadística				
Principios	Criterios de cumplimiento	Avance en la aplicación		
		Bajo	Medio	Alto
16. Uso objetivo de la estadística	Usuarios de los indicadores			
	Comunicación con usuarios			
	Instrucción a usuarios			
	Público de la difusión			
	Uso e interpretación estadística			
	Análisis sobre uso de la estadística			
17. Cultura estadística	Cultura en la producción estadística			
	Formulación de comentarios			
18. Difusión de la estadística	Obligaciones y estrategias de difusión			
	Productos de referencia			
	Información a la medida			
	Informes técnicos			
	Presentación de la información			
	Presentación en sitios web			
	Medición del uso de la información			
	Accesibilidad			
	Actualización y periodicidad de publicación			
	Medios para la difusión y comunicación			
	Sensibilización social			
	Facilitadores de la comunicación			
19. Transparencia de la información	Políticas en el manejo de datos			
	Políticas de acceso a datos			
	Información publicada			
	Transmisión de datos			
	Confidencialidad en la transmisión de datos			

OEI

Organización de Estados
Iberoamericanos

Organização de Estados
Ibero-americanos



C/ Bravo Murillo, 38
28115 Madrid, España
Tel.: +34 91 594 43 82
Fax.: +34 91 594 3286

oei.int

 Organización de Estados Iberoamericanos

 Paginaoei

 @EspacioOEI

 @EspacioOEI

 Organización de Estados Iberoamericanos