

**Edit Antal Fodroczy
Alejandra Ávalos Rogel
Celina A. Lértora Mendoza
(Editoras)**

***EL CAMBIO CLIMÁTICO:
UN TEMA INEXCUSABLE HOY***

RED DE POLITICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA



**Buenos Aires
Ediciones F.E.P.A.I.**

*EL CAMBIO CLIMÁTICO:
UN TEMA INEXCUSABLE HOY*

RED DE POLITICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA

Cambio climático : actas : simposio de la Red de Política Científica desde
Latinoamérica / Edit Antal ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos
Aires :

FEPAI, 2024.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4483-61-4

1. Análisis de Políticas. I. Antal, Edit

CDD 320.01

© 2024 Ediciones FEPAI

Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano

Marcelo T. de Alvear 1640, 1° E- Buenos Aires

E-mail: fundacionfepai@yahoo.com.ar

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.923

**Edit Antal Fodroczy
Alejandra Ávalos Rogel
Celina A. Lértora Mendoza
(Editoras)**

***EL CAMBIO CLIMÁTICO:
UN TEMA INEXCUSABLE HOY***

RED DE POLITICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA



**Buenos Aires
Ediciones F.E.P.A.I.**

Presentación

Edit Antal

En este año por parte de la Red de Políticas de Ciencia y Tecnología desde América Latina optamos por abordar el asunto del cambio climático por una serie de razones: los impactos tales como las inundaciones, el aumento del nivel del mar, los deshielos, tormentas y al mismo tiempo sequías están a la vista de todos; las voces de que la situación es catastrófica se multiplican; al mismo tiempo las negociaciones en el seno de las Naciones Unidas no arrojan los resultados deseados por lo que los científicos del Panel Intergubernamental del Cambio Climático y los estados miembros están perdiendo protagonismo y dejando el tema en manos cada vez más de los mercados y las grandes empresas de la energía fósil; las tecnologías nuevas en torno a las energías renovables aparecen pero no son suficientes para resolver el problema pues se trata de un asunto de orden político y social. Además de ello, el cambio climático se ubica en el corazón de un serio conflicto geopolítico que estamos viviendo en torno a la transición energética.

El cambio climático -un fenómeno en extremo complejo y divisivo hoy en el mundo -requiere atención urgente de parte de los principales causantes del problema: los países más industrializados y los mayores actores de la economía mundial quienes consumen energía fósil en enormes cantidades por lo que son los mayores emisores de gases de efecto invernadero en el mundo. Ciertamente, los que sufren los peores impactos del cambio climático no son los mismos que acusan este fenómeno y tampoco los que cuentan con suficientes recursos para adaptarse a las condiciones cambiantes. De ahí surge un asunto vital de justicia climática

tanto al nivel global como local. ¿Quiénes son los principales responsables por las emisiones por tanto quienes deben financiar los impactos y los cambios necesarios para evitarlos? En lenguaje de la Naciones Unidas se trata de los temas de la adaptación y financiación.

La solución para cambio climático está intrínsecamente relacionada con la cuestión de la transición energética en el mundo. Los países catalogados como petroestados, condición que vuelve más compleja y costosa su transición hacia la energía renovable, en primer lugar los Estados Unidos – el mayor emisor histórico y productor de energía fósil en el mundo- han sido poco constantes e incluso inconsistentes en lo que se refiere a cumplir sus compromisos para luchar contra el cambio climático, tanto en lograr reducción de emisiones como para financiar la adaptación de los países de menores recursos y el desarrollo de la tecnología.

Sabemos que, uno de los principales responsables de la inacción global en las negociaciones sobre el cambio climático es justamente Estados Unidos que muestra serios atrasos en reaccionar ante la urgente necesidad de luchar contra el cambio climático y generar de nuevas tecnologías verdes.

Sin duda la transición energética hoy en día, en tiempos de los mayores desafíos provocados por el cambio climático, previsoramente muy compleja y difícil cuya dinámica no es previsible, hay grandes incertidumbres que amenazan con futuros choques de intereses entre potencias. Este proceso es probable que traiga consigo efectos muy diferentes a corto y a largo plazo. A corto plazo los petroestados, incluido a los Estados Unidos, Rusia, los países de Golfo Pérsico, todavía podrían ser beneficiados, mientras que a largo plazo los que llevarán la ventaja serán aquellos que hayan logrado crear las condiciones para ofrecer las tecnologías nuevas requeridas para

obtener las nuevas fuentes de energía que sustituirán el carbón, petróleo y gas. Para ello será imprescindible que controlen el acceso a las materias primas requeridas y con ello estén en condiciones de imponer regulaciones, así como tener la capacidad de producir y acceder a los recursos financieros. En esta línea de ideas, la guerra de Rusia en Ucrania y otros conflictos actuales como el de Medio Oriente parecen crear un nuevo impulso para la obtención y el consumo de la energía fósil que nutre el cada vez mayor apetito de la industria militar y a los intereses de la industria emisora de carbón.

Especular sobre quién podrá desarrollar estas capacidades aún es temprano puesto que no está del todo previsible cuáles van a ser las energías renovables que liderarán la transición. El papel que jugarán el gas natural líquido, la energía solar y de viento, hidrógeno en la generación de la electricidad, la energía nuclear u otros por surgir, aún no está muy claro. Por el momento es China que lleva la delantera en el desarrollo y control de las tecnologías verdes, posición que a largo plazo podría cambiar, o no.

La naturaleza de las relaciones por un lado entre China y los Estados Unidos, y por el otro China y los países de América Latina en cuanto a favorecer la cooperación vs. la confrontación en la materia energética podría ser un factor decisivo en evitar mayores turbulencias durante el proceso de la transición. Se puede afirmar que por el momento parece prevalecer la tendencia hacia el proteccionismo, el nacionalismo y la fragmentación que va directamente en contra de la globalización de los mercados que a seguir profundizándose podría fomentar los riesgos intrínsecos de la transición energética y con ello retrasar una solución para el cambio climático.

RED DE POLÍTICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA

PONEN CIAS

¿Qué clase de Política Científica en América Latina? El papel del conocimiento tradicional

Catalina García

Esta pequeña reflexión tiene el propósito de situar la discusión sobre Política Científica en nuestro subcontinente en función de sus particularidades tanto culturales como políticas.

Concretamente lo que propongo es que una Política Científica para América Latina debe trazar sus líneas de trabajo sin olvidar dos cuestiones fundamentales:

Los sistemas educativos en nuestros países deben, en todas las circunstancias, diseñar sus planes de estudio y sus grandes perspectivas en función de que toda la población debe ser educada en la ciencia no como un conjunto de datos, a veces inconexos, sino como un camino que permita comprender tanto la responsabilidad ciudadana como la de los Estados, en una gran comprensión y compromiso de que el conocimiento científico debe contribuir a la mejora de las condiciones de vida de nuestras poblaciones. Esta reflexión esboza una línea de pensamiento opuesta a la de los organismos tales como la OCDE.

Esta perspectiva sin duda, podrá contribuir a la construcción de esa POLIS unitaria en la que las actuales fronteras nacionales –por demás profundamente artificiales– no deben constituirse en obstáculos para el desarrollo de nuestras poblaciones. Pongamos el caso de la frontera México-Guatemala. ¡Nada más absurdo! Y en cambio si constituye un

obstáculo para el conocimiento y gestión de la región para la preservación de la vida en todas sus manifestaciones. Abundemos un poco sobre este punto.

La región fronteriza entre México y Guatemala es una sola región natural y cultural, que ha sido dividida por cuestiones inherentes a la historia política de ambas naciones, pero por encima de esto, estamos en una región de las denominadas “transfronterizas”, es decir, aquellas que comparten elementos culturales, naturales, históricos. Una región transfronteriza es compartida por dos Estados-Nación, son construcciones sociales y políticas.

La región fronteriza de México-Guatemala-Belice es una sola región natural que se caracteriza por ser una región selvática. Del lado mexicano se encuentran ahí los estados de Chiapas, Tabasco y Campeche, del lado guatemalteco encontramos San Marcos, Huehuetenango, Quiché y El Petén. Estos datos refieren a las características que llamaremos “naturales”, pero junto con esto encontramos las que son histórico-culturales. La región es el territorio poblado por algunos de los pueblos mayas, una de las grandes civilizaciones mesoamericanas cuyas culturas son extraordinariamente ricas en diversos aspectos, uno de ellos son sus lenguas. En la región se habla un conjunto de lenguas del llamado “tronco mayense” o familia lingüística maya¹.

Con estos datos podremos comprender que si se trata de una sola región natural y cultural, se nos plantean tres determinantes de política científica: a) El conocimiento de toda esta vasta región natural y su conservación y b) La participación de los pueblos que habitan esta región, en el

¹ INALI (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas). <https://inali.gob.mx>

conocimiento y gestión de la misma, lo que es indisoluble de la defensa de sus vidas y culturas, como ellos mismos lo han venido planteando, exigiendo y haciendo valer desde hace muchos años.

Entonces, para éste y muchos otros casos, nuestro planteamiento central es que toda Política Científica tiene que estar determinada justamente por el objetivo de construir una Polis plural, democrática y que por tanto esté guiada también por la investigación científica desde los centros académicos, pero también por la escucha y hermanamiento con los sujetos que habitan estos lugares y en general por los sujetos individuales y colectivos en todas las naciones. Cuestión que es mucho más importante en las regiones como la nuestra, los países latinoamericanos son profundamente diversos en sus lenguas, culturas y vertientes académicas tal como ya lo había planteado entre otros el gran filósofo mexicano León Olivé en algunas de sus obras, particularmente en *Multiculturalismo y Pluralismo*².

De lo anterior se desprende también la idea de que este conocimiento de los pueblos ancestrales de nuestro continente es, sin duda, uno de los aspectos a considerar en la definición de una Política Científica para nuestra región latinoamericana, misma que deberá ser, asimismo, uno de los ejes de la relación de los Estados nacionales con sus pueblos originarios.

El planteamiento central que hacemos es que, se trata de construir una Política Científica para toda la región latinoamericana que garantice una vida digna. Se trata de -entre otras cuestiones- de no seguir únicamente en el diseño de las políticas educativas y científicas, los dictados de la OCDE

² León Olivé, *Multiculturalismo y pluralismo*. México: UNAM, 1999.

y otros organismos imperiales, sino de recurrir a dos referentes: El conocimiento científico de la región construido tanto por los propios profesionales de la misma en nuestras universidades, politécnicos, escuelas normales, tecnológicos regionales, así como los saberes ancestrales de nuestros pueblos originarios que, de eso, mucho sabían y saben.

Este planteamiento no es un deseo, se ha venido haciendo realidad en algunos espacios académicos. De manera relevante mencionaremos el Seminario “Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural” de la UNAM, mismo que fue fundado por el Dr. León Olivé y el Dr. Martín Puchet Anyul, entre otros académicos, y al cual pertenecemos un conjunto de investigadores formados en las Universidades, pero también comunidades originarias tales como médicos tradicionales, entre otros. Un vasto panorama se abre en este sentido, y por supuesto que no solo en México, sino habrá que acercarse al conocimiento ancestral como parte de una Política Científica en nuestra América Latina.

El postulado fundamental podría enunciarse de esta manera: Hay que construir una Política Científica Latinoamericana desde nuestras universidades, escuelas normales, institutos tecnológicos, como es el caso del Instituto Politécnico Nacional en México, pero también desde el conocimiento ancestral de nuestros pueblos originarios. Es muy importante al respecto la experiencia de la atención a la pandemia causada por el virus COV2 en algunas comunidades de México en las cuales se construyó una relación de colaboración entre médicos tradicionales y médicos académicos.

También es importante al respecto la colaboración entre la medicina académica y la tradicional en la partería. Así lo muestra entre otros testimonios, el informe entregado en 2023 al Secretario de Salud, Jorge

Alcocer, por parte del Director General del Instituto Nacional de Pueblos Indígenas, Adelfo Regino Montes³.

La conclusión podría ser: La política científica en América Latina debe considerar en su diseño, no solo el respaldo a la investigación que se hace en nuestras universidades, politécnicos, institutos tecnológicos, escuelas normales, sino también es necesario conocer y respaldar el conocimiento que se construye desde nuestros pueblos originarios y sus representaciones comunitarias legítimas y comprometidas.

Esta veta de reflexión sobre la política científica seguramente será muy rica en el marco de nuestro trabajo en FEPAI.

³ *Informe Situación Actual de la Partería Indígena 2021-2022*. En: Secretaría de Salud, 06, Mayo 2023.

**Las falsas soluciones para el cambio climático en Estados Unidos
y Canadá en el marco del contexto global.
Desde los enfoques hasta la práctica**

Edit Antal

El término cambio climático, tras más de medio siglo de vida, hoy en día está en boca de todo el mundo, cuenta con muchos significados e interpretaciones, ha sido utilizado para justificar ganancias, votos y acceso fácil a preferencias financieras. Las manifestaciones del cambio climático hoy ya son innegables, tales como el aumento del nivel del mar, altas temperaturas, incendios, deshielo e inundaciones entre otros, y son entendidas y explicadas de formas muy diversas. En este texto se hará una recolección, no exhaustiva, de propuestas de soluciones falsas y prácticas deliberadamente o no equivocadas para frenar el cambio climático, con el objetivo de ser analizadas y bajo la convicción de que ayudarán a comprender la verdadera naturaleza extremadamente compleja del fenómeno frente a las versiones sumamente simplistas que paradójicamente son las favoritas en las así llamadas sociedades de información.

La cuestión central en torno al cambio climático es sin duda la reducción de las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) causados estos por la quema de energía fósil y su sustitución por fuentes de energía menos contaminantes. A pesar de la gran cantidad de conocimiento que se ha acumulado a lo largo de los últimos 50 años en torno al tema, el dato duro que hay que destacar es el hecho de que hoy los subsidios a los combustibles fósiles son todavía enormes que van de un

rango de \$5,9 billones dólares o el 6,8 % del PIB en 2020 y se espera que vayan en aumento al 7,4 % del PIB para el 2025¹. Esto parece sugerir – dado que los subsidios son resultado de voluntades y decisiones humanas – que las barreras ante una solución efectiva no son técnicas sino básicamente políticas y sociales.

Otro hecho duro es que después de más de 30 años del trabajo de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, fundada en 1992, aún no se presentan resultados tangibles en términos de reducciones de los GEI. Actualmente al nivel mundial la energía fósil cubre todavía el 84% de las necesidades energéticas, le sigue la hidráulica con el 6.4%, las renovables (eólica, solar y biodiesel) con el 5% y la nuclear con el 4.3%, además hay aún mil millones de personas que viven sin electricidad en el mundo². En cuanto los actores protagonistas en los trabajos de la Convención hay que mencionar que estos han ido cambiando, en un primer momento participaban activamente la gran mayoría de los países organizados en grupos en función de sus intereses, más tarde tomaron el mando los países más poderosos que a su vez eran los mayores emisores, hasta llegar al momento actual cuando se puede afirmar que son justamente los mayores contaminadores que dominan a los cuerpos reguladores. Hay quienes entienden dicha tendencia como un camino de la Convención desde un romanticismo climático hacia un realismo pragmático, pero tampoco es exagerado calificar el trabajo de la Convención como una historia de fracaso.

¹ Monetary Fund (2023) ver en [https://www.imf.org/en/Topics/climate-change/energy-subsidies#:~:text=Globally%2C%20fossil%20fuel%20subsidies%20are,generally%20larger\)%20continues%20to%20climb](https://www.imf.org/en/Topics/climate-change/energy-subsidies#:~:text=Globally%2C%20fossil%20fuel%20subsidies%20are,generally%20larger)%20continues%20to%20climb)

² Marta Peirano, *Contra el futuro. Resistencia ciudadana frente al feudalismo climático*, Penguin Random House Grupo Editorial, Barcelona, 2022, pp. 82-83.

Ante este panorama, es importante preguntar hacia dónde va el proceso de regulación del cambio climático y cómo entender el papel que juegan las aquí llamadas soluciones falsas que van en aumento y que pueden ser equivocadas, simuladas o directamente engañosas.

El texto se divide en tres partes, en la primera se analiza por qué es tan difícil pensar sobre el cambio climático y se documentan algunos cambios significativos que se observan en el debate acerca del tema en los últimos tiempos. Con este fin se discuten críticamente las principales ideas de una nueva corriente de pensamiento climático a través de tres libros recientemente publicados e influyentes en la opinión pública. En la segunda parte, se aborda la desinformación que tiene lugar en torno al cambio climático que se traduce en prácticas engañosas o falsas a través de los conceptos como la huella de carbón, el lavado verde y las tecnologías de descarbonización. Finalmente, en la tercera parte se revisan el papel que se desempeñan las finanzas y el bono verde que en la actualidad han sido criticados como una forma alarmante de *greenwashing*. Todas estas ideas y prácticas cuestionadas conducen a que sea más difícil y confuso entender el extremadamente complejo fenómeno del cambio climático que por relacionarse con todas las actividades humanas hace muy ardua la tarea de conseguir avances reales en la lucha contra el cambio climático.

¿Por qué es tan difícil pensar sobre el cambio climático?

Es importante retenerse y reflexionar sobre por qué es tan difícil pensar sobre el cambio climático. Esta pregunta la han formulado una serie de autores que llegaron a la conclusión de que se trata básicamente de tres

argumentos³. El primero es que el cambio climático es demasiado amorfo como para tenerle miedo, no cuenta con bordes definidos ni fronteras claras y tampoco está circunscrito a un lugar o un tiempo. Además, no se puede definir con claridad un solo actor responsable por el fenómeno a quien pedirle cuentas. Esta incertidumbre que rodea el cambio climático, no su existencia misma sino su naturaleza, sin duda dificulta generar la motivación necesaria para emprender acciones en su contra.

El segundo es que luchar contra el cambio climático plantea elevados costes a pagar y sacrificios a realizar con la finalidad de evitar pérdidas en un futuro lejano, indefinido y además cambiante que -en opinión de los psicólogos- crea una condición que no va de acuerdo con la naturaleza humana que generalmente tiende a centrarse en resolver lo urgente, el de aquí y ahora. La lógica tanto de los políticos como de las empresas quienes más podrían hacer respecto al cambio climático también privilegia una dinámica cortoplacista para obtener resultados y ganancias, dejando atrás la planeación a largo plazo.

El tercero es que los detalles tanto sobre el fenómeno del cambio climático mismo como de sus impactos concretos y reales se presentan como dispersos, inciertos, lejanos y rebatibles, pero se cree que para convencer a la gente debe existir algo inmediato, emocional, dramático y prominente. La amenaza lejana, abstracta y discutible no favorece la movilización de la opinión pública, por la misma razón se puede observar un impulso para convertir el cambio climático en un desastre medioambiental que requiere una tecnología nueva, e incluso mágica, que nos salvará⁴.

³ Ibid., pp. 68-69.

⁴ George Marshall, 2015, *Don't Even Think About It: Why Our Brains Are Wired to Ignore Climate Change*, Bloomsbury, EU., 2015; y Kahneman, D. y Tversky

Es conveniente agregar que los anteriores tres argumentos de orden más bien psicológico desprenden de una fuente común que es el hecho de que el cambio climático es un fenómeno muy difícil de estudiar y de entender. El clima en sí es un sistema complejo de más de 200 variables y si a esto le agregamos al aspecto antropológico, –es decir, que el clima se altera por las consecuencias de la actividad humana– estamos ante un cuadro demasiado amplio y ancho que abarca todo tipo de actividades humanas, en todas partes del planeta y en todos los tiempos históricos, al menos desde la revolución industrial a la fecha. Ante semejante complejidad, tenemos el hecho de que la opinión pública premia la simplicidad y las explicaciones fáciles, simples y lineales y por lo que se puede concluir que estamos en un grave problema cuando tenemos que comunicar sobre el cambio climático y de alguna forma motivar la acción – gubernamental, empresarial y social- en su contra.

Las versiones light sobre el cambio climático

Desde hace tiempo, pero muy pronunciadamente durante los últimos años, el debate en torno a cómo entender, evaluar y combatir, o bien, convivir con el fenómeno de cambio climático se ha ido modificando considerablemente. Ello tiene que ver con una serie de razones, de las cuales tal vez la más importante es que hoy los impactos del cambio climático están a la vista de todos y por todas partes del planeta, hecho que ya no permite sostener más las expresiones del tradicional negacionismo que han acompañado el fenómeno del cambio climático desde su aparición pública en los años 90 del siglo pasado. El negacionismo, como sabemos,

A., “Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty” en *Journal of Risk and Uncertainty*, 1992.

ha sido abundantemente promovido y financiado por los *think thanks* de los Estados Unidos a menudo financiados con recursos provenientes de las grandes petroleras y en consecuencia ha gozado de popularidad durante décadas en la opinión pública y los sectores de la política. Dicha imposibilidad parece dar lugar al surgimiento de una corriente nueva de pensamiento climático que, si bien reconoce la existencia del cambio climático, considera que el discurso climático está sobredimensionado que lo aleja de la realidad y en consecuencia por tanto intenta ofrecer una versión moderada que a su juicio podría servir de base para la acción.

Otra de las razones es la aparición de un radicalismo exacerbado en torno al cambio climático que se expresa en distintas maneras: por ejemplo, en haber perdido la fe en el futuro, incluso en la existencia de un creciente movimiento social de jóvenes quienes se niegan a tener hijos, y en otro tipo de manifestaciones apocalípticas que a menudo se traducen en actos violentos. A todo esto, se le debe agregar la profunda decepción surgida a partir de la falta de resultados efectivos de las negociaciones globales en el seno de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que ya lleven 30 años. La frustración de los científicos y estudiosos del cambio climático y del público informado en general condujo a la necesidad de observar cada vez con mayor reserva y carga de crítica las propuestas evidentemente fallidas o simuladas para abordar y solucionar el problema del cambio climático. Entre las acciones fallidas se destacan las distintas prácticas de *greenwashing*, las finanzas verdes, los llamados servicios ecosistémicos, el capital natural, la llamada gobernanza ambiental y social, el sistema del capitalismo verde mercado-céntrico y los mercados de carbono.

En la nueva corriente de pensar sobre el cambio climático, que podrían ser llamadas como las versiones *light*, se destacan una serie de autores y

publicaciones que merecen ser analizados en detalle no solo para completar el pensamiento sobre el tema sino también porque algunos de estos ofrecen aportaciones importantes de ser tomadas en cuenta para entender el fenómeno y las soluciones posibles. Los autores y obras más destacados, entre sí distintos, que se revisan en este texto son: *False Alarm: How Climate Change Panic Costs Us Trillions, Hurts the Poor, and Fails to Fix the Planet* de Bjørn Lomborg; *Apocalypse Never: Why Environmental Alarmism Hurts Us All* de Michael Shellenberger; y *Fossil Future: Why Global Human Flourishing Requires More Oil, Coal, and Natural Gas--Not Less* de Alex Epstein⁵.

Bjørn Lomborg es un personaje singular en la historia del ambientalismo quien del radicalismo ha pasado a ser un ambientalista muy moderado al publicar en 2001 su libro *The Skeptical Environmentalist: Measuring the Real State of the World*. En este texto muy difundido y leído, basado en sus habilidades de estadística, denuncia el alarmismo y la manipulación del ecologismo en asuntos como el calentamiento global, la superpoblación, la deforestación, el agotamiento de los recursos energéticos, la extinción de especies y la escasez de agua. En general sostiene la tesis que los problemas ambientales son menos catastróficos que parecen, ciertamente hay que controlarlos, pero sin gastar demasiado porque existen problemas sociales mucho más graves, como por ejemplo la pobreza. Aboga por establecer prioridades a la hora de invertir cuantiosos recursos en los problemas ambientales que le quitan atención a las graves crisis sociales que a su vez suelen ser los causantes de los ambientales.

⁵ Otros autores sobre la misma línea de ideas podrían ser Steven Koonin y Robert Bryce, y los institutos Ayn Rand, Cato y el Centro para el Progreso Industrial.

En su libro reciente y centrado en el cambio climático, titulado en español *Falsa Alarma. Por qué el pánico ante el cambio climático no salvará el planeta* y en inglés aún más expresivo y enfático *False Alarm: How Climate Change Panic Costs Us Trillions, Hurts the Poor, and Fails to Fix the Planet*⁶, arremete contra el catastrofismo climático y deposita su fe en la nueva tecnología para generar electricidad, aún por aparecer, que a su juicio salvará el mundo. El danés Lomborg quien lleva más de 20 años en el debate sobre el calentamiento global reconoce que es un problema real, pero critica la retórica climática cada vez más extrema y menos basada en la ciencia por lo que responsabiliza tanto los medios de comunicación como los políticos en campaña con promesas irreales.

A pesar de ser muy crítico con la retórica oficial, Lomborg hace aportaciones muy útiles para cómo defenderse ante los impactos negativos del cambio climático: invertir muchos más en preparar la población para ser más resistente; adaptarse es más fácil y menos costoso que reducir las emisiones de gases de efecto invernadero; y gastar mucho más en innovación verde para encontrar la energía mágica que será el verdadero sustituto de la fósil. Por el lado criticable del libro está que exagera los costos calculados en porcentajes del PIB de las reducciones, por ejemplo, afirma que el Acuerdo de París es el pacto más costoso de la historia humana que para 2030 probablemente se gastará entre uno y dos mil billones de dólares anuales y además la mayor parte de estos gastos la tendrían que soportar los países más pobres. En general, critica el mundo por sobre reaccionar y sostiene que no es el fin del mundo y que el cambio climático es perfectamente manejable⁷.

⁶ Bjorn Lomborg, *False Alarm: How Climate Change Panic Costs Us Trillions, Hurts the Poor, and Fails to Fix the Planet*, Basic Books, 2020.

⁷ Jean-Paul Oury, Book review 2021: “False Alarm” – by Bjorn Lomborg, ver en <https://www.brusselsreport.eu/2021/11/03/climate-hysteria-bjorn-lomborgcop26/>.

Su propuesta final para actuar frente al cambio climático consiste en una serie de medidas: introducir el impuesto sobre las emisiones del CO₂ como mecanismo de mercado para reducir, idea que retoma de la propuesta de impuesto global de William D. Nordhaus, premio Nobel de economía de 2018 quien junto con Paul M. Romer logró a integrar los estudios sobre el cambio climático y las innovaciones tecnológicas en el análisis macroeconómico; lo más importante es fomentar la innovación verde; invertir recursos y prestar mucha más atención a las formas de adaptación al cambio climático; usar la geoingeniería es decir la regulación y modificación deliberada de la temperatura del planeta; y procurar el bienestar de la población puesto que los países más desarrollados pueden hacer más que más trasados⁸.

En su libro *Apocalypse Never: Why Environmental Alarmism Hurts Us All*⁹ el estadounidense Shellenberger quien se autodenomina ambientalista busca refutar los a su juicio argumentos irracionales sobre catástrofes ambientales de tipo maltusianos al mismo tiempo promueve la visión de que los problemas ambientales se eliminan básicamente cuando se logra un crecimiento económico agresivo, avances tecnológicos y un mayor aprovechamiento de los abundantes recursos naturales. Este autor considera que, a parte de un crecimiento económico sin freno, es la energía nuclear que puede resolver de manera definitiva el problema del cambio climático. Ciertamente la energía nuclear puede ser uno de los sustitutos

⁸ Bob Ward, “False Alarm” by Bjorn Lomborg; “Apocalypse Never” by Michael Shellenberger – review, el 9 de Agosto 2020, ver en <https://www.theguardian.com/books/2020/aug/09/false-alarm-by-bjorn-lomborg-apocalypse-never-by-michael-shellenberger-review>.

⁹ Michael Shellenberger, *Apocalypse Never: Why Environmental Alarmism Hurts Us All*, Editorial Harper, 2020.

de la energía fósil, sin embargo, Shellenberger desprecia la importancia paralela de la energía solar y eólica que también prometen tener un futuro mejor. A pesar de que hoy por hoy la energía solar y eólica todavía no pueden ser almacenados de forma asequible y a gran escala con el fin de poder alimentar la red eléctrica, hay señales de que en un futuro bastante cercano este problema podría ser superado¹⁰.

Además de advertir contra los excesos de los discursos de los ambientalistas y políticos radicales, se le puede criticar a no tomar en serio hechos tan significativos como los umbrales de la naturaleza por ejemplo en el caso de la desestabilización de los casquetes polares terrestres y el aumento de varios metros del nivel de mar que trae consigo. Caer en la tentación de una simplificación excesiva de los problemas complejos por parte del autor, puede ser dañino e irresponsable de la misma manera que el catastrofismo excesivo, sobre todo cuando se trata de un fenómeno tan complejo, amplio y multifacético que depende de un sinnúmero de variables como es el clima mismo y el cambio climático.

La tercera obra referida que se llama *Un futuro fósil* del estadounidense Alex Epstein cuyo subtítulo es nada menos que *Why Global Human Flourishing Requires More Oil, Coal, and Natural Gas--Not Less*, difiere en forma y calidad de los dos anteriores, es menos argumentado y apoyado en datos y referencias y cuenta con un aparato crítico reducido. La vasta obra de casi 600 páginas apela más directamente la moral y las emociones, sin embargo, comparte con los anteriores su fe ciega en el progreso global de la humanidad tal como ocurre en la actualidad y el hecho que pocos

¹⁰ Peter Gleick, Book review: “Bad science and bad arguments abound in ‘Apocalypse Never’ de Michael Shellenberger, 2020. ver en <https://yaleclimateconnections.org/2020/07/review-bad-science-and-bad-arguments-abound-in-apocalypse-never/>.

discutirían que los combustibles fósiles en el pasado ayudaron a crear el mundo moderno. Epstein es un intelectual libertario que se ha presentado a sí mismo como humanista y representante de la “próxima generación en pensamiento energético” y afirma lo que expresa el título mismo de su libro a saber que los combustibles fósiles no conducen a una tierra inhabitable, sino que en realidad han mejorado los hábitats naturales y han contribuido a lo que él le llama “florecimiento humano”¹¹.

También es cierto que el acceso a la energía de bajo costo a lo largo de su historia, como lo señala Epstein, ha sido responsable de la gloria de los Estados Unidos y de sacar a millones de personas de la pobreza extrema en el mundo. Es un hecho innegable que la historia humana reciente se basaba en la energía proveniente de los combustibles fósiles. Sin embargo, esto no implica que este proceso sea inalterable y vaya a seguir en el futuro. Afirma el autor “defenderé la idea de que el impacto negativo de los combustibles fósiles sobre el clima se verá superado con creces por sus beneficios únicos”, para lo que sí sería catastrófico es justamente “la eliminación rápida de los combustibles fósiles por convertir el mundo en un lugar empobrecido, peligroso y miserable para la mayoría de las personas”¹².

¹¹ Nitish Pahwa, 2022, “This New Style of Climate Denial Will Make You Wish the Bad Old Days Were Back. The bizarre claim that what we need, right now, is more fossil fuels”, en SLATE, el 31 de mayo, 2022, ver en <https://slate.com/technology/2022/05/alex-epstein-fossil-future-climate-change-argument.html>.

¹² Alex Epstein, *Un futuro fósil: Por qué el progreso global de la humanidad requiere más petróleo, más carbón y más gas natural, no menos*, de Editorial Planeta Colombiana, Bogotá, 2022, pp. 22-23.

En lugar de desarrollar una argumentación racional en defensa de los combustibles Epstein opta por atacar y se va hacia las teorías de conspiración cuando critica a un supuesto “sistema de conocimiento” que no es más que el discurso científico actual sobre el cambio climático que lo considera un engaño deliberado del mundo.

“El llamado sistema de conocimiento que describe lo presenta como un organismo vivo que respira. Tiene el carácter de una corporación con un estatuto, funcionarios y empleados cuya misión es manipular la información sobre energía y clima para engañar al público. El sistema de conocimiento elige expertos designados. Estos son individuos o instituciones seleccionados por el sistema de conocimiento para ser sus portavoces públicos y para representar el caso moral para eliminar los combustibles fósiles. En ello se incluyen al IPCC, Paul Ehrlich, John Holdren, James Hansen, Al Gore, Bill McKibben, Michael Mann y Amory Lovins”¹³.

Además de los personajes importantes señalados, este sistema incluye los medios de comunicación dominantes del mundo y con ello prácticamente a todos que opinan sobre el cambio climático diferente que Epstein.

Epstein se confía en sí mismo y va contra corriente sin tomar en cuenta a otros pensadores quienes hablan siguiendo su misma línea de argumentación pero que la profundizan:

¹³ Artur Berman, “For Epstein to be right, everyone else has to be wrong, en Resilience.org, el 4 de marzo, 2023: ver en <https://www.resilience.org/stories/2023-03-24/for-epstein-to-be-right-everyone-else-has-to-be-wrong/>.

“los argumentos de los economistas William Nordhaus, Richard Tol y Edwin Dolan, que buscan poner en balanza los costos y beneficios de la política climática, o los argumentos presentados por los filósofos políticos Matt Zwolinski y Kevin Vallier y el erudito legal Jonathan Adler, que señalan que la contaminación ambiental puede infringir los derechos de propiedad privada y que los efectos posteriores de las emisiones de gases de efecto invernadero también podrían hacerlo. Cada uno de estos pensadores se ajusta razonablemente al marco de florecimiento humano de Epstein, sin embargo, todos están en desacuerdo con él significativamente sobre los combustibles fósiles”¹⁴.

Desinformación

La huella de carbono

Se ha generalizado el concepto de la huella de carbono, en categoría de ser la contribución individual a la crisis climática, una especie de cuota de responsabilidad de cada quién. Respecto al tema lo que sí es menos conocido, es el hecho de que este concepto fue precisamente inventado por British Petroleum, la segunda petrolera no estatal del mundo, con el fin de redirigir el relato de la crisis climática, en el sentido de conducir el protagonismo desde las empresas hacia los individuos. El mercado del consumo recibió la idea con beneplácito porque ofrecía el remedio para la

¹⁴ Jordan McGillis, “Are Fossil Fuels the Wave of the Future?”, en *City Journal*, el 25 de mayo, 2022, ver en <https://www.city-journal.org/article/are-fossil-fuels-the-wave-of-the-future>.

enfermedad, para reducir la huella: plásticos reciclables, comercio justo, coche eléctrico, complejas implementaciones de reciclado de basura.¹⁵

Tecnologías de descarbonización

Se trata de las tecnologías llamadas de secuestro, captura o extracción de carbono (Carbon Capture and Storage, por sus siglas en inglés). Se basan en la idea de que como no se puede reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero, hay que atraparlos de la atmósfera y así se va a poder seguir emitiendo. Dichas tecnologías han adquirido mucha propaganda en la COP que se celebraba en 2021 en Glasgow como parte del Acuerdo de París y forman parte del discurso y estrategia de contención en los informes gubernamentales en muchos países industrializados. Sin embargo, en la práctica los intentos de secuestro de carbono han resultado ser muy defectuosos, costosos y poco o nada efectivos. Está es el caso de la central eléctrica Boundary Dam en Sakatchewan en Canadá propiedad de la empresa pública de Sask Power que según lo reportado hubiera estado mejor cerrar la planta e invertir en energía renovable porque la tecnología de captura era cara e ineficiente en términos de captura real de gases. Otro de los argumentos poderoso en contra de esta tecnología es que producen más emisiones de GEI de los que capturan. Esto lo demuestra el caso de Scotford, planta de Shell que transforma betún en arenas bituminosas para refinarlos en Alberta en Canadá, que tuvo un proyecto de captura y almacenamiento de carbono, conocido como Quest una colaboración público-privado. Una ONG llamado Global Witness reporto que desde su funcionamiento el proyecto de captura logro atrapar 5 millones de

¹⁵ Marta Peirano, *Contra el futuro. Resistencia ciudadana frente al feudalismo climático*, Barcelona, Penguin Random House Grupo Editorial, 2022, pp. 70-71.

toneladas, pero generó 7.5 millones de toneladas de GEI, teniendo un saldo de emisiones de CO₂ entre 2-5 millones¹⁶.

Se calcula que en el mundo hay 25 plantas de este tipo que funcionan reportando resultados insignificantes o desconocidos. Otra iniciativa de este tipo es la captura directa, es decir cobrar a terceros por capturar CO₂ del aire¹⁷. La más conocida es la empresa islandesa ORCA cuya actividad ha sido calificada como necesaria para que las empresas más contaminantes del mundo puedan esquivar las multas sin dejar de contaminar¹⁸. Desde hace años son justamente las monarquías del Golfo Pérsico que promueven esta tecnología que en su opinión puede resolver la crisis climática, siempre cuando se estabiliza y se multiplica por millones. Un informe histórico de 2018 del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPPC) sostiene que

“No hay precedentes históricos para la escala de las transiciones necesarias [...] Conceptualmente, es posible que las técnicas para

¹⁶ Global Witness, *Hydrogen's Hidden Emissions*, el 22 de enero 2022, ver en <https://www.globalwitness.org/en/campaigns/fossil-gas/shell-hydrogen-true-emissions/>.

¹⁷ La nueva tecnología que utiliza ORCA consiste “en usar ventiladores de tamaño humano para atraer aire a sus conductos. Allí, el CO₂ se acumula en un filtro denso antes de ser liberado por ráfagas de calor de 100C (212F) de energía geotérmica renovable, suministrada por el vientre volcánico de la isla. Luego, el gas se disuelve en agua y se bombea a través de poros y grietas de roca basáltica a una profundidad de hasta 2.000 metros (6.600 pies) bajo tierra. Allí, se enfría, reacciona con los minerales y, en dos años, cambia de un gas que calienta el clima a una roca libre de riesgos. Llamada.... la instalación industrial fue creada por Climeworks, una empresa suiza de captura de carbono, y Carbfix, un grupo islandés que se especializa en convertir CO₂ en piedra”. (Losh, 2021)

¹⁸ Peirano, *ibid*.

extraer CO₂ de la atmósfera puedan contribuir a limitar el calentamiento a 1,5° C”.

Esta opinión de científicos expertos parece ser un tanto sorprendente y probablemente se produjo bajo el pánico causado por el anuncio de la ONU que los gobiernos planean extraer más del doble de la cantidad de combustibles fósiles necesarios para mantener las temperaturas globales a niveles seguros”. Los grandes productores de energía fósil y entre ellos Canadá han sido muy activos en expandir esta tecnología de captura directa, por ejemplo, la compañía canadiense Carbon Engineering ha elegido a Escocia y al estado estadounidense de Texas para instalar dos enormes complejos y espera que cada uno podrá eliminar hasta un millón de toneladas de CO₂ cada año, el equivalente a 40 millones de árboles cada uno¹⁹.

Por el otro extremo, los ambientalistas, entre ellos Greenpeace y Amigos de la Tierra, opinan que se trata de una tecnología costosa, no desarrollada y no probada, por lo que la consideran futurista y peligrosa. El proceso de captura de ORCA para extraer energía del aire requiere de enormes cantidades de energía, necesita muchísima agua y la presencia de roca basáltica porosa por lo que son pocos lugares en el mundo que en los que pueden ser instalados. Además, la aplicación de esta tecnología conduce a una mayor extracción de energía fósil por lo que su eficiencia es cuestionable²⁰. La opinión generalizada de los analistas es que se trata solo de una táctica para justificar y así prolongar la vida de la energía fósil

¹⁹ Jack Losh, “Can carbon capture facilities reverse climate change? En *Al Jazeera*, el 1 de noviembre 2021, ver en <https://www.aljazeera.com/news/2021/11/1/cop>.

²⁰ *Ibíd.*

en el planeta, por lo que es una tecnología que podría considerada doblemente dañina.

La competencia natural de las citas OCRAS serían los bosques, las selvas, el Amazonas en el mundo. Se cree que con menor inversión pública en el cuidado de estos bosques que absorben y almacenan CO₂ se podría llegar a resultados mayores y sobre todo creíbles. Sin embargo, tampoco es una tarea fácil, porque sembrar árboles en general sin estudiar el caso – el tipo de árboles y las fechas de sembrarlos deben estar cuidadosamente elegidos– fácilmente puede convertirse en una herramienta para el *greewashing*. Como sembrar arboles es barato y conveniente para los gobiernos por no correr riesgo alguno, es un método muy favorecido por los sectores públicos. Este es el caso por ejemplo del programa *Sembrando Vida* en México que el gobierno anterior de López Obrador había puesto en marcha e incluso había propuesto para cooperación con los Estados Unidos que por falta de resultados demostrables no fue aceptado por su país vecino²¹.

Greenwashing

Es también una forma de desinformación. El concepto de *greenwashing* o lavado verde puede ser definido como una práctica empresarial o gubernamental de un determinado proyecto que se basa en aprovechar el prestigio comercial de “lo verde” para obtener algún tipo de beneficio, sin considerar ese enfoque para el resto de sus acciones. Ello en consecuencia produce una imagen deliberadamente engañosa, alterada o distorsionada

²¹ Inés Bernabe Leydy, *Evaluación del diseño: programa sembrando vida*, tesis de maestría de la Universidad de Chapingo, 2021, en <https://repositorio.chapingo.edu.mx/items/3cb191cb-6e22-43ac-a5ed-74b06b7439ae>.

bajo el único fin de conseguir ventaja, ya sea mejor precio, más clientes o mejorar imagen, por lo que es una acción poco ética porque presenta falta de congruencia entre lo que hace una empresa y lo que comunica sobre su acción con los consumidores²². No solo se trata ganar dinero y ampliar ventas, sino también algo más:

“la legitimidad verde es de suma importancia para las organizaciones porque les permite un mayor acceso a los recursos, una fuerza de trabajo más sólida y mejores relaciones de intercambio con socios comerciales [...] un gran beneficio de la legitimidad por el *greenwashing* es que las empresas pueden ganar confianza que eviten las confrontaciones con las ONG y los escándalos que pondrían en duda la moralidad corporativa y en juego la supervivencia de la empresa”²³.

El concepto de la responsabilidad empresarial y social de las empresas frecuentemente tiene que ver también con el lavado verde, toda vez que resulte ser una acción deliberadamente engañosa con aras de limpiar el prestigio de una empresa.

Nueva forma de lavado verde

²² José Carlos Vázquez Parra y Ana Sofía González, “Greenwashing. Una apuesta riesgosa para el posicionamiento de una marca verde”, en revista *Estudios*, n. 41, diciembre 2020.

²³ José Ignacio Teruel Galletti, “Greenwashing: una aproximación crítica”, en *Boletín Informativo*, Año 5, N.17. 2023, p. 29.

El caso sùmmum de enorme impacto simbólico del *greenwashing* representa realmente una novedad y grado de cinismo elevado: el gobierno de los Emiratos Árabes Unidos, que controla alrededor del 6% de las reservas mundiales de petróleo, ha sido criticado por nombrar al Sultán Al Jaber el director ejecutivo de la Compañía Nacional de Petróleo de Abu Dhabi (ADNOC) como jefe de la COP28, que se celebraba en Dubái en noviembre de 2023. En total de 130 legisladores estadounidenses y de la Unión Europea pidieron que Al Jaber fuera destituido de su cargo como presidente de la cumbre. Por su parte Caroline Lucas, diputada del Partido Verde británico, opinaba que

“Las compañías petroleras y sus directores ejecutivos están llevando el lavado verde a un nivel completamente nuevo: tomar el control de las conferencias climáticas globales, y luego hacer que sus propios empleados eliminen las críticas a su flagrante hipocresía en Wikipedia”²⁴.

Este dato confirma lo que ya se sospechaba desde hace tiempo que son precisamente los mayores contaminadores quienes dominan a los reguladores ambientales, que podría ser un ejemplo perfecto de libro de texto de conflicto de intereses²⁵.

Finanzas verdes

²⁴ Ben Stockton, “Cop28 president’s team accused of Wikipedia ‘greenwashing’”, en *The Guardian*, el 30 de mayo, 2023, ver en

<https://www.theguardian.com/environment/2023/may/30/cop28-president-team-accused-of-wikipedia-greenwashing-sultan-al-jaber>.

²⁵ Damian Carrington, “Absolute scandal’: UAE state oil firm able to read Cop28 climate summit emails”, en *The Guardian*, el 7 de enero 2023, ver en <https://www.theguardian.com/environment/2023/jun/07/uae-oil-firm-cop28-climate-summit-emails-sultan-al-jaber-adnoc>.

Los bonos verdes, también llamados temáticos, sociales, sostenibles etc., que surgen en 2008 y que para el año 2018 presentan un crecimiento explosivo. Los bonos verdes involucran dinero prestado para invertir en proyectos amigables con el medio ambiente y pueden ser emitidos por gobiernos centrales y locales, así como por bancos o corporaciones. Fue el Banco Mundial (BM) que emitió el primer bono verde con la intención de crear una nueva forma de conectar el financiamiento de los inversionistas con proyectos sobre el clima. De hecho, el BM ha creado todo un modelo que involucra el financiamiento con el desarrollo y la ciencia misma para asegurar que los proyectos verdes sean reales y que tengan impacto ambiental comprobable. De allí en adelante se expandió la emisión de bonos y muchas instituciones financieras, corporaciones, gobiernos y otros entes han emitido que en teoría siguen el modelo de los bonos verdes del BM que en su versión original pone mucho énfasis en la elaboración de informes de impacto ambiental. Desde 2008 se han emitido más de 500.000 millones US\$ de estos tipos de bonos etiquetados²⁶.

La emisión global de bonos verdes creció constantemente, alcanzando un récord de \$269.500 millones a fines de 2021, frente a los \$266.500 millones de 2019, Estados Unidos tuvo la mayor emisión de bonos verdes con \$51,100 millones, seguido por Alemania con \$40,200 millones y Francia con \$32,100 millones. Según la Iniciativa de Bonos Climáticos, el mercado de bonos verdes se ha acelerado considerablemente en los últimos

²⁶ Banco Mundial, “Los bonos verdes cumplen 10 años: un modelo para fomentar la sostenibilidad en los mercados de capital”, 2019, ver en <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2019/03/18/10-years-of-green-bonds-creating-the-blueprint-for-sustainability-across-capital-markets>.

cinco años, con un crecimiento anual promedio del 60 % desde 2015²⁷, Muchas empresas globales han emitido bonos verdes en los últimos años, a escala mundial, entre los grandes emisores de bonos verdes se destacan los principales bancos europeos y chinos, así como compañías como Apple, SNF, Unilever, PepsiCo, Toyota Acciona, Iberdrola, Fanny Mae y Hyunda Capital Services.

Principales países emisores de bonos verdes en el mundo en 2022

Países	Miles de millones de dólares
China	85.4
Estados Unidos	64.4
Alemania	61.2
Holanda	26.7
Francia	24.8
Reino Unido	18.4
España	15.1
Italia	14.9
Japón	12.56
Canadá	12.15
Suecia	11.3
Dinamarca	10.42
Noruega	9.02

²⁷ *China's Daily*, “World's top 10 countries in green bond issuance”, el 1 de diciembre, 2021 ver en http://www.chinadaily.com.cn/a/202112/01/WS61a6a845a310cdd39bc787d7_1.html.

Bélgica	7.91
Corea del Sur	7.86

Fuente: Elaboración de Marcela Osnaya con base en los datos de *Statista*, en <https://www.statista.com/statistics/512030/share-of-green-bond-market-value-globally-by-major-country/>²⁸.

Según el International Capital Market Association (ICMA) un bono verde se diferencia del bono común por involucrar al emisor en el uso de los fondos recaudados exclusivamente para financiar o refinanciar proyectos, activos o actividades comerciales considerados verdes.²⁹ El punto delicado está justamente en la definición de lo verde, qué se considera verde y cómo se define el criterio para seleccionar un emisor o un proyecto, hasta la fecha no hay estándares universalmente aceptados y las opiniones al respecto se dividen. Esto conduce a que junto con el número de emisiones de bonos verdes también han ido en aumento las críticas no solo de parte de las ONG sino también de organismos internacionales y reguladores, incluso el propio IPCC.

Los bonos verdes son financiamientos con tipo de interés de la emisión mínimos por tanto muy atractivos para las empresas. Se les reclama que a pesar de ser regulados su funcionamiento es muy laxo, es el ICMA un organismo reconocido internacionalmente que ha establecido los llamados *Green Bonds Principles* para categorizar las emisiones de este tipo de bonos. En las reuniones de países más industrializados del mundo se ha hecho llamados de tener mayor control sobre los fondos verdes:

²⁸ Statista, 2023, en <https://www.statista.com/statistics/512030/share-of-green-bond-market-value-globally-by-major-country/>.

²⁹ ICMA, 2015, *Green Bond Principles: Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bond*. Suiza: ICMA.

“en la declaración reciente de los ministros de finanzas y los gobernadores de los bancos centrales del G7, realizada el 5 de junio de 2021, se ponía de relieve su apoyo a la necesaria obligatoriedad de la información sobre los riesgos climáticos de la empresa, como mecanismo fundamental para dar confianza a los mercados, siguiendo unos estándares unificados”³⁰.

Sin embargo, el problema real es que incluso en el nivel de principios, ni hablar de las prácticas, existen diferentes criterios para establecer los estándares:

“... ya que lograr que internacionalmente se acepten unos estándares es una cuestión que tiene una gran complejidad, en la medida en que existen diferencias de enfoque entre los Estados Unidos y Europa. Por citar la más relevante, la visión americana se centra en la materialidad financiera, mientras que la europea insiste en la doble materialidad, es decir, tener en cuenta tanto la materialidad financiera como el resultado del impacto de la actividad general de la empresa sobre el medio ambiente”.

Aquí se debe subrayar el adjetivo general cuando se habla de la actividad de la empresa. Este debate sobre los principios parece inclinándose hacia el lado de Europa, ya que el ICMA considera que el compromiso medioambiental de la empresa puede quedar demostrado con

³⁰ Joaquín Garralda, ¿Podremos saber con rigor si los bonos verdes son greenwashing?, 2022 Ver en <https://www.fundacionmapfre.org/premios-ayudas/premios/premios-fundacion-mapfre-innovacion-social/tendencias/bonos-verdes/>.

el concepto de bono “vinculado” a la consecución de unos objetivos medioambientales globales de la empresa³¹.

En la práctica el asunto delicado radica en definir con claridad lo que se evalúa para otorgar fondos: es el desempeño general de una empresa, es decir un criterio claro en términos de las reducciones de CO₂ de la totalidad de actividades que lleva a cabo una empresa, o es el proyecto de inversión concreto para el cual se solicita el dinero. En otras palabras, se trata de que evaluar el emisor de la deuda en su conjunto o solo un proyecto.³² Con la evaluación global se evitará que las empresas más contaminantes del mundo puedan acceder a fondos verdes solo porque han presentado un proyecto, lo mínimo que represente en sus inversiones, y con ello pongan en evidencia la naturaleza engañosa de estos fondos. Otro problema adicional representa que ni las características ni el impacto ambiental real de los proyectos verdes está debidamente supervisado, a falta de una legislación específica, incluso en muchos casos los fondos de inversión o los bancos ni siquiera solicitan obligatoriamente de las empresas presentar el impacto ambiental de los resultados de un proyecto supuestamente verde.

La situación actual de falta de control sobre las inversiones verdes puede crear imágenes falsas, casos controversiales y favorecer a los peores emisores de GEI en el mundo. Esto es precisamente el caso de Grupo Carlyle una firma líder de capital privado que se presume ser un líder climático, al mismo tiempo que aumenta al doble sus emisiones de GEI anuales. Según una investigación reportado recientemente en *The Guardian*

³¹ Ibid.

³² Andres Sánchez Balcázar, “Por qué los bonos verdes no son la panacea, en *Social Investor*”, 2022. ver en <https://www.finanzas.com/esg/industria/por-que-los-bonos-verdes-no-son-la-panacea/>.

“La compañía comenzó a invertir en energías renovables en 2019, y el año pasado se convirtió en la primera gran firma de capital privado en comprometerse a cero emisiones netas para 2050. La firma ha estado promoviendo sus credenciales climáticas afirmando que promueve un cambio positivo con actividades basadas en impulsar reducciones reales de emisiones [...] Sin embargo, a fines de 2022, los combustibles fósiles representaban el 94% de la cartera de energía de la compañía, incluidas las operaciones de petróleo y gas con sede en Texas, Massachusetts, Rumania y Suiza, según el informe *The Carlyle Group's Hidden Climate Impact*”³³.

Para ilustrar la carga de desinformación y la falta de ética de Carlyle es suficiente citar que por cada dólar invertido en fuentes de energía renovables como la solar y la eólica, Carlyle invierte 16 US\$ en operaciones de combustibles fósiles como oleoductos, pozos de petróleo y *fracking*, y plantas de energía. Es un caso perfecto para demostrar como las mayores formas de combustibles fósiles se interesan en lavar su imagen y convertirla milagrosamente en verde.

Conclusiones

Como reflexiones finales de lo discutido en este texto, en primer lugar es muy importante afirmar que el problema del cambio climático no es un asunto de orden técnico o algo que encuentra solución automáticamente por una tecnología que aparecerá. Es un asunto de suma complejidad con

³³ Nina Lakhani, “A leading private equity firm claimed to be a climate leader – while increasing emissions”, en *The Guardian*, el 27 de abril 2023, en <https://www.theguardian.com/environment/2023/apr/27/carlyle-group-carbon-emissions-doubled-climate-leadership-claims>.

una dimensión de carácter político, económico y social. A pesar de que existe consenso científico sobre el origen, causas, y evolución del cambio climático no hay soluciones fáciles, universales y generalizables a todas las condiciones locales, éstas en cambio deben ser específicas, multifacéticas, paulatinas y complejas.

El fracaso de las negociaciones globales, tras más de tres décadas, ha dado lugar al surgimiento de propuestas de soluciones a medias y directamente falsas que a pesar de expandirse con mucha facilidad no han demostrado su efectividad y eficiencia en términos medioambientales. Más bien son consideradas como prácticas de negocio de valor solamente simbólico de contenido más discursivo y retórico que correspondiente a la realidad.

Esta situación fomenta por un lado tender a radicalizar el discurso ambientalista hasta llegar incluso a la violencia y por el otro a surgimiento de interpretaciones si bien no negacionistas respecto al cambio climático, pero demasiado moderadas como para motivar la acción. Ninguna de las dos tendencias parece ser suficientemente útil para lograr las acciones necesarias que demanda el problema complejo y profundo del cambio climático.

Las soluciones falsas como las analizadas en este trabajo- distintas prácticas de la desinformación, como son la huella de carbono, las tecnologías de la descarbonización, el lavado verde, y los bonos verdes- se extienden cada vez más sin demostrar resultados reales por lo que solo sirven para crear confusión y aún mayor desinformación que frena la acción colectiva necesaria.

**Justicia climática.
Abordaje desde el marco jurídico internacional,
nacional y subnacional**

Frida Sofía Olvera Cervantes

Introducción

El término justicia climática ha ganado terreno en los últimos años, haciendo referencia a las desigualdades asociadas a las causas y consecuencias del cambio climático. Por una parte, reconoce que históricamente los países y personas han contribuido de manera diferenciada al fenómeno, siendo por lo general aquellas de más altos ingresos quienes han generado mayores emisiones de gases de efecto invernadero. Y, por la otra, considera que las comunidades y personas que viven en una situación de marginación económica, política e institucional, como las mujeres, las y los jóvenes, las comunidades y pueblos indígenas, y que han contribuido en menor medida a la crisis climática, suelen ser las más afectadas por sus efectos. Así, la justicia climática, profundamente asociada con los derechos humanos y la equidad, implica una adecuada distribución de los costos y beneficios de la acción climática para así reducir las brechas de desigualdad.

Si bien desde hace varias décadas se cuenta con un marco jurídico internacional, nacional y subnacional en materia de cambio climático, el cual ha recogido algunas nociones relacionadas con la justicia climática, fue el Acuerdo de París que integró por primera vez el término, observando en su preámbulo la importancia que tiene para algunos el concepto de

“justicia climática” al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático.

En el caso de México, el marco jurídico a nivel nacional y subnacional aún tiene como tarea pendiente el integrar este concepto de modo que se establezcan las bases para que las acciones de mitigación y adaptación que habrán de implementarse cada vez con mayor urgencia no solo consideren, sino que tiendan a aminorar las desigualdades existentes.

Cambio climático: causas y consecuencias

El cambio climático es un fenómeno provocado por la alta concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera que se manifiesta en el aumento de la temperatura promedio del planeta, o calentamiento global. Si bien estos gases se producen de manera natural e incluso resultan indispensables para la vida en el planeta, “después de más de un siglo y medio de industrialización, deforestación y agricultura a gran escala, las cantidades de gases de efecto invernadero en la atmósfera se han incrementado en niveles nunca antes vistos”¹ y, en consecuencia, la temperatura promedio del planeta también.

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) ha señalado que, de manera inequívoca, las actividades humanas han provocado un calentamiento global de 1.1 °C con respecto a los niveles preindustriales, es decir, con respecto a la temperatura que se registraba en el periodo 1850-1900². Además, se ha

¹ <https://www.un.org/es/global-issues/climate-change>.

² Cf. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), “Resumen Ejecutivo para tomadores de decisiones” en: Cambio Climático 2023: Reporte síntesis. Contribución de los Grupos de Trabajo I, II y III al Sexto

notado que el incremento de la temperatura ha adquirido una velocidad cada vez mayor, y previamente ya se había calculado que la temperatura habría alcanzado los 1.5 °C de aumento entre 2030 y 2052 si las emisiones de GEI continuaban incrementando³.

Las consecuencias del cambio climático pueden ser de larga duración o incluso irreversibles, entre ellas se encuentran el derretimiento de los hielos y el aumento del nivel del mar, el aumento en la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos como olas de calor, sequías, huracanes e inundaciones, y la pérdida de biodiversidad. Para muestra, el nivel del mar ha incrementado 0.20 metros entre 1901 y 2018; cientos de pérdidas locales de especies han sido impulsadas por las olas de calor que se han registrado y que han provocado eventos de mortalidad masiva; y la mortalidad y morbilidad humanas han incrementado por causa de inundaciones, sequías e inundaciones, por mencionar algunas⁴.

Todo lo anterior, a su vez, tiene múltiples y complejos impactos sobre el bienestar de las personas y las economías, particularmente, para aquellos sectores productivos que se encuentran estrechamente relacionados con la temperatura y la precipitación, como la agricultura, la silvicultura, la acuicultura, el turismo, entre otros. De hecho, ya se han

Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Ginebra, IPCC, 2023, pp. 1-34.

³ Cf. IPCC, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza, Ginebra, IPCC, 2019, pp. 1-32.

⁴ Cf. IPCC, 2023, Ob. Cit.

registrado, en mayor o menor medida, los efectos adversos que se muestran en la siguiente tabla a lo largo de las diversas regiones del mundo.

Tabla 1. Impactos del cambio climático en diversos sectores

Disponibilidad de agua y producción de alimentos	Salud y bienestar
<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de agua - Agricultura y producción de granos - Salud y productividad de los animales y el ganado - Rendimiento de la pesca y producción acuícola 	<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades infecciones - Calor, malnutrición y daños por incendios forestales - Salud mental - Desplazamiento
Ciudades, asentamientos e infraestructura	Biodiversidad y ecosistemas
<ul style="list-style-type: none"> - Inundaciones en zonas interiores y daños asociados - Daños derivados de tormentas e inundaciones en áreas costeras 	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios en la estructura, tipos de especies y estacionalidad de: - Ecosistemas terrestres - Ecosistemas de agua dulce - Ecosistemas marinos

- Daños a la infraestructura	
- Daños a sectores económicos clave	

Fuente: Elaboración propia con datos de IPCC, 2023, ob. cit.

Es importante mencionar que históricamente la contribución al fenómeno ha sido diferenciada entre regiones, países y al interior de ellos. Tan solo diez países—China, Estados Unidos, India, Rusia, Japón, Indonesia, Irán, Alemania, Corea del Sur y Arabia Saudita—son responsables del 68.8% de las emisiones de GEI a nivel global⁵. Por otra parte, las emisiones de GEI per cápita varían de país en país, siendo los países menos desarrollados y los pequeños Estados insulares en desarrollo quienes tienen los niveles de emisiones per cápita más bajos. Asimismo, a nivel global, 10% de los hogares con los más altos niveles de emisiones de GEI per cápita contribuye con cerca del 34% y el 45% de las emisiones, mientras que los de los niveles más bajos contribuyen con cerca del 13% y el 15%⁶.

A su vez, los impactos del fenómeno se distribuyen de manera diferenciada. De acuerdo con el IPCC, la vulnerabilidad al cambio climático es entendida como la propensión o predisposición a ser afectado negativamente por sus efectos adversos y comprende diversos factores

⁵ https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023

⁶ Cf. IPCC, 2023, Ob. cit.

como la sensibilidad y la falta de capacidad de respuesta y de adaptación⁷. Los diferentes grados de vulnerabilidad derivan de múltiples factores no relacionados con el clima y de desigualdades multidimensionales producidas por procesos de desarrollo desigual, que han generado diferencias en el estatus socioeconómico y los ingresos entre las personas. De este modo, las personas que se encuentran en una situación de marginación económica, social, cultural, política o institucional, como las mujeres, los pueblos indígenas y los adultos mayores, son especialmente vulnerables no sólo a los impactos del cambio climático, sino también a algunas medidas de mitigación y adaptación para hacerle frente⁸.

Así, entre 3.3 y 3.6 mil millones de personas viven en contextos que son altamente vulnerables al cambio climático y, como se mencionó, las regiones y personas que cuentan con considerables limitaciones en materia de desarrollo tienen una alta vulnerabilidad a los riesgos climáticos. Por ejemplo, a nivel regional, los impactos más considerables en materia de inseguridad alimentaria e hídrica se han observado en comunidades de África, Asia, Centro y Sudamérica, y los países menos desarrollados, mientras que, a nivel global entre pueblos indígenas, productores agrícolas de pequeña escala y hogares de bajos ingresos. Esto, a su vez, profundiza las brechas de desigualdad preexistentes.

⁷ Cf. IPCC, “Anexo I: Glosario” en: Calentamiento global de 1,5°C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza, IPCC, Ginebra, 2018, p. 92.

⁸ Cf. IPCC, 2019, ob. cit.

La situación descrita anteriormente es lo que se ha denominado triple injusticia: “las personas menos responsables de las emisiones de carbono son también las más vulnerables a sus efectos, y al mismo tiempo, a menudo se ven más desfavorecidas por respuestas al cambio climático que pueden reproducir o agravar las desigualdades actuales”⁹.

Justicia climática

Ante el contexto señalado arriba, la noción de justicia climática ha ganado terreno en los últimos años, haciendo referencia a las desigualdades asociadas a las causas y consecuencias del cambio climático. Por una parte, reconoce que históricamente los países y personas han contribuido de manera diferenciada al fenómeno, siendo por lo general aquellas de más altos ingresos quienes han generado mayores emisiones de gases de efecto invernadero. Y, por la otra, considera que las comunidades y personas que viven en una situación de marginación y que han contribuido en menor medida a la crisis climática, suelen ser las más afectadas por sus efectos adversos, así como por las respuestas que se dan al fenómeno.

Así,

“la justicia climática contribuye a reflexionar sobre estas desigualdades y a abordarlas, prestando atención, fundamentalmente, a cómo el cambio climático afecta a las personas y a sus derechos, de forma diferente, desigual y desproporcionada,

⁹ Susana Borrás-Pentinat, “Construyendo la justicia climática ante la aparente aporía climática de la desigualdad”, *Eunomia: Rivista di studi su pace e diritti umani*, XII, n. 2, 2023: 21-50, p. 23.

así como en reparar las injusticias resultantes de manera justa y equitativa”¹⁰.

El término justicia climática se basa en el concepto de justicia ambiental, que deriva de un movimiento impulsado en Estados Unidos en 1980 principalmente por personas afroamericanas pero que también integró las preocupaciones de las personas en situación de pobreza, las cuales estaban asociadas a la eliminación de residuos tóxicos y la contaminación en sus comunidades, el acaparamiento de tierras y el desplazamiento, así como un limitado acceso a espacios naturales. Así, mientras que el movimiento ecologista se preocupaba principalmente por la degradación y el agotamiento de los recursos, el movimiento por la justicia ambiental sumaba nociones relacionadas con la autodeterminación, la autonomía, el acceso equitativo a los recursos y la justicia¹¹.

Ahora, a la justicia climática, asociada directamente con la crisis climática y de un alcance más global que la justicia ambiental, se le han identificado cuatro dimensiones: de reconocimiento, distributiva, de procedimiento y reparadora. De acuerdo con diferentes autores, estas implican lo siguiente.

- Justicia de reconocimiento: Reconocer las desigualdades asociadas al cambio climático, tanto en sus causas como en sus consecuencias, y que éstas últimas pueden profundizar las desigualdades.

- Justicia distributiva: La distribución de los costos inmediatos de las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático. Esta dimensión

¹⁰ Susana Borrás-Pentinat, ob. cit., p. 23.

¹¹ Cf. ibíd.

se ha asociado con cuestiones laborales pensando, por ejemplo, en aquellos trabajadores que se verán afectados por la transición energética, pero también con aquellos que han sufrido más los efectos de la degradación ambiental. Igualmente, se relaciona con los beneficios de la acción climática, buscando que ésta no favorezca a quienes de por sí se encuentran en mejores posiciones.

- Justicia de procedimiento: Se asocia con los instrumentos y espacios de participación, y el derecho a decidir sobre los asuntos climáticos. Se parte de la idea de que una política o acción climática sólo podrá ser equitativa si deriva de un acuerdo entre todas las partes, lo que conlleva una amplia participación para considerar las diferentes perspectivas y necesidades.

- Justicia reparadora: La necesidad de reparar los daños causados tanto por los propios efectos adversos de la crisis climática, como por las políticas para hacerle frente¹².

La integración de un enfoque de justicia climática a las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático favorece una respuesta integral a un fenómeno de gran complejidad que deriva precisamente de un modelo de desarrollo que ha pasado por alto los límites sociales y ambientales al crecimiento económico, propiciando tanto el cambio climático y la degradación ambiental, como las desigualdades. De ese modo, se evita la implementación de soluciones aisladas que no atienden de manera profunda la problemática y, por tanto, no resultan efectivas, además de que pueden profundizar las desigualdades al implicar cambios

¹² Cf. Ibid. & Friedrich-Ebert-Stiftung (FES), *Realidades de la Transición Energética en América Latina y El Caribe*, FES, Ciudad de México, 2023: 1-128.

sustantivos en la estructura económica que implican cambios en la distribución de recursos, actividades económicas, etc.¹³.

De hecho, el IPCC ha destacado que “priorizar la equidad, la justicia climática, la inclusión y los procesos de transición justa pueden habilitar medidas de mitigación y adaptación ambiciosas, así como un desarrollo resiliente al clima”¹⁴ y, como ejemplos, ha señalado el incremento del apoyo para la adaptación en las regiones más vulnerables; la integración de un enfoque climático en los programas sociales; y medidas relacionadas con el cambio de comportamiento y el estilo de vida.

Justicia climática en el marco jurídico internacional y nacional

Hacer frente al cambio climático de una manera en la que se reduzcan las desigualdades y se redistribuyan los costos y beneficios de la acción climática requiere ineludiblemente que desde el marco jurídico en la materia, ya sea internacional, nacional o subnacional y sus respectivos ámbitos de jurisdicción, se reconozcan dichas desigualdades y se integre un enfoque de justicia climática.

En palabras de Borrás,

“el conocimiento de estas realidades de desigualdad que contribuyen a una situación de vulnerabilidad climática es fundamental para articular un orden jurídico sensible, sobre la base de la justicia climática que informe de las causas y consecuencias del cambio climático, de sus perpetradores y de sus víctimas y que proporcione mecanismos de protección y reparación ante los daños y pérdidas

¹³ Cf. IPCC, 2023, Ob. Cit.

¹⁴ *Ibíd.*

climáticas, con el fin de restablecer la justicia en el contexto de emergencia climática”¹⁵.

Por su parte, la Barra Internacional de Abogados, que ha estudiado los desafíos del marco jurídico nacional e internacional para hacer frente al cambio climático, señala que para que éstos sean efectivos deben integrar un enfoque centrado en la justicia, lo cual implica

“garantizar que las comunidades, los individuos y los gobiernos tengan derechos sustantivos jurídicos y procesales relacionados con el disfrute de un medio ambiente seguro, limpio, saludable y sostenible y los medios para adoptar o hacer que se adopten medidas en el marco de sus sistemas legislativos y judiciales nacionales y, cuando sea necesario, en los planos regional e internacional, para mitigar las fuentes de cambio climático y prever la adaptación a sus efectos respetando los derechos humanos”¹⁶.

Sin embargo, aún existe un largo camino por avanzar para contar con un marco jurídico en materia de cambio climático que reconozca e integre de manera sustantiva la justicia climática. En lo que respecta al plano internacional en materia de cambio climático, el preámbulo de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), adoptada en 1992, reconoce que

“la naturaleza mundial del cambio climático requiere la cooperación más amplia posible de todos los países y su participación en una

¹⁵ *Ibíd.*

¹⁶ Grupo de Trabajo de Justicia Climática y Derechos Humanos de la Barra Internacional de Abogados, *Achieving Justice and Human Rights in an Era of Climate Disruption*, Barra Internacional de Abogados, Londres, 2014, p. 35.

respuesta internacional efectiva y apropiada, de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas, sus capacidades respectivas y sus condiciones sociales y económicas”¹⁷.

Así, reconoce los diferentes grados de responsabilidad sobre el cambio climático, así como las diferentes capacidades para hacerle frente. En línea con dicha noción, la CMNUCC integra como parte de sus principios que los países desarrollados que son Parte de la Convención “deberían tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos”¹⁸.

Por su parte, el Protocolo de Kioto, adoptado en 1997 para poner en marcha lo estipulado por la CMNUCC,

“fue el primer acuerdo internacional que impuso obligaciones legalmente vinculantes a los países desarrollados para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero. Si bien representó un paso importante, fue criticado por no abordar de manera efectiva las necesidades de los países en desarrollo y por excluir a grandes emisores como China y Estados Unidos”¹⁹.

Años más tarde, el Acuerdo de París, que fue adoptado en 2015 y actualmente constituye el instrumento rector de la acción climática a nivel

¹⁷ Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), 1992.

¹⁸ CMNUCC, 1992, Artículo 3.

¹⁹ Andrea Calva Torres, *Justicia Climática en el marco de las negociaciones internacionales y la gobernanza climática: retos y oportunidades para América Latina*, Tesis para obtener el título de Licenciatura en Relaciones Internacionales, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, 2024, p.26.

internacional, integra de manera explícita el concepto de justicia climática y nociones relacionadas. En su preámbulo, además de reafirmar el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, el Acuerdo reconoce las posibles repercusiones de las medidas para hacer frente al cambio climático en ciertos grupos, así como su relación con el acceso equitativo al desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza; la necesidad de la reconversión justa de la fuerza laboral y la creación de puestos de trabajo decente; las obligaciones relativas a los derechos humanos y, particularmente, lo relacionado con los grupos en situación de vulnerabilidad; y considera “la importancia que tiene para algunos el concepto de ‘justicia climática’, al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático”²⁰.

Además, atendiendo el principio planteado desde 1992, el Acuerdo señala que “se aplicará de modo que refleje la equidad y el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales”²¹. Las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), principal instrumento del Acuerdo por medio del cual las Partes comunican cada 5 años sus esfuerzos en materia de mitigación y adaptación al cambio climático, siguen este principio. De este modo, las NDC deben desarrollarse tomando en cuenta, entre otras, las siguientes consideraciones:

- Deberían representar una progresión a lo largo del tiempo, es decir ser cada vez más ambiciosas, y se debe tomar en cuenta la necesidad de apoyar a las Partes que son países en desarrollo para cumplir con el Acuerdo, considerando sus propias capacidades y circunstancias.

²⁰ Acuerdo de París, 2015.

²¹ Acuerdo de París, 2015, Artículo 2.

- Los países desarrollados deberían seguir liderando los esfuerzos y deben adoptar metas absolutas de reducción de las emisiones (a diferencia de los países en desarrollo, cuyas metas de reducción de emisiones son tendenciales).
- Se debe prestar apoyo a los países en desarrollo para lograr la aplicación del Acuerdo.
- Los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo podrán preparar y comunicar estrategias, planes y medidas que reflejen sus circunstancias especiales.

De este modo, si bien el Acuerdo de París compromete a todos los países, tanto desarrollados como en desarrollo, considera las diferentes necesidades y posibilidades de estos últimos para hacer frente al fenómeno, así como la necesidad de asistencia en dicha tarea. Sin embargo, los avances para el cumplimiento del Acuerdo aún son muy lentos, por ejemplo, se ha calculado que los flujos financieros que actualmente se destinan a la atención del cambio climático deberían incrementarse entre 3 y 6 veces para cumplir con el objetivo de mantener el aumento de la temperatura a 2°C o menos²².

Por otra parte, a pesar de no ser un acuerdo específico en materia de cambio climático, el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, a la Participación Pública y a la Justicia en Asuntos Ambientales, o Acuerdo de Escazú, que fue adoptado en 2018, representa un avance significativo en términos de justicia climática. Este acuerdo tiene como objeto garantizar la implementación plena y efectiva en la región de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en

²² <https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/que-es-la-financiacion-climatica-y-por-que-es-necesario-incrementarla>

asuntos ambientales, contribuyendo así a la protección del derecho humano a un medio ambiente sano. De igual forma, este acuerdo es el primero a nivel internacional en incluir disposiciones específicas orientadas a la protección de personas defensoras de los derechos humanos en materia de medio ambiente.

Si bien este acuerdo no está relacionado específicamente con el cambio climático, ni con temas como la distribución de los costos y beneficios de la acción climática, integra aspectos fundamentales para lograr la justicia climática, como la participación pública y el acceso a la justicia.

A nivel nacional, el instrumento jurídico que rige la política de cambio climático es la Ley General de Cambio Climático (LGCC), publicada en 2012 y reformada en diversas ocasiones, entre ellas, una reforma integral en 2018 para integrar lo relacionado con el cumplimiento del Acuerdo de París, del cual México es Parte.

La Ley no hace referencia específicamente a la justicia climática, no obstante, entre su contenido pueden observarse algunas disposiciones relacionadas que podrían dar soporte. Específicamente, el artículo 26, referente a los principios de la política nacional de cambio climático, entre otros, integra los siguientes:

- Participación ciudadana en la formulación de los instrumentos de planeación de la política climática
- Responsabilidad ambiental, que implica que quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente tiene la obligación de prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, como última instancia, compensar daños que cause.
- Transparencia, acceso a la información y a la justicia

Asimismo, el artículo señala que al hacer frente al cambio climático se deberán respetar los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos y comunidades indígenas y afroamericanas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones de vulnerabilidad y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional.

Igualmente, la LGCC contempla la participación en la elaboración de los instrumentos de planeación de la política climática, así como en su ejecución y vigilancia; y procura el acceso a la información en la materia. De la misma forma, contempla un órgano permanente de consulta: el Consejo de Cambio Climático, el cual es integrado por representantes de los sectores social, privado y académico.

Por otra parte, la Ley mandata que los instrumentos de planeación de la política climática a nivel estatal también habrán de elaborarse procurando la equidad de género y la representación de las poblaciones en situación de vulnerabilidad, entre ellos los pueblos indígenas y las personas con discapacidad.

Así, en cierta medida la LGCC avanza al reconocer que existen grupos que son afectados desproporcionadamente por el cambio climático y que deben ser considerados en los procesos de toma de decisiones climáticas, así como en integrar mecanismos y herramientas que, de implementarse efectivamente, podrían favorecer la justicia climática. Sin embargo, aún existe la necesidad de incluir el término de justicia climática, de modo que no solo se reconozca su relevancia, sino que se contemplen disposiciones específicas para lograrla.

La mencionada ley abre la posibilidad de que las entidades federales desarrollen sus propias leyes de cambio climático para que, dentro del marco de sus competencias, regulen la gestión del cambio climático. Hasta el momento en el que este trabajo se escribe, casi todos los estados del país cuentan con una ley de cambio climático, las cuales han sido en su mayoría publicadas de manera posterior a la LGCC. En ese sentido, siguen una lógica similar con respecto a los instrumentos, mecanismos y herramientas que contienen y, del mismo modo, por lo general sigue siendo una tarea pendiente la integración contundente de la justicia climática.

Política y Legislación Ambiental (POLEA) es una organización de la sociedad civil con sede en la Ciudad de México que se ha dedicado a la generación de recomendaciones legislativas y de política pública a nivel nacional y subnacional, para lo cual desarrolla procesos de diálogo que involucran a diversos actores relevantes. En los últimos años, parte importante de su actividad ha implicado la creación de propuestas para el desarrollo, actualización o armonización de leyes estatales de cambio climático, específicamente, se ha trabajado con 17 estados del país en esta labor.

La tarea anterior ha partido del reconocimiento de que, desde su publicación, la evidencia científica en torno al cambio climático ha avanzado de manera considerable, así como la necesidad de integrar o fortalecer instrumentos, estrategias y herramientas que permitan incrementar la ambición de la acción climática de manera inmediata, sustancial y sostenida ante una crisis climática cada vez más aguda.

En este sentido, los procesos participativos desarrollados por POLEA en los estados han recogido cada vez con más frecuencia la necesidad de integrar a estas leyes la noción de justicia climática de manera transversal.

Esta ha sido una tarea que con el paso del tiempo se ha tratado de perfeccionar y que, con seguridad, podrá mejorarse. Sin embargo, a continuación se plantea de manera general lo que recientemente el equipo de la organización ha propuesto integrar en los marcos jurídicos con relación a la justicia climática, de manera adicional a la integración de nociones relacionadas con la participación, con especial énfasis en los grupos en situación de vulnerabilidad, el acceso a la información, entre otros.

- El reconocimiento del valor intrínseco de la naturaleza.
- El reconocimiento de la existencia de una deuda ecológica, y la responsabilidad de las industrias altamente contaminantes sobre sus impactos pasados y presentes.
- La protección de los derechos de las víctimas de los impactos del cambio climático, así como la compensación, restauración y reparación.
- El desarrollo de procesos de consulta, participación y toma de decisiones inclusivos, justos y transparentes.
- La orientación de las acciones climáticas hacia la reducción de las desigualdades estructurales, y la distribución equitativa de sus costos y beneficios.
- La atención prioritaria a grupos en situación de vulnerabilidad.
- La participación efectiva de las poblaciones indígenas y sus comunidades.
- El acceso a vías efectivas de justicia, incluyendo a las y los migrantes climáticos.

Igualmente, se ha considerado la integración de salvaguardas socioambientales, que son medidas precautorias orientadas a anticipar, evitar o minimizar los impactos negativos que los propios efectos adversos del cambio climático o las medidas para hacerle frente puedan tener sobre

las personas o comunidades en situación de vulnerabilidad y los ecosistemas

Así, ante un marco jurídico que no solo ha demostrado tener diversas áreas de oportunidad para la implementación de una política climática a la altura de la crisis actual, sino que ha dejado de lado las injusticias asociadas a las causas y consecuencias del cambio climático, la propuesta generada por POLEA resulta de gran valor para su consideración.

Reflexiones finales

Desde finales del siglo pasado no solo se ha estudiado y reconocido el fenómeno del cambio climático, la influencia de la actividad humana sobre éste, y sus múltiples y complejos impactos sobre la naturaleza, las personas y los sistemas humanos, sino que se ha desarrollado un marco jurídico internacional que busca hacerle frente.

A varias décadas de su desarrollo, se ha hecho patente que éste no ha logrado articular una acción global coordinada y efectiva que permita limitar el aumento de la temperatura por debajo de los 2°C para así evitar sus peores efectos adversos y, sobre todo, que no ha reconocido la dimensión de justicia inherente al cambio climático, tanto por los diferentes grados de responsabilidad de los países, regiones y personas sobre la crisis climática, como por los impactos diferenciados y desproporcionados de sus efectos y de las medidas para hacerle frente.

De tal modo, como un primer paso, aún es necesario integrar de manera sustantiva y no sólo discursiva el concepto de justicia climática al marco jurídico internacional, así como nacional y subnacional, de modo que este logre articular políticas climáticas sensibles a las desigualdades asociadas

al cambio climático que tiendan a aminorarlas y, en el mejor de los casos, eliminarlas.

La seguridad energética en México durante la administración de AMLO (2018-2024)

Alejandro Martínez Serrano

Para Frida Alexa y Michel Alejandro

Introducción

La seguridad energética es fundamental para el desarrollo sostenible y la estabilidad económica de un país, ya que asegura el acceso constante y asequible a las fuentes de energía necesarias para el funcionamiento de la economía y el bienestar social. En México, la dependencia de los combustibles fósiles y el aumento en la demanda de energía plantean desafíos considerables en un contexto global donde se impulsa la transición energética y se asumen compromisos para enfrentar el cambio climático, como el Acuerdo de París. Bajo esta coyuntura, la administración de Andrés Manuel López Obrador (AMLO) (2018-2024) promovió una política energética enfocada en alcanzar la autosuficiencia mediante el fortalecimiento de las capacidades productivas de Petróleos Mexicanos (Pemex) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE), con un énfasis notable en la infraestructura de hidrocarburos y la generación eléctrica a partir de combustibles fósiles.

Este análisis examina el enfoque de seguridad energética adoptado en el gobierno de AMLO, evaluando sus logros, limitaciones y retos. A partir de documentos clave como el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el Programa Sectorial de Energía 2020-2024 y el Programa Sectorial de

Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024, se identifican las prioridades gubernamentales para garantizar el suministro energético en México y las estrategias de sostenibilidad.

Este capítulo está estructurado en cinco apartados. El primero explora la política energética y las iniciativas de sostenibilidad del gobierno de AMLO, revisando cómo los programas oficiales buscaban fortalecer la infraestructura nacional y fomentar la autosuficiencia energética. En el segundo, se profundiza en el concepto de seguridad energética en el contexto mexicano, abordando su relevancia en la economía y en las políticas de seguridad nacional. El tercero describe los proyectos energéticos más importantes de ese periodo, como la refinería Dos Bocas y la rehabilitación de refinerías existentes, evaluando su impacto en la autosuficiencia y en la sostenibilidad ambiental. En el cuarto, se examinan los compromisos de México con el Acuerdo de París y los avances hacia la descarbonización de su matriz energética, destacando las políticas implementadas y sus resultados. El quinto y último presenta una reflexión sobre los retos futuros y las oportunidades para consolidar una política energética sostenible y resiliente.

1. Política Energética y Sostenibilidad en el Gobierno de López Obrador

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND), presentado al inicio del mandato de Andrés Manuel López Obrador, representa una ruptura con las políticas neoliberales predominantes en sexenios anteriores, marcando un enfoque hacia la autosuficiencia energética y el rescate del sector energético nacional. Bajo los principios de la llamada “Cuarta Transformación”, el PND establece metas de desarrollo orientadas a fortalecer la economía para el bienestar de la población, con una visión

centrada en el papel activo del Estado como promotor del desarrollo. En su apartado energético, el PND recalca la importancia de la autosuficiencia en el suministro de energía y destaca el rescate de Petróleos Mexicanos (Pemex) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE) como pilares fundamentales para la seguridad energética del país.

A manera de ejemplo en las pasadas administraciones, la seguridad energética estuvo más vinculada a los intereses de Estados Unidos:

“La única respuesta que ofreció Obama al hemisferio en el ámbito económico, estuvo relacionada con la seguridad energética y el cambio climático, mediante la propuesta de construcción de la llamada ‘Alianza de las Américas. Producción, transporte de energía renovable y mitigación al cambio climático’ el 2009, cuyos resultados se desconocen hasta hoy. De la misma forma, Obama lanzó, en enero del 2015, la ‘Iniciativa de seguridad energética para el Caribe’”¹.

En el marco del PND, se establece que la seguridad energética no es únicamente una meta económica, sino una prioridad de seguridad nacional. Este enfoque supone que el acceso seguro y constante a fuentes de energía es clave para el desarrollo socioeconómico, la estabilidad política y la independencia en el ámbito internacional. La política energética del sexenio está encaminada a lograr un suministro seguro y suficiente para el mercado interno, con una visión a largo plazo que busca reducir la dependencia energética del exterior, especialmente en lo relacionado con la importación de combustibles, gasolinas y electricidad. Esta política

¹ Loreta Tellería Escobar y Juan Ramón Quintana Taborga, *Las armas de Monroe: dos siglos de intervenciones militares de EE.UU. contra la patria grande*, Cochabamba, Bolivia, Talleres Gráficos Kipus, 2023, p. 74.

plantea, por ende, una mejora sustancial en la infraestructura de refinación, exploración y producción de hidrocarburos, así como el fortalecimiento de las capacidades de generación eléctrica de la CFE.

Uno de los objetivos más destacados en la política energética de ese sexenio fue alcanzar la autosuficiencia en la producción de combustibles. Para México, la dependencia de la importación de gasolina y otros productos derivados del petróleo ha sido un reto crítico que compromete su seguridad energética. En 2018, México importaba casi el 70% de la gasolina que consumía, lo que le hacía vulnerable ante fluctuaciones en los precios internacionales del petróleo y ante cambios en la política energética de sus socios comerciales, principalmente Estados Unidos.

Para abordar este problema, el gobierno emprendió proyectos emblemáticos como la construcción de la refinería Dos Bocas en Tabasco, con una inversión de alrededor de ocho mil millones de dólares. Este proyecto, uno de los más ambiciosos de la administración, buscaba reducir las importaciones de gasolina y productos refinados mediante la producción local. Además, se han destinado recursos considerables a la modernización y rehabilitación de las seis refinerías ya existentes en el país, con el objetivo de aumentar su capacidad operativa y reducir su ineficiencia.

Carlos A. Rodríguez Wallenius considera que el apoyo de las fuerzas armadas en la construcción e incluso administración de estos megaproyectos se le podría considerar de la siguiente forma:

“El neodesarrollismo verde olivo muestra la importancia que tiene la participación del ejército y la marina para impulsar el ambicioso programa de megaproyectos que el régimen de la cuarta

transformación se propuso para este sexenio con el fin de promover el crecimiento económico y la generación de empleos”².

Derivado del PND se diseñó el Programa Sectorial de Energía 2020-2024 (PROSENER), que detalla estrategias específicas para alcanzar las metas establecidas en el PND. El PROSENER se enfoca en cuatro áreas fundamentales:

- 1) Incremento en la producción de petróleo y gas,
- 2) Ampliación de la capacidad de refinación y procesamiento,
- 3) Fortalecimiento de la infraestructura de distribución y almacenamiento,
- y
- 4) Generación de electricidad bajo un modelo de sostenibilidad.

El enfoque del PROSENER incluye, además, planes para la expansión de infraestructura energética en regiones vulnerables y menos atendidas, especialmente en áreas del sur del país. Con estos programas se intenta, además, reducir las pérdidas técnicas y no técnicas en la distribución de energía, optimizando así los recursos energéticos y promoviendo la seguridad energética del país.

Sin embargo, uno de los aspectos más controvertidos del PROSENER ha sido el enfoque limitado hacia las energías renovables. Si bien el programa reconoce la importancia de las energías limpias, el énfasis sigue estando en la autosuficiencia mediante el uso de hidrocarburos y la construcción de plantas de generación termoeléctrica. Esto ha generado

² Carlos A. Rodríguez Wallenius, “Neodesarrollismo verde olivo Ejército y megaproyectos en los tiempos de la cuarta transformación”, en Aleida Azamar Alonso (Coordinadora), *Disputa por los bienes naturales: militarización y fuerzas armadas en México*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, 2023, p. 104.

críticas de diversos sectores, ya que México ha asumido compromisos internacionales, como el Acuerdo de París, para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y diversificar su matriz energética.

Paralelo a las políticas de autosuficiencia energética, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2020-2024 establece metas específicas para la protección ambiental y la conservación de los recursos naturales en México. Aunque el PROMARNAT promueve la sostenibilidad y el manejo responsable de los recursos, la falta de armonización entre este programa y las políticas del PROSENER ha sido evidente.

En teoría, el PROMARNAT busca cumplir con las metas de reducción de emisiones establecidas en el Acuerdo de París. Entre las principales estrategias para mitigar los impactos ambientales del sector energético están el fortalecimiento de la regulación de emisiones, la promoción de la eficiencia energética y el impulso a proyectos de energía limpia. Sin embargo, en la práctica, el gobierno ha priorizado proyectos de hidrocarburos y combustibles fósiles, lo que representa un reto importante para el cumplimiento de las metas climáticas.

El programa destaca, además, la necesidad de una mayor inversión en tecnología e infraestructura para la transición hacia un modelo energético más sostenible, con un enfoque en la reducción de la huella de carbono en todas las industrias, especialmente en aquellas de alto impacto ambiental como la petrolera y la termoeléctrica.

La construcción de la refinería Dos Bocas y la rehabilitación de las refinerías existentes plantean retos ambientales significativos. La operación de estas instalaciones aumenta la emisión de gases de efecto

invernadero, así como la probabilidad de contaminación de suelos y cuerpos de agua debido a la manipulación y procesamiento de hidrocarburos. Los informes ambientales iniciales de Dos Bocas han indicado posibles impactos en los ecosistemas locales, especialmente en los manglares y cuerpos de agua cercanos, lo cual ha generado preocupación entre grupos ambientalistas y sectores de la población local. A pesar de estos desafíos, el gobierno argumenta que la autosuficiencia energética a través de la producción local de combustibles podría reducir el impacto ambiental derivado del transporte de productos petroleros desde el extranjero. Al reducir la dependencia de las importaciones, el gobierno sostiene que se mitigará la huella de carbono asociada a la logística de transporte internacional.

Además, el PROSENER ha anunciado la implementación de programas de eficiencia energética y reducción de emisiones en la operación de las plantas termoeléctricas y de las instalaciones de refinación. No obstante, estos esfuerzos no han sido suficientes para compensar el incremento en las emisiones totales, y México se enfrenta al desafío de equilibrar la autosuficiencia energética con la sostenibilidad ambiental.

2: Seguridad Energética en México

La seguridad energética se refiere a la disponibilidad ininterrumpida de fuentes de energía a precios asequibles y en cantidades suficientes para cubrir las demandas de la población y la economía. En el contexto mexicano, esta seguridad implica la capacidad de abastecer a la población sin recurrir excesivamente a fuentes externas, especialmente en un contexto de inestabilidad en los mercados internacionales.

“La seguridad energética se inscribe en el sistema nacional de planeación. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva”³.

Los componentes fundamentales de la seguridad energética incluyen:

1. Diversificación de la matriz energética: Minimizar la dependencia de fuentes específicas para reducir riesgos ante fluctuaciones de precios o interrupciones de suministro.
2. Sostenibilidad y estabilidad ambiental: Integrar políticas que promuevan la sostenibilidad para evitar impactos negativos en el medio ambiente y reducir el cambio climático.
3. Capacidad de almacenamiento e infraestructura: Desarrollar infraestructura adecuada para el almacenamiento y distribución de energía, de forma que se pueda responder rápidamente ante emergencias.
4. Accesibilidad económica: Garantizar que el costo de la energía sea accesible para los usuarios finales, promoviendo un equilibrio entre costo y accesibilidad en los sectores productivo y social.

México ha enfrentado desafíos significativos debido a su dependencia de la importación de combustibles y gas natural, principalmente de Estados Unidos. La dependencia en la importación de gasolina, que en 2018 representaba más del 70% del consumo nacional, ha puesto en riesgo la seguridad energética, especialmente ante fluctuaciones en los precios internacionales del petróleo o decisiones políticas que podrían limitar el acceso a estos recursos.

³ Víctor Rodríguez Padilla, *Seguridad energética. Análisis y evaluación del caso de México*, México, Comisión Económica para América Latina, 2018, p. 28.

México, bajo el gobierno de López Obrador, optó por fortalecer su infraestructura de refinación y producción de combustibles a través de proyectos como la refinería Dos Bocas y la rehabilitación de otras instalaciones. Sin embargo, esta estrategia ha suscitado críticas por priorizar los hidrocarburos y descuidar otras fuentes de energía limpia, lo que podría limitar la diversificación y sostenibilidad en el largo plazo.

La infraestructura energética es uno de los pilares fundamentales de la seguridad energética. México, con un extenso territorio y diversas condiciones geográficas, enfrenta retos particulares en cuanto a la distribución y almacenamiento de energía. En este sentido, el gobierno actual ha emprendido proyectos significativos, tales como la modernización de ductos, terminales de almacenamiento y estaciones de servicio, buscando optimizar la logística de distribución de combustibles y reducir el impacto de las fluctuaciones del mercado internacional.

La accesibilidad económica de la energía es esencial para garantizar el bienestar de la población y la competitividad de las industrias. Durante el gobierno de López Obrador, una de las promesas principales ha sido mantener precios accesibles en el suministro de energía, específicamente en el precio de los combustibles y la electricidad. Para lograr esto, el gobierno ha implementado subsidios y ha impulsado el fortalecimiento de Pemex y la CFE, bajo la premisa de que una empresa pública fuerte puede ofrecer tarifas justas a la población.

No obstante, esta estrategia presenta desafíos, especialmente cuando se consideran los costos de inversión en infraestructura y los gastos operativos de estas empresas. Un ejemplo que ofrece un contraste interesante es Noruega, donde el gobierno ha mantenido precios accesibles para sus ciudadanos al mismo tiempo que invierte en una transición

energética hacia fuentes renovables. Noruega ha logrado financiar esta transición mediante el uso responsable de sus recursos petroleros y la creación de un fondo soberano que reinvierte en infraestructura y servicios públicos.

México, por otro lado, ha enfrentado dificultades para financiar su sector energético sin comprometer su sostenibilidad fiscal. El subsidio a los combustibles y la dependencia del petróleo en los ingresos públicos podrían volverse insostenibles en el mediano plazo, especialmente en un contexto de transición global hacia energías más limpias. Para mejorar su seguridad energética y reducir la carga económica en sus ciudadanos, México podría estudiar modelos como el noruego, que priorizan la inversión en energías renovables y la reinversión de los recursos derivados del petróleo en infraestructura y servicios sociales.

3: Principales Proyectos Energéticos (2018-2024)

“Para impulsar los megaproyectos de infraestructura, la cuarta transformación ha incorporado de forma creciente la participación de las fuerzas armadas en distintas obras y actividades gubernamentales, lo que permite que se pueda ubicar como neodesarrollismo verde olivo.”⁴

Uno de los proyectos más emblemáticos de la administración de López Obrador es la construcción de la refinería Dos Bocas, ubicada en Paraíso, Tabasco. Este proyecto, parte del esfuerzo por alcanzar la autosuficiencia en la producción de combustibles, fue concebido con el objetivo de reducir la dependencia de las importaciones de gasolina y otros productos

⁴ Carlos A. Rodríguez Wallenius, ob. cit., p. 91.

derivados del petróleo. La refinería Dos Bocas, con una inversión aproximada de ocho mil millones de dólares, se proyecta para procesar 340 mil barriles de petróleo crudo diarios, lo que permitiría a México reducir las importaciones y, en teoría, mantener la estabilidad de los precios de combustibles en el mercado nacional.

Sin embargo, el proyecto de Dos Bocas ha enfrentado críticas en torno a sus impactos ambientales y su viabilidad económica. La construcción de la refinería ha supuesto la modificación de ecosistemas locales, incluyendo la remoción de áreas de manglar y la potencial contaminación de cuerpos de agua. Este aspecto ha generado controversia, pues México está comprometido con metas de reducción de emisiones bajo el Acuerdo de París y, al aumentar su capacidad de refinación de combustibles fósiles, se contraviene parcialmente el objetivo de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.

“Asimismo, la Refinería de Dos Bocas utiliza el concepto de seguridad energética como una forma simbólica de manifestar el discurso de independencia, desarrollo y progreso asociado a un modelo populista de gobierno”⁵.

En palabras de Andrés Manuel López Obrador:

“Imagínense, vendíamos petróleo crudo y comprábamos gasolinas, eso es lo que ahora se está cambiando, es una reconversión, es un

⁵ Carlos Tornel, “Militarismo y extractivismo en México: dos caras de la continua descomposición del capitalismo y el descenso hacia la barbarie” en Aleida Azamar Alonso (Coordinadora), *ob. cit.*, p. 38.

viraje, ya no vamos a vender petróleo crudo, vamos a procesar toda nuestra materia prima para producir las gasolinas y el diésel”⁶

México ha optado por fortalecer su infraestructura de refinación local, lo que puede proporcionar una mayor independencia energética en el corto plazo, pero plantea riesgos ambientales y económicos a largo plazo. La lección para México es que, aunque la autosuficiencia en refinación puede ofrecer beneficios inmediatos, una visión de transición a largo plazo hacia energías limpias, como el hidrógeno verde, podría ser más viable y ambientalmente sostenible.

Además de Dos Bocas, el gobierno mexicano ha invertido en la rehabilitación de las seis refinerías existentes en el país: Tula, Salamanca, Salina Cruz, Madero, Cadereyta y Minatitlán. Estas refinerías, construidas en décadas pasadas, habían operado por debajo de su capacidad en los últimos años debido a la falta de mantenimiento e inversión. La administración de López Obrador destinó aproximadamente 12,500 millones de pesos para mejorar la eficiencia operativa y elevar la capacidad de procesamiento de estas refinerías.

El programa de rehabilitación busca incrementar la producción de combustibles nacionales, reducir las importaciones y, en última instancia, fortalecer la soberanía energética del país. Sin embargo, el proceso de refinación es una de las actividades industriales más intensivas en consumo

⁶ Presidencia de la República 2018-2024. “Presidente AMLO inaugura Refinería Dos Bocas “Olmeca”: es un sueño convertido en realidad”, recuperado el 11 de noviembre de 2024 en <https://www.gob.mx/amlo/prensa/presidente-amlo-inaugura-refineria-dos-bocas-olmea-es-un-sueno-convertido-en-realidad>

de agua y energía, además de generar emisiones significativas de dióxido de carbono y otros contaminantes atmosféricos.

“Las centrales termoeléctricas instaladas en Huexca, Morelos, se empezaron a construir en 2012 y culminaron en 2015, pero no pudieron operar hasta 2021, después de que en 2019 el gobierno realizara una consulta ciudadana para saber si los pobladores aprobaban o rechazaban la operación de la obra. Dicha consulta fue vigilada por el ejército mexicano y, a pesar de eso, uno de los opositores más notables, Samir Flores Soberanes, fue asesinado. Aún con el malestar y el rechazo por parte de la población ante esta situación, se validó la consulta en la que supuestamente la mayoría de los habitantes aprobaba la obra, aunque cabe destacar que la Guardia Nacional ha operado desalojando a la población que actualmente se sigue oponiendo al proyecto.”⁷

Otro eje central de la política energética actual es el fortalecimiento de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) para asegurar la generación de electricidad a precios accesibles y garantizar el suministro en zonas rurales y vulnerables del país. Sin embargo, la estrategia se ha enfocado principalmente en la construcción de plantas termoeléctricas, basadas en combustibles fósiles, y en la adquisición de centrales de generación eléctrica previamente privatizadas, lo cual podría limitar la transición hacia una matriz energética más limpia.

La administración de AMLO le dio la importancia de la “soberanía energética” a través de la CFE, pero ha desalentado proyectos de inversión

⁷ Aleida Azamar Alonso, “Detrás de la avaricia por los bienes naturales: militarización silenciosa en México” en Aleida Azamar Alonso (Coordinadora), ob. cit., p. 74.

en energías renovables por parte del sector privado. Esto se debe en parte a la percepción de que las energías renovables, al depender de tecnología importada, pueden limitar la autosuficiencia. Sin embargo, el crecimiento de la generación de electricidad a partir de fuentes renovables es fundamental para cumplir los compromisos del Acuerdo de París y evitar las consecuencias del cambio climático.

El impacto ambiental de los proyectos energéticos, particularmente en las refinerías y plantas termoeléctricas, es un tema de gran relevancia, ya que se relaciona directamente con los compromisos climáticos de México. La construcción de infraestructura basada en hidrocarburos aumenta las emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual contradice las metas establecidas en el Acuerdo de París. Además, estos proyectos tienen implicaciones negativas para la biodiversidad y los recursos hídricos.

Para mitigar los impactos ambientales, el gobierno ha implementado algunas medidas de sostenibilidad, como el uso de tecnologías de eficiencia en la refinación y generación eléctrica. No obstante, estos esfuerzos han sido limitados, y la falta de un compromiso más sólido hacia las energías renovables limita las posibilidades de reducir la huella de carbono del país. La sostenibilidad de la política energética actual es cuestionable, ya que prioriza la autosuficiencia en hidrocarburos sin una estrategia clara de transición a largo plazo hacia fuentes limpias.

4. México y el Acuerdo de París

En 2015, México se unió a la comunidad internacional en la firma del Acuerdo de París, comprometiéndose a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y limitar el aumento de la temperatura global. México asumió una Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus

siglas en inglés) que incluye la reducción del 22% de sus emisiones de gases de efecto invernadero y del 51% de carbono negro para el año 2030, bajo un escenario de mitigación sin condiciones, es decir, sin contar con ayuda financiera externa. Además, México estableció metas condicionadas que podrían alcanzarse con apoyo internacional, lo que elevaría la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero al 36%.

Este compromiso requiere un cambio en la política energética de México hacia una matriz más limpia y sostenible, minimizando la dependencia de hidrocarburos. Sin embargo, la política energética actual, centrada en la autosuficiencia a través de la producción de petróleo y gas, ha generado inquietud sobre la capacidad del país para cumplir sus metas climáticas. A pesar de que el gobierno ha implementado algunos programas de eficiencia energética y energías limpias, la prioridad otorgada a los hidrocarburos limita el progreso hacia la reducción de emisiones.

El gobierno mexicano ha promovido ciertas medidas para mitigar el impacto ambiental del sector energético y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Entre las principales políticas se encuentran:

1. Promoción de la eficiencia energética: La administración ha implementado programas para mejorar la eficiencia en el uso de energía en sectores industriales y residenciales, reduciendo el consumo energético y, por ende, las emisiones asociadas. Este esfuerzo se alinea con el objetivo de México de reducir la intensidad energética de su economía.

2. Transporte y movilidad sostenible: El programa de movilidad urbana busca reducir las emisiones del sector transporte, que representa una porción significativa de las emisiones totales. La expansión del sistema de

transporte eléctrico y las políticas para el uso de vehículos más eficientes forman parte de esta estrategia.

3. Fomento de tecnologías de captura de carbono: Aunque aún en etapas iniciales, el gobierno ha manifestado su interés en explorar tecnologías de captura y almacenamiento de carbono (CCS) para reducir las emisiones en la industria energética. Este tipo de tecnologías podría aplicarse en refinerías y plantas termoeléctricas para mitigar el impacto ambiental.

A pesar de estas políticas, los avances han sido limitados, y persisten desafíos significativos. Los proyectos de infraestructura para hidrocarburos, como la refinería Dos Bocas, contrastan con los compromisos de reducción de emisiones, pues aumentan la capacidad de procesamiento de combustibles fósiles en lugar de promover alternativas limpias.

La descarbonización del sector energético implica reducir las emisiones de carbono a través de la adopción de tecnologías limpias y la optimización del uso de energía. En México, el progreso hacia la descarbonización ha sido limitado debido al enfoque en hidrocarburos y a la falta de una política integral para las energías renovables. Sin embargo, algunos avances en el sector eléctrico han sido notables.

1. Expansión de la capacidad de generación eólica y solar: México ha experimentado un crecimiento en la generación de energía a partir de fuentes eólicas y solares, especialmente en estados como Oaxaca y Baja California. Estos proyectos, aunque impulsados en su mayoría por el sector privado, representan un avance en la diversificación de la matriz energética.

2. Proyectos de redes inteligentes: La modernización de la red eléctrica para integrar fuentes de energía renovable es un paso importante hacia la descarbonización. La CFE ha comenzado a implementar tecnologías de redes inteligentes, lo que permite una mejor gestión de la generación intermitente de energías renovables y optimiza el uso de recursos energéticos.

3. Desincentivo a plantas de carbón: Aunque limitado, el gobierno ha reducido la inversión en plantas de carbón, priorizando en cambio las plantas de ciclo combinado y, en menor medida, proyectos de energía renovable. Este cambio representa un avance hacia una menor dependencia de las fuentes de alta emisión, aunque todavía faltan políticas concretas para desincentivar su uso a nivel nacional.

Cumplir los objetivos climáticos planteados en el Acuerdo de París representa tanto un reto como una oportunidad para México. Entre los principales desafíos se encuentran:

- Dependencia de hidrocarburos: La economía y el sistema energético de México dependen en gran medida del petróleo y el gas. La transición hacia energías limpias implica reestructurar la matriz energética y reducir la inversión en hidrocarburos, lo cual es políticamente y económicamente complejo.

- Financiamiento e inversión en energías renovables: México enfrenta la necesidad de aumentar la inversión en infraestructura de energía renovable, un desafío que se intensifica debido a las limitaciones de recursos y a las restricciones en la inversión privada. El apoyo financiero y la cooperación internacional serán cruciales para avanzar hacia una economía baja en carbono.

- Desarrollo tecnológico e innovación: La transición energética también requiere el desarrollo de tecnología local en energías limpias y

almacenamiento. México tiene un gran potencial en energía solar y eólica, pero necesita avanzar en tecnologías de almacenamiento para asegurar un suministro estable.

Oportunidades para México:

1. Potencial en energías renovables: Con su alto potencial solar y eólico, México tiene la oportunidad de posicionarse como un líder regional en energía limpia. Aprovechar estos recursos y atraer inversión en estos sectores ayudaría a reducir su dependencia de los hidrocarburos.
2. Creación de empleos verdes: La transición energética puede generar empleos en sectores sostenibles, desde la fabricación y mantenimiento de tecnologías renovables hasta el desarrollo de redes inteligentes. Esto beneficiaría a las economías locales y promovería un desarrollo económico sostenible.
3. Colaboración internacional: México puede fortalecer su posición en el cumplimiento del Acuerdo de París mediante la colaboración con otros países en tecnología, financiamiento y capacitación. Iniciativas como la Alianza Solar Internacional o proyectos de financiamiento climático podrían ofrecer apoyo para la transición.

5: Retos y Perspectivas para la Seguridad Energética en México

El gobierno de Andrés Manuel López Obrador ha implementado una política energética centrada en el fortalecimiento de la autosuficiencia mediante el desarrollo de infraestructuras de hidrocarburos, como la construcción de la refinería Dos Bocas y la rehabilitación de las refinerías existentes. Esta estrategia busca garantizar un suministro estable de combustibles para el mercado interno, disminuyendo la dependencia de las importaciones. Sin embargo, la política ha generado desafíos significativos

en términos de sostenibilidad ambiental y ha limitado las oportunidades de transición hacia energías más limpias.

La refinería de Dos Bocas,

“[...] que fue parcialmente inaugurada durante el mes de julio de 2022 ha presentado varios conflictos laborales durante su desarrollo, en los que ha intervenido activamente la policía militar para detener a los implicados a través de la violencia; lo más alarmante en este caso es que, a pesar de los diversos videos en los que se observa la violencia de las instituciones de seguridad pública contra los trabajadores, el gobierno federal ha rechazado que ellos tengan algo que ver con tal problema, como si las corporaciones de seguridad y los militares fueran autónomos o no existiera una autoridad civil a la cual dirigirse para revisar el problema”⁸.

La relación entre autosuficiencia y sostenibilidad es compleja, ya que la expansión de la capacidad de producción de hidrocarburos puede incrementar las emisiones de gases de efecto invernadero y retrasar el cumplimiento de los compromisos climáticos de México. Este dilema pone de manifiesto la necesidad de un equilibrio estratégico que permita a México avanzar hacia una matriz energética diversificada, en la que las energías renovables tengan un papel central en la seguridad energética.

Para México, el desafío es cómo integrar políticas que fortalezcan su autosuficiencia sin comprometer sus objetivos de sostenibilidad. La experiencia de países como Alemania y Dinamarca sugiere que la diversificación de la matriz energética y la inversión en tecnología para la

⁸ *Íbid.*, pp. 74-75.

eficiencia energética pueden permitir a un país mejorar su seguridad energética y, al mismo tiempo, reducir su huella de carbono. Para México, esto significaría aumentar la proporción de energías limpias en su matriz energética y establecer políticas que favorezcan la transición gradual hacia fuentes sostenibles.

La transición hacia una matriz energética más limpia requiere una inversión considerable en infraestructura, tecnología y capacitación. En México, la inversión en energías renovables y tecnologías de almacenamiento ha sido limitada, y la mayoría de los recursos en el sector energético han sido destinados a la producción de hidrocarburos y la generación de electricidad a partir de fuentes fósiles. Este enfoque restrictivo limita el potencial del país para atraer inversiones internacionales y desarrollar su mercado de energías renovables.

Una de las estrategias clave para fortalecer la seguridad energética de un país es la diversificación de su matriz energética, de modo que dependa menos de una sola fuente de energía y esté mejor preparado para enfrentar crisis externas. En el caso de México, la dependencia de los hidrocarburos representa un riesgo, especialmente en un contexto global que se mueve hacia la descarbonización y en el que las energías renovables están ganando terreno.

El potencial de México en energías renovables es significativo, con abundantes recursos solares en el norte del país y capacidad eólica en regiones como Oaxaca. Aumentar la participación de estas fuentes en la matriz energética podría mejorar la resiliencia del país ante cambios en el mercado global de hidrocarburos y reducir su vulnerabilidad a las fluctuaciones de precios en los combustibles fósiles.

Para que México logre una transición energética sostenible y asegure su independencia energética, el desarrollo de tecnología local en energías limpias y sistemas de almacenamiento es fundamental. La innovación en tecnologías de almacenamiento, como baterías avanzadas y redes inteligentes, es clave para manejar la intermitencia de las energías renovables y asegurar un suministro constante. Además, la investigación y el desarrollo en el sector de hidrógeno verde, que utiliza energías renovables para producir hidrógeno sin emisiones, ofrecen una oportunidad para México de desarrollar una fuente de energía limpia que puede almacenarse y transportarse fácilmente.

Para que México logre un equilibrio entre la autosuficiencia energética y la sostenibilidad, es esencial un cambio de paradigma en su política energética. A continuación, se presentan recomendaciones clave para avanzar hacia una política que promueva la seguridad energética y respete los compromisos climáticos del país, que son los siguientes.

1. Desarrollar un Plan de Transición Energética a Largo Plazo: México necesita un plan integral de transición energética que establezca metas claras para la descarbonización de la matriz energética, con un enfoque en la reducción de emisiones y la diversificación de fuentes. Este plan debería incluir metas de participación de energías renovables en la generación total y una estrategia de eliminación gradual de fuentes de alta emisión, como el carbón.

2. Promover la Inversión en Energías Renovable: Crear incentivos y un marco regulatorio que favorezca la inversión en energías limpias, tanto para el sector público como para el privado. Las alianzas público-privadas pueden facilitar el financiamiento y la implementación de proyectos de

energía limpia en zonas con alto potencial, como el norte del país para la energía solar y el sur para la energía eólica.

3. Establecer un Fondo de Sostenibilidad Energética: Inspirado en modelos como el fondo soberano de Noruega, México podría destinar un porcentaje de sus ingresos petroleros a un fondo de sostenibilidad que financie proyectos de energía limpia y programas de eficiencia energética. Esto permitiría a México reducir su dependencia de los hidrocarburos y, al mismo tiempo, generar empleos en sectores sostenibles.

4. Fomentar la Investigación y Desarrollo en Tecnología de Energías Limpias: México tiene la oportunidad de convertirse en un líder regional en la innovación de tecnologías limpias. Promover la investigación en hidrógeno verde, almacenamiento de energía y eficiencia energética podría fortalecer su capacidad para producir energía limpia y mejorar la seguridad energética a largo plazo.

5. Fortalecer la Educación y Capacitación en Energía Sostenible: La transición energética requiere una fuerza laboral capacitada en tecnología y operaciones de energías renovables. Invertir en programas de educación y formación en energía sostenible permitirá a México desarrollar el talento necesario para sostener su transición energética y crear empleos verdes en el sector.

“La militarización de las tareas gubernamentales muestra fuertes debilidades en las capacidades institucionales de la administración federal, que fueron socavadas en sexenios anteriores por una serie de políticas y medidas neoliberales que limitaron sus facultades para construir y administrar obras de infraestructura, en cambio, se benefició a empresas privadas que concentraron las licitaciones y

contratos para la construcción de los proyectos gubernamentales y que generaron prácticas cuestionadas en los contratos, como sobre costos, incremento de los presupuestos y tiempos para la terminación de las obras y ampliación de los periodos de concesión, entre otros”⁹.

Reflexiones Finales

El futuro de la seguridad energética en México depende de su capacidad para adaptarse a un entorno energético global en constante cambio y de su compromiso con la sostenibilidad. Mientras que la autosuficiencia energética a través de los hidrocarburos ha sido la estrategia predominante en la administración actual, la experiencia internacional muestra que una diversificación de la matriz energética y la inversión en tecnología limpia son elementos clave para alcanzar una seguridad energética sostenible y resiliente.

México tiene el potencial para convertirse en un líder regional en energías renovables y en la descarbonización de su economía. Aprovechar sus recursos naturales, atraer inversión en infraestructura limpia y fomentar la innovación en energías sostenibles permitirá al país reducir su dependencia de los hidrocarburos y cumplir con sus compromisos climáticos.

La seguridad energética es un pilar fundamental para el desarrollo de México, un país cuya dependencia de los hidrocarburos y la infraestructura energética orientada a los combustibles fósiles representan tanto una fortaleza como un desafío en el contexto actual de transición energética

⁹ Carlos A. Rodríguez Wallenius, ob. cit., p. 104.

global. Durante el gobierno de Andrés Manuel López Obrador, se ha priorizado la autosuficiencia energética a través del fortalecimiento de Pemex y la CFE, con un enfoque en la rehabilitación y construcción de infraestructura para hidrocarburos. Esta política busca reducir la dependencia de importaciones y consolidar la capacidad nacional de producción energética, lo cual es clave para asegurar la estabilidad económica y fortalecer la soberanía energética del país.

Sin embargo, este enfoque ha planteado importantes desafíos en cuanto a sostenibilidad ambiental y cumplimiento de compromisos climáticos internacionales, como el Acuerdo de París. Si bien el gobierno ha implementado algunas medidas de eficiencia energética y ha promovido en menor medida proyectos de energías renovables, la política energética actual sigue fuertemente inclinada hacia los combustibles fósiles. Esto genera tensiones entre los objetivos de autosuficiencia y sostenibilidad, dado que la expansión de la infraestructura de hidrocarburos contribuye a un aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero y limita el avance de una transición hacia una matriz energética más limpia y diversificada¹⁰.

¹⁰ Puede consultarse la siguiente bibliografía: Aleida Azamar Alonso, “Detrás de la avaricia por los bienes naturales: militarización silenciosa en México” en Aleida Azamar Alonso (Coordinadora), *Disputa por los bienes naturales: militarización y fuerzas armadas en México*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, 2023: 61-84; Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Disponible en: [https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf); Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Diario Oficial de la Federación, 12 de julio de 2019. Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596232&fecha=07/07/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596232&fecha=07/07/2020#gsc.tab=0)

=07/07/2020#gsc.tab=0); “Presidente AMLO inaugura Refinería Dos Bocas “Olmeca”: es un sueño convertido en realidad”, *Presidencia de la República 2018-2024*. Disponible. en [gob.mx/amlo/prensa/pr](https://www.gob.mx/amlo/prensa/pr) <https://www.esidente-amlo-inaugura-refineria-dos-bocas-olmecca-es-un-sueno-convertido-en-realidad>;

Programa Sectorial de Energía 2020-2024. Secretaría de Energía. Disponible en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596374&fecha=08/07/2020#gsc.tab=0

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596232&fecha=07/07/2020#gsc.tab=0;

Víctor Rodríguez Padilla, *Seguridad energética. Análisis y evaluación del caso de México*, México, Comisión Económica para América Latina, 2018, p. 136; Carlos A. Rodríguez Wallenius, “Neodesarrollismo verde olivo Ejército y megaproyectos en los tiempos de la cuarta transformación”, en Aleida Azamar Alonso (Coordinadora), *Disputa por los bienes naturales: militarización y fuerzas armadas en México*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, 2023: 85-110; Loreta Tellería Escobar y Juan Ramón Quintana Torga, *Las armas de Monroe: dos siglos de intervenciones militares de EE.UU. contra la patria grande*, Cochabamba, Bolivia, Talleres Gráficos Kipus, 2023, p. 290; Carlos Tornel, Carlos, “Militarismo y extractivismo en México: dos caras de la continua descomposición del capitalismo y el descenso hacia la barbarie” en Aleida Azamar Alonso (Coordinadora), *Disputa por los bienes naturales: militarización y fuerzas armadas en México*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, 2023: 27-60.

El papel de las Fuerzas Armadas en la gestión del riesgo ambiental: el caso de México

Cesari Irwing Rico Becerra

Solo el pueblo salva al pueblo
Antonio Machado

Introducción

El presente trabajo busca analizar el papel que las Fuerzas Armadas han tenido en la gestión de los riesgos ambientales, como parte de las estrategias de securitización global frente a la crisis climática contemporánea. Particularmente, se analizará el caso de la Marina, el Ejército y Fuerza Aérea mexicanos en la articulación de acciones reactivas frente a catástrofes ambientales, así como su cada vez más amplia participación en la aplicación y administración de políticas públicas para enfrentar el cambio climático en México.

En ese tenor, se propone la idea central de que, si bien en México no existe un proceso de militarización, en la sociedad mexicana, existe un fuerte militarismo que ha promovido un mayor papel de las Fuerzas Armadas en la vida cotidiana. Esto explicaría la amplia necesidad que se tiene del ejército para la gestión de riesgos estructurales como aquellos derivados del cambio climático.

Para tal efecto, el texto será dividido en tres apartados: el primero de ellos buscará colocar a la crisis ambiental como parte de los riesgos

globales identificados por Ulrich Beck como elementos constitutivos de la modernidad contemporánea, el segundo analizará de manera general el papel que la militarización, el militarismo y las Fuerzas Armadas han tenido en la gestión de los riesgos ambientales, para concluir con un análisis del papel que el Ejército y la Fuerza Aérea en México han tenido frente a tales situaciones.

1. La crisis climática como riesgo global

De acuerdo con el reporte de riesgos globales del World Economic Forum, un riesgo global puede definirse como la

“posibilidad de ocurrencia de algún evento o condición que, de materializarse, impactaría negativamente una proporción significativa del PIB mundial, la población o los recursos naturales”¹.

En ese sentido, este tipo de riesgos cuentan con las siguientes características:

- Alcances globales: Los impactos que tiene se despliegan en múltiples territorios, países y regiones de manera simultánea.
- Deslocalización del riesgo: Lo cual no se refiere que estos no cuentan con un lugar de origen, sino que sus consecuencias no se ligan solamente al lugar de surgimiento, sino que se globalizan inmediatamente.
- Impactos multidimensionales en sectores estratégicos, los cuales se traducen en problemas económicos, políticos, tecnológicos, militares, culturales, etc.

¹ World Economic Forum, *The Global Risks Report 2024*, 19th Edition, Geneva, WEF, 2024, p. 5.

- Condición de irreversibilidad, pues sus alteraciones son demasiado profundas e impactan inexorablemente a sistemas sociales e infraestructuras críticas.
- Complejidad: Explicada a partir de la múltiplicidad de sus causas y efectos, los cuales son difíciles de rastrear.

Al impactar de manera profunda en la organización económica, política y social; son de duración prolongada, lo que les permite mantenerse en el tiempo.

El riesgo global, entonces, se convierte en un elemento intrínseco a nuestra vida moderna. De acuerdo con Ulrich Beck, la comprensión del riesgo implica acercarnos a la manera en que esta modernidad fue moldeándose globalmente sobre las vidas y mentes de los individuos en el mundo.

Para Beck, como humanidad desde fines del siglo XX avanzamos de una sociedad moldeada por la distribución de la riqueza hacia una sociedad definida por la distribución del riesgo. Esto no implica que las desigualdades económicas sobre las cuales se monta la estructura capitalista desaparezcan, sino que de intensifican a través de la exposición al riesgo². Por lo tanto, los riesgos –que tienden intrínsecamente hacia su propia globalización– están siempre montados sobre una estructura desigual en torno a discriminaciones de clase, etnia y género, lo que provoca una intensa desigualdad en la vulnerabilidad frente a los mismos.

Algunos de los riesgos más característicos en la actualidad son la latente posibilidad de guerra nuclear, las rápidas formas de esparcimiento de

² Ulrich Beck, *La sociedad del riesgo*, Barcelona, Paidós, Surcos 25, 2017, pp. 21-22.

agentes patógenos –tales como el COVID-19– y, por supuesto, el cambio climático. En ese sentido, la tesis central de Beck resalta que dichos peligros vienen acompañando las fuerzas productivas de la vida moderna. Por tanto, los riesgos no son accidentes de la modernidad, sino parte de sus elementos constitutivos.

De acuerdo con el autor:

“En el siglo XIX, la modernización tuvo un lugar sobre el trasfondo de su opuesto: un mundo tradicional, una naturaleza que había que conocer y dominar. Hoy, en el umbral del siglo XXI, la modernización ha *consumido su opuesto*, lo ha *perdido* y da consigo misma en sus premisas y principios funcionales de sociedad industrial. En el horizonte de experiencia de la *premodernidad*, la modernidad es arrinconada por los problemas de la modernización en *autorreferencia*”³.

Es menester mencionar que, si bien la edición citada es del año 2017, la obra *La sociedad del riesgo* de Ulrich Beck fue originalmente publicada en 1986. Esto implica que las observaciones sobre la sociedad industrial y las contradicciones de la modernidad que el autor alemán observaba correspondían a los años finales de la Guerra Fría, así como a la antesala del desastre nuclear de Chernóbil en Ucrania, por lo que su preocupación recaía en la manera en que los seres humanos habíamos perdido el control de nuestra propia vida moderna, poniendo a la naturaleza en una situación de total supeditación a las actividades industriales.

³ *Ibíd.*, p. 19.

Esta “ruptura metabólica” también es nombrada como tal por los estudios marxianos, identificando en el distanciamiento entre el ser humano y la naturaleza el primer momento de contradicción en el que la cuestión climática tendería hacia una crisis. Luego entonces, la crisis ambiental que atravesamos hoy en día no puede explicarse sino a través de las propias contradicciones de la vida moderna.

La crisis climática, por tanto, resulta en uno de los riesgos globales más latentes y amenazantes en la actualidad. Volviendo al reporte de riesgos globales del Foro Económico Mundial, en los últimos diez años, los riesgos más importantes que fueron identificados por los principales tomadores de decisión y el conocimiento experto estuvieron, casi en su totalidad, relacionados con la crisis ambiental. Este top de riesgos es el siguiente: 1) eventos derivados de climas extremos, 2) cambio crítico en los sistemas planetarios, 3) pérdida de biodiversidad y colapso ecosistémico, 4) escasez de recursos naturales, 5) desinformación y mal-información, 6) consecuencias adversas de las inteligencias artificiales, 7) migración involuntaria, 8) ciber-inseguridad, 9) polarización social y 10) contaminación⁴.

Como se puede apreciar en la lista, los primeros cuatro riesgos globales identificados por el informe se relacionan directamente a cuestiones ecológico-ambientales, derivadas de la crisis climática. El caso de riesgos tecnológicos como la desinformación, la ciberseguridad y las inteligencias artificiales podrían, aparentemente, no tener mucha relación con las cuestiones ecológicas, no obstante, para Kate Crawford, toda la producción tecnología contemporánea depende directamente de “la logística de la extracción, una reducción constante de minerales, agua y combustibles

⁴ World Economic Forum, ob. cit., p.8.

fósiles apuntalada por la violencia de las guerras, la contaminación, la extinción y el desgaste del suelo”⁵.

Es llamativo entonces como los riesgos globales encuentran puntos de conexión entre ellos, trascendiendo su propia peligrosidad y trastocando otro tipo de condiciones de riesgo que vuelven al planeta un espacio crecientemente inseguro y (al contrario de la igualación que podría suponer que todos estemos expuestos a este tipo de riesgos globales) profundamente desigual. La crisis ambiental, entonces, no es solamente uno de tantos riesgos globales, sino que es aquella estructura sobre la cual se montan otras amenazas y vulnerabilidades que hacen del planeta un espacio cada vez más incierto. Esto es brillantemente desarrollado por Naomi Klein, quien indica que:

“El cambio climático es una alerta que nos obliga a replantearnos nuestro actual modelo económico, ya fracasado en muchos aspectos, [...] la reducción masiva de emisiones de gases de efecto invernadero es la única oportunidad de acortar las enormes desigualdades económicas, replantear nuestras democracias fracturadas y reconstruir las economías locales”⁶.

Por lo tanto, si el cambio climático lo cambia todo, seguramente también ha servido para replantear el discurso de la seguridad internacional, sus mecanismos de gestión y, por supuesto, el papel de las Fuerzas Armadas en todo ello.

⁵ Kate Crawford, *Atlas de inteligencia artificial: poder, política y costos planetarios*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2022, p. 53.

⁶ Naomi Klein, *Esto lo cambia todo*, Epub libre, 2014, p. 2.

2. El papel de las Fuerzas Armadas en la gestión del riesgo ambiental: un panorama general

Si bien la crisis ambiental actualmente es considerada como un riesgo global irrefutable, la realidad es que durante muchos años esto no fue considerado de esta manera. Las Fuerzas Armadas, como instituciones encargadas de la salvaguarda de la seguridad nacional y, por consiguiente, de la definición de riesgos, no contemplaban a las cuestiones ambientales como elementos de importancia en torno a su gestión. No obstante, su participación en la mitigación y administración de catástrofes climáticas ha ido cada vez en aumento, debido a la peligrosidad que esto ha generado en la propia supervivencia del Estado, así como de los flujos de capital que hoy determinan al sistema mundial en su conjunto.

Para adentrarnos en esta explicación, es menester hacer algunas precisiones conceptuales para comprender a la militarización. En la introducción del texto, se argumentaba que México no se encuentra necesariamente en un proceso de militarización, pero sí en un contexto en donde las Fuerzas Armadas ocupan un espacio cada vez más importante, lo cual se vale del profundo militarismo existente en nuestra sociedad.

Los términos militarismo y militarización son dos conceptos que comúnmente se utilizan de manera indistinta, pero encuentran diferencias de fondo que es menester rescatar para la comprensión del papel de las Fuerzas Armadas en las gestiones del riesgo. Para Cynthia Enloe, el militarismo implica “un complejo conjunto de ideas que fomentan los valores militares tanto en los asuntos militares como en los civiles. En conjunto, el paquete de ideas que conforma el militarismo también justifica las prioridades e influencias militares en los asuntos culturales,

económicos y políticos”⁷. Mientras tanto, la militarización representaría “el proceso social, político y psicológico por el que cualquier persona, grupo o sociedad absorbe, de forma gradual, las ideas y las prácticas resultantes del militarismo”⁸.

Partiendo de ello, la militarización debe comprenderse como un complejo proceso social, económico y político por el cual las Fuerzas Armadas van ocupando espacios de la vida social (tanto físico-territoriales como de representación en aparatos políticos) que antes no existían para los militares. En ese sentido, el militarismo sería la correa ideológico-cultural que acompaña a la militarización, pero que también puede ser su precedente directo.

Este “paquete de ideas”, junto con la ocupación y producción de espacios, fomentan la creencia de que lo militar representa una fuerza necesaria para mantener el orden, la seguridad y la estabilidad en un cuerpo social. Así, la militarización y el militarismo no responden solamente a las condiciones de coerción y represión de un aparato estatal, sino que cada vez más se convierten en elementos necesarios para la construcción de un consenso en torno a ese mismo orden.

En la actualidad, la creciente participación de Fuerzas Armadas en tareas civiles, gestión del riesgo y en la implementación de estrategias de seguridad en contextos no bélicos (a través de procesos de securitización) han hecho que los ejércitos, los valores militares y las condiciones materiales de los elementos castrenses se conviertan, de manera cada vez más clara, en elementos presentes en toda la vida social, extrapolando la esfera militar hacia la vida social a través de un desbordamiento de sus

⁷ Cynthia Enloe, *Globalización y militarismo*, Madrid, Trama, 2022, p. 24.

⁸ Ídem.

tareas, capacidades, objetivos y facultades; ampliando su presencia, importancia y configuración sociocultural.

Es por ello por lo que, en otros textos, hemos propuesto la idea de comprender a la militarización como una **infraestructura social** que se imbrica y acompaña permanentemente a la configuración del orden social en todos sus despliegues, argumentando que:

“Esta condición permite que la militarización se constituya como elemento partícipe de la articulación logística de las sociedades, así como dispositivo de penetración social y producción espacial de la misma sociedad, habilitando toda una serie de disciplinamientos y regulaciones características de la gubernamentalidad y los controles de la vida a través de elementos como la violencia y el poder estratégico sobre el sistema mundial, convirtiéndola en parte fundamental de la infraestructura social contemporánea”⁹.

Por tanto, la creciente participación de las Fuerzas Armadas, los ejércitos y las instituciones militares en el gestión del riesgo ambiental responde a esta tendencia creciente hacia la militarización y el militarismo como bases de una infraestructura social que cada vez más depende de lo militar para organizarse y administrarse, y que ha ido perdiendo autonomía en sus propias funciones como sociedad civil amén de la creciente influencia de los ejércitos en las formas de lidiar con la catástrofe.

⁹ Cesari Irwing Rico Becerra, “Seguridad mundial, violencia y poder estratégico: los despliegues de la militarización como infraestructura social”, Sandra Kanety Zavaleta Hernández (coord.), *Seguridad y desarrollo: riesgos globales, desigualdades y resistencias*, México, UNAM, 2022, p. 36.

3. Las Fuerzas Armadas en México y su papel frente a los riesgos ambientales

En México, la protección ambiental y la respuesta en caso de desastres naturales debe ser un ámbito de la esfera civil, pues existen las instancias encargadas de promover una cultura cívica y comunitaria para gestionar este tipo de riesgo y amenaza. No obstante, en la práctica las Fuerzas Armadas han participado activamente en la gestión del riesgo al menos desde la década de los sesenta, momento desde el cual el Ejército y las Fuerzas Armadas han ido incorporando tareas de protección del medio ambiente, sin contar con un andamiaje legislativo para ello.

Con base en la Ley Orgánica del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos, las misiones generales del Ejército son las siguientes:

- I) Defender la integridad, la independencia y la soberanía de la nación;
- II) Garantizar la seguridad interior;
- III) Auxiliar a la población civil en casos de necesidades públicas;
- IV) Realizar acciones cívicas y obras sociales que tiendan al progreso del país; y
- V) En caso de desastre, prestar ayuda para el mantenimiento del orden, auxilio de las personas y sus bienes y la reconstrucción de zonas afectadas¹⁰.

Ello implica que las Fuerzas Armadas en México son la instancia correspondiente para la salvaguarda de la seguridad nacional dentro del territorio mexicano, y de reaccionar frente a cualquier amenaza interna o externa que ponga en vulnerabilidad la supervivencia del Estado o de su población. No obstante, como en todo ejército moderno, las misiones están

¹⁰ Secretaría de Defensa Nacional, *Ley Orgánica del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos*, México, SEDENA, 1986, p. 1.

fundamentalmente pensadas a partir de la defensa de la integridad territorial del Estado frente a amenazas bélicas que pudieran poner en entredicho su soberanía. Sin embargo, el apoyo en la mitigación de desastres naturales ha sido una tarea que las Fuerzas Armadas han desarrollado de manera sistemática en su actuar a partir de lo siguiente:

- Protección de áreas naturales como parques nacionales, reservas naturales y áreas de concentración;
- Incendios forestales en zonas urbanas y rurales;
- Apoyo logístico para la instrumentación de planes y programas reactivos frente a problemáticas ambientales;
- Evaluación y mitigación de riesgos geológicos (deslizamientos de tierra, hundimientos y erupciones volcánicas);
- Protección de infraestructuras críticas.

Asimismo, el Ejército y Fuerza Aérea han presentado una serie de modificaciones operativas para gestionar de manera más amplia el riesgo derivado de catástrofes ambientales, configurando todo un esquema educativo, operativo y administrativo que ha acompañado la incorporación de estas tareas en su actuar.

No obstante, es hasta la década de los sesentas que esta operatividad se configura como parte medular de las tareas del Ejército. La redacción de los Planes de Defensa Nacional que tuvo lugar en 1951 impulsaría tres grandes planes para la acción de las Fuerzas Armadas y, con base en ellos, en 1966 –frente al desbordamiento del Río Pánuco por el huracán “Inés” en Veracruz–, el gobierno de Gustavo Díaz Ordáz inauguró el plan DN-IIIe, que sería la figura más importante de las Fuerzas Armadas para actuar en caso de desastres naturales. De acuerdo con Raúl Benítez:

“Uno de los elementos fundamentales de composición estructural de las Fuerzas Armadas es un *sui generis* caso de profesionalización sin doctrina de guerra externa. Así de tres doctrinas de guerra: DN-I (contra un agresor externo), DN-II (contra amenazas a la paz social y el despliegue de fenómenos que atentan contra la seguridad nacional) y DN-III (apoyo a la población en casos de desastres) sólo son misiones operativas reales los planes DN-II y DN-III. Para responder a estas misiones se organiza el despliegue geográfico del Ejército en regiones y zonas militares”¹¹

Los objetivos del Plan DN-III, entonces, serían controlar el riesgo derivado del desastre, evitar o mitigar el impacto destructivo de los desastres, proteger la vida y los bienes de la población, proteger la planta productiva, proteger los servicios públicos y proteger el medio ambiente.

Por otro lado, las fases que presenta el plan son las siguientes:

“1. Fase de prevención: Esta fase permite una preparación para reaccionar en forma oportuna y tomar acciones dirigidas a controlar el riesgo, evitar o mitigar el impacto destructivo de los desastres sobre la vida y bienes de la población, la planta productiva, los servicios públicos y el medio ambiente. En ella, se realizan simulacros para verificar la organización de los equipos de trabajo y el estado del material disponible para atender una situación de emergencia, reuniones de coordinación con autoridades de los tres niveles de gobierno, intercambio de información con autoridades y organizaciones civiles, recorridos e identificación de áreas vulnerables para la población, revisión y actualización de los atlas

¹¹ Raúl Benítez en Juan Jesús Garza Onofre et. al., *Érase un país verde olivo*, México, Grano de Sal, 2024, p. 21.

de riesgos y directorios telefónicos de autoridades civiles y militares, monitoreo de fenómenos hidrometeorológicos que puedan ser perturbadores, conferencias de prensa para prevenir a la población de posibles riesgos, designación de oficiales de enlace con autoridades del Sistema Nacional de Protección Civil, simulacros tendientes a verificar la organización de los equipos de trabajo y el estado del material para una situación de emergencia, comprobación del estado físico de las instalaciones designadas como centros de acopio y albergues y mantener organizadas fuerzas de reacción de las unidades operativas¹².

2. Fase de auxilio: Involucra las acciones destinadas primordialmente a salvaguardar la vida de las personas, sus bienes y la planta productiva y a preservar los servicios públicos y el medio ambiente, ante la presencia de un agente destructivo, estas acciones son: a) alertamiento de la población civil amenazada, b) planes de emergencia ejecutados con las autoridades civiles para la atención coordinada de las situaciones de emergencia, c) coordinación de las acciones de auxilio a las personas afectadas, tareas de transporte y evacuación preventiva, administración y aprovisionamiento de los refugios temporales, d) evaluación de daños a través del reconocimiento físico y el registro de daños sufridos por la población en cuanto a pérdida de vidas humanas, así como, en la identificación de posibles riesgos, e) seguridad pública para preservar la actividad económica y los bienes de la población, f) búsqueda, salvamento,

¹² Secretaría de la Defensa Nacional, “Fases del Plan DNIIIIE”, Página oficial de la SEDENA, en línea, URL: <https://www.gob.mx/sedena/acciones-y-programas/fases-del-plan-dn-iii-e#:~:text=El%20Plan%20DNIIIIE%20cuenta%20con,A%3%A9rea%20Mexicanos%2C%20siendo%20las%20siguientes.&text=Prevenci%C3%B3n,Recuperaci%C3%B3n>.

rescate y asistencia, g) servicios estratégicos, equipamiento y bienes (proporcionando apoyo con equipos de transporte, comunicación y recursos humanos para su operación), h) organización y coordinación de las labores de salud, asistencia médica y saneamiento proporcionando los recursos humanos y materiales disponibles, i) aprovisionamiento de bienes y productos básicos de primera necesidad entre población afectada, así como en la preparación y distribución de alimentos¹³.

3. Fase de recuperación: Proceso orientado a la reconstrucción y mejoramiento del sistema afectado (tanto en población y como en entorno), así como, a la reducción del riesgo de ocurrencia y la magnitud de los desastres futuros. En esta fase, petición de las autoridades civiles, se apoya principalmente con las actividades, siguientes: a) retiro de escombros y lodo; así como, la evacuación de mobiliario, b) evaluación de daños, c) recuperación provisional de las vías terrestres de comunicación, d) establecimiento de puentes aéreos para abastecer de artículos de primera necesidad, e) distribución de despensas y diversos artículos, f) establecimiento provisional de los servicios básicos de agua, electricidad y comunicación, g) garantizar la seguridad en las zonas afectadas”¹⁴.

Si bien en cada una de las fases se hace énfasis en la necesidad de colaboración y coordinación con instituciones civiles, en la práctica son las Fuerzas Armadas quienes determinan los ritmos, las rutas y las estrategias necesarias para actuar en la gestión de los desastres ambientales. Esto lo que ha generado es una constante invisibilización y desarticulación de redes de apoyo social que ya se habrían configurado a

¹³ Ídem.

¹⁴ Ídem.

partir de la acción popular en las diferentes zonas de desastre, mermando así las capacidades civiles de actuación para su propio beneficio.

Por otro lado, aunque el Plan DN-III-E incluye recursos y personal militar para atender desastres y normalmente existe un presupuesto amplio para las tareas de las Fuerzas Armadas, las capacidades y el equipamiento del Ejército no siempre son suficientes para responder adecuadamente a todos los desastres, así como la misma preparación de las tropas en materia de protección civil. Esto ha llevado a situaciones en las que la respuesta ha sido criticada por su lentitud o por la falta de infraestructura necesaria para atender a las comunidades afectadas.

Asimismo, las acciones del Ejército en casos de desastre han funcionado como un instrumento de legitimación para las Fuerzas Armadas, puesto que la visibilidad positiva del Ejército y la Fuerza Aérea en situaciones de desastres ha buscado su aceptación en otras áreas de intervención que no están directamente relacionadas con la protección civil, como la seguridad pública y el combate al narcotráfico, llevando a una normalización y naturalización de la presencia de los militares en la sociedad mexicana. Esto es de especial importancia tomando en cuenta las duras críticas que las Fuerzas Armadas mexicanas han tenido en momentos específicos de la historia moderna del país.

Finalmente, es de suma importancia que el plan DN-III-E ha acrecentado la dependencia de la sociedad mexicana frente al Ejército, lo cual ha derivado en una falta de fortalecimiento de instituciones civiles de protección civil, que han quedado en segundo plano frente a la participación militar. Esto no solamente desincentiva la inversión en capacitación y desarrollo de las organizaciones civiles de respuesta a emergencias, sino que aumenta una dependencia estructural a las

instituciones militares para su acción en caso de gestión del riesgo ambiental.

El Plan DN-III-E es, sin duda, una de las grandes fortalezas del Ejército Mexicano, a partir de la cual ha legitimado su actuar en innumerables ocasiones. Este tipo de acciones han construido una legitimidad social amplia, al grado de que las Fuerzas Armadas en México representan una de las instituciones públicas con mayor aceptación al interior del territorio nacional, con alrededor de 36% de la población nacional confiriéndoles un grado alto de confianza¹⁵. No obstante, el grado de dependencia y necesidad que se puede tener hacia este tipo de instituciones puede acrecentar la penetración de lo militar sobre lo social, con el riesgo de perder autonomía y abrir la puerta hacia una militarización que, como infraestructura social, permée en las vidas cotidianas de las personas en nuestro país de manera cada vez más profunda.

Consideraciones finales

La guerra y la militarización han sido procesos históricos que han acompañado la reproducción del capitalismo desde hace siglos, provocando que las sociedades se vuelvan cada vez más influenciadas por las instituciones militares en sus diversas representaciones, así como por una cultura de la violencia que configura discursos dominantes de la seguridad y la paz. Consecuentemente, esta ampliación de la influencia militar sobre la vida cotidiana viene acompañada por una serie de

¹⁵ Francesco Manetto y Jorge Galindo, “El Ejército encabeza la confianza en las instituciones” en *El País*, México, 18 de mayo de 2021, en línea, <https://elpais.com/mexico/elecciones-mexicanas/2021-05-19/el-ejercito-encabeza-la-confianza-en-las-instituciones.html>.

reestructuraciones del orden social favorables para las lógicas del capital en cada tiempo y espacio.

Las manifestaciones tanto de la guerra como de la militarización son muchas y muy variadas, desde situaciones tan directas como las intervenciones militares en territorios en conflicto, el despliegue de instalaciones militares permanentes, la incorporación de las instituciones militares en la toma de decisiones o los golpes de Estado; hasta situaciones más veladas como los aumentos sostenidos en los gastos de defensa, la creciente influencia política de las instituciones militares, la administración de sistemas logístico-comerciales, la creación de industrias culturales que enfatizan los valores, disciplina y jerarquía militares, así como la imposición de formas disciplinarias sobre la vida social a través de dispositivos biopolíticos como los transportes, las telecomunicaciones, las tecnologías de la información y el conocimiento, etc.

Si bien en México las tareas relativas a la protección frente a desastres recaen en un ámbito social y político dirigido por instituciones civiles, el riesgo ambiental ha sido gestionado, en la práctica, por las Fuerzas Armadas. El Plan DN-III-E ha sido, sin lugar a dudas, uno de los grandes éxitos en la configuración del Ejército y su proyección a la sociedad.

A pesar de que el Ejército Mexicano proviene de una tradición revolucionaria en el que se articulan unas Fuerzas Armadas determinadas con la alegoría de un “pueblo uniformado”, lo cierto es que este tipo de acciones han coadyuvado a una legitimación de las acciones del Ejército y Fuerza Aérea en territorio nacional, ayudando a limpiar la imagen de la institución frente a las sistemáticas críticas generadas por los abusos de poder y violaciones de derechos humanos que, lamentablemente, han caracterizado a esta institución.

Por lo tanto, el riesgo de delegar la gestión de las crisis ambientales a las Fuerzas Armadas, recae en la reducción y limitación de la participación social en la creación de redes de apoyo y acciones favorables a la mitigación del cambio climático, así como al aumento en la dependencia logística en casos de desastre.

Medición del financiamiento medioambiental en *Manual de Frascati 2015*

Celina A. Lértora Mendoza

Introducción

El *Manual de Frascati 2015*, en su revisión más importante (2015)¹ aporta novedades en varios campos. Uno de sus cometidos principales es proporcionar criterios, reglas y hasta sugerencias para realizar tareas de seguimiento financiero en temas de I+D.

Aunque el Manual habitualmente no desarrolla temas específicos, sino a lo más los aporta como ejemplos breves, en su versión 2015 y en la parte destinada a directivas y reglas para la medición del financiamiento, III Parte, Capítulo 12, incorpora una tabla con diseño de áreas específicas, en las cuales se incluye el tema medioambiental entre los primeros, lo que muestra el crecimiento de la problemática y de la preocupación por encontrar algunos caminos de tratamiento efectivo.

En este trabajo me propongo explicitar algunos resultados y consecuencias de la aplicación a los temas medioambientales de las

¹ *Manual de Frascati 2015 - Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental* - Publicado originalmente por la OCDE: *Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development* © 2015 OECD © 2018 Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología encargada de la edición en español. Edita Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT, 2018. Se cita por la numeración del Manual y no por la página de traducción, para que sea más asequible la ubicación.

directivas, criterios y sugerencias que expone en este capítulo, sobre medición de financiamiento, considerando que pueden ser una punta de lanza en la discusión teórica, pero también en las propuestas de políticas públicas. Es sabido que la implementación de cualquier medida gubernamental, a cualquier nivel, está siempre sujeta a la disponibilidad de fondos y que ésta, a su vez, debe evaluarse y decidirse sobre la base de análisis afinados, para evitar algo que es habitual pero indeseable: que las medidas se quedan inconclusas y se pierde así un capital invertido sin consecuencias apreciables por la cancelación anticipada o la paralización *sine die* de los proyectos.

Desarrollo mi propuesta en la siguiente secuencia: en primer lugar presento la clasificación de los Objetivos Socioeconómicos (OSE); en segundo lugar las consideraciones técnicas del Manual y en tercero expongo algunas consecuencias resultantes.

1. Los objetivos Socioeconómicos (OSE) propuestos por el Manual en su Capítulo 12

Se presentan en la tabla 12.1, en forma de síntesis sistemática, clasificando los GBARD conforme a estos objetivos, que se enumeran correlativamente de acuerdo a los capítulos donde son abordados. Son ellos:

1. Exploración y explotación de la Tierra
2. Medioambiente
3. Exploración y explotación del espacio
4. Transporte, telecomunicación y otras infraestructuras
5. Energía
6. Producción y tecnología industrial
7. Sanidad
8. Agricultura
9. Educación
10. Cultura, ocio, religión y medios de comunicación

11. Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales
12. Avance general del conocimiento: I+D financiada por fondos universitarios
- 13 Progreso general del conocimiento: I+D financiada por otras fuentes
- 14 Defensa².

Para los casos de los puntos 12 y 13, que son más generales, se proponen subcategorías relacionadas

Para Avance General del Conocimiento

1. I+D relacionada con las ciencias naturales
2. I+D relacionada con la ingeniería
3. I+D relacionada con las ciencias médicas
4. I+D relacionada con las ciencias agrícolas
5. I+D relacionada con las ciencias sociales
6. I+D relacionada con las humanidades

Para Otras fuentes el listado es el mismo.

Es interesante este listado de subcategorías porque indirectamente indica el interés relativo de las sub-áreas para los temas en su totalidad, y no sólo para esos puntuales. Así, por ejemplo, en el caso que nos ocupa, la cuestión medioambiental, indirectamente queda vinculada a las seis disciplinas de ambas sub-áreas, y lo mismo ocurre en los demás casos. Veamos el listado: las ciencias naturales aparecen en primer lugar, y esto –me parece– se vincula sobre todo a los tres primeros ítems, pero en su conjunto a casi todos (es claro en energía y agricultura, pero también incluso en telecomunicaciones y defensa). Le siguen ingeniería y ciencias médicas, dos disciplinas que habitualmente van juntas y en los primeros lugares por su gran impacto social. En cambio, es en cierto modo novedosa la incorporación de “ciencias agrícolas”, que resultan así adquirir una

² Fuente: Eurostat. Accedido desde <http://oe.cd/seo> (nota del original).

cierta autonomía disciplinaria, aunque su estatuto epistémico no sea tan claro como en los otros casos. En cuanto a Ciencias sociales y humanidades, siempre figuran por razones obvias de su ámbito temático global.

2. Consideraciones técnicas

El Manual contiene un conjunto importante de consideraciones técnicas sobre este tema de la medición, por tratarse de un campo complejo, muy atravesado en cada país (y aun dentro de un país, en sus divisiones jurisdiccionales) por diferentes normativas, algunas muy cambiantes. Aunque no proporciona un tratamiento sistemático, sino más bien sumatorio, es posible detectar algunos ejes, que no necesariamente deban llevar un orden prioritario entre sí.

Siguiendo la propia redacción del Manual, se podrían considerar los siguientes, que también funcionan como categorías.

2. 1. Los créditos públicos para estas actividades

Este enfoque tiene una característica esencial y es que se centra en la figura del financiador. En este punto el Manual es explícito, al referirse, en su comienzo, precisamente a los créditos públicos para el financiamiento de actividad de I+D

“Este capítulo presenta un enfoque para medir la financiación pública de I+D a partir de datos provenientes de los presupuestos de la Administración. Este tipo de enfoque basado en el financiador para informar sobre la I+D requiere la identificación de todas las partidas presupuestarias que pueden apoyar actividades de I+D y la medición o estimación de su contenido en I+D. Entre las ventajas de este enfoque se encuentran la capacidad tanto para informar con mayor antelación de las cantidades totales de financiación pública

de I+D, ya que ésta se basa en los presupuestos, como para relacionar este total con las acciones políticas a través de una clasificación por objetivos socioeconómicos [OSE]”.

Añade que las directivas son compatibles, en todo lo posible, con las del FMI, con lo cual toma en cuenta que este organismo tiene un peso específico propio que no puede ser ignorado.

En cuanto a la técnica de medición, el Manual menciona dos aspectos: los gastos totales y los gastos discriminados. Los objetivos de estas mediciones son diferentes, como se explicita a continuación:

“Las cifras totales ofrecen una medición precisa de la financiación pública dedicada a I+D interna ejecutada en la economía como una fracción del gasto interior bruto en I+D (GERD)” (12.1).

En otros términos, las cifras totales dan una pauta de cuánto dinero invierte un estado en I+D, en función de sus gastos totales y del conjunto de las áreas apoyadas financieramente.

En cambio, la discriminación puede tener diversos objetivos, y también ser ella misma distinta, tanto por sus objetivos como por la técnica y la metodología empleadas. El Manual asume que la práctica habitual en los estados es distinguir entre gastos corrientes e inversiones. Esto se debe, sin duda, a que las técnicas presupuestarias toman esta distinción como la principal o una de las principales:

“En la mayoría de los documentos presupuestarios se distinguen los gastos corrientes de las inversiones de capital. Las inversiones de capital de este tipo pueden ser difíciles de determinar, especialmente si estos activos deben utilizarse durante un largo periodo de tiempo, con lo cual pueden distorsionar las comparaciones si las inversiones

de capital no se tienen en cuenta a la hora de efectuar las comparaciones” (12.22).

El propio texto explicita los motivos de incorporar esta distinción desde el inicio, y es la necesidad de distinguir los tiempos en que se ejecutarán estas partidas. Los gastos comunes habitualmente se llevan anualmente (a veces bianualmente, pero no mucho más). En cambio, las inversiones pueden llevar años e incluso décadas, para las grandes obras de infraestructura. Por lo tanto, esta distinción también aporta a la tarea de evaluar resultados en función de costos, acrecentamiento del gasto (cuando el fondo inicial no alcance, por diversas causas sobrevinientes), redistribución de partidas o modificaciones del proyecto. Precisamente la cuestión ambiental requiere una clara distinción entre los gastos comunes (mínimos o de mantenimiento) y los gastos de reconversión de daños, saneamiento, etc.

Por otra parte, hay fondos especiales institucionales, como son los de Universidades (FGU) que tienen algunos países, promoviendo a través de ellos la tarea de I+D universitaria. Conforme al criterio del Manual, ésta es una financiación global (aunque parezca sectorial); y considera además equiparables otros fondos institucionales similares, aunque con la importante diferencia de que las instituciones favorecidas no tienen correlativamente las mismas obligaciones.

“En algunos países, la Administración puede proporcionar una financiación global o institucional similar a la de los FGU. En algunas ocasiones, estos fondos son concedidos a instituciones que no pertenecen al sector de la enseñanza superior para finalidades generales, y sus destinatarios no están obligados a dedicar estos fondos a la I+D. El único tipo de financiación global general o institucional que se recoge en los GBARD es el de los FGU en los países en los que existen estos fondos” (12.27).

2.1.1. Garantías

Otra de las cuestiones presupuestarias que incide en la contabilización y estimación del gasto en I+D es la de las garantías de los préstamos que se otorgan a diversas instituciones. Es habitual que las haya, es también una normativa generalizada en la mayoría de las estructuras presupuestarias estatales. Aquí también se hace la indicación de su omisión en la contabilidad y sus motivos, que se reducen a los prácticos pero que también inciden en la temática, más delicada, del otorgamiento efectivo de los préstamos, especialmente en cuestiones sensibles como las medioambientales, la energía y la defensa.

“Por razones prácticas, las garantías de los préstamos no suelen contabilizarse ya que puede que no sea posible identificar el componente de I+D de la inversión asegurada por la Administración” (12.34).

2.1.2. Créditos y beneficios

Otra de las prácticas habituales de los gobiernos es otorgar créditos y beneficios a las instituciones (especialmente privadas) que se dedican a la tarea de I+D en las áreas establecidas, y surge naturalmente la pregunta de cómo se miden y, en consecuencia, cómo se evalúan en función de la ecuación: inversión – resultado. La solución que recoge el Manual es que en la práctica se condonan (es decir, directamente no son captados por el sistema) porque muchas veces la deuda tributaria no compensa a las entidades. Esto sucede regularmente en los casos de grandes inversiones, sobre todo en infraestructura, entre las cuales se hallan algunas muy importantes medioambientales.

“Muchas Administraciones Públicas ofrecen beneficios fiscales a las empresas y, en algunos casos, a otras unidades, que realizan actividades de I+D. Los ingresos fiscales actuales o futuros pueden

condonarse y, en ocasiones, el dinero se transfiere directamente desde la Administración a estas unidades cuando la deuda tributaria es insuficiente para compensar los beneficios obtenidos por la desgravación” (12.35).

2.2. Otros mecanismos de financiación indirecta

Los mecanismos descritos, como está claro, son de financiación indirecta y por eso generan problemas y cuestiones específicas para su medición y evaluación. En general, como observa el Manual, no hay metodologías bien establecidas y probadas, precisamente a causa de la heterogeneidad y dispersión; lo cual no es –no debiera ser– un impedimento para comenzar a elaborarlas. Para ello es necesario empezar por detectar aspectos que, con las diferencias propias de la práctica de cada país, pueden ostentar algunos elementos comunes que permitan comparaciones.

Dando un paso en ese sentido, el Manual enuncia una serie de características comunes, que aparecen en la práctica y que deben ser tenidas en cuenta a la hora del trabajo de evaluación y son las siguientes (cf. 12.41):

1. Previsiones (estimaciones de financiación antes de iniciar el debate presupuestario).
2. Previsiones presupuestarias (cifras preliminares solicitadas por los ministerios).
3. Propuestas presupuestarias (cifras presentadas al Parlamento para el próximo año).
4. Créditos presupuestarios iniciales (cifras votadas por el Parlamento para el año siguiente, incluyendo los cambios introducidos por él).
5. Créditos presupuestarios finales (cifras votadas por el Parlamento para el año siguiente, incluyendo las votaciones adicionales que se hagan durante el ejercicio).
6. Obligaciones (dinero realmente comprometido durante el año).

7. Gastos, ya sean devengados en la contabilidad o pagados realmente en efectivo/dinero.

Como se aprecia, es una lista general que, a su vez, puede ser nucleada en tres rubros específicos: provisiones (n. 1,2,3), créditos (n. 4,5 y 6) y gasto efectivo (n. 7 y 8). Las provisiones en cuanto tales son en la práctica provisionales, porque dependen del voto parlamentario y de su concreción en el gasto. Pero sin duda son relevantes para evaluar la relación entre las propuestas (que se vinculan a su vez a los programas y proyectos políticos de los distintos sectores ideológicos). Además, durante el ejercicio o incluso tiempo después, la comparación entre las provisiones y los logros termina siendo una cuestión debatida políticamente al volver a tratarse éstas (u otra similares) propuestas de políticas públicas, especialmente en tiempos electorarios.

Aunque se presentan estos primeros desarrollos metodológicos, el Manual considera inapropiada la inclusión de estos mecanismos en el cómputo de los GBARD, y lo expresa claramente:

“Las Administraciones Públicas cuentan con otros mecanismos para apoyar indirectamente la ejecución y la financiación de actividades de I+D en una economía. Debido a la falta de metodologías probadas que permitan asignar un valor monetario a este tipo de ayuda y, especialmente, que permitan establecer comparaciones internacionales, estas deberían excluirse de las estimaciones de los GBARD” (12.38).

Esta solución no parece del todo acertada. Sin duda su exclusión contribuye a la claridad de los cálculos, pero a la vez priva al sistema evaluador de una serie de datos que, en su conjunto (tanto en calidad como en cantidad de proyectos involucrados) puede ser una proporción relevante en la financiación del sistema. El hecho de que no se contabilicen con claridad, que pueda haber (hipotéticamente, y a determinarse en cada caso)

duplicaciones por un lado y omisiones por otro, no parecen causar una desviación considerable (al menos en la mayoría de los casos, según puede colegirse), mientras que, positivamente, contribuyen a esclarecer direcciones, áreas de interés y de preferencias relativas en la concreción de política públicas sobre I+D y eso es muy importante.

Finalmente, el Manual recoge una práctica utilizada para obtener información detallada de los rubros financiados:

“Muchos países recurren a extensas encuestas a las unidades de la Administración, incluyendo agencias y ministerios, para medir no solo la ejecución, sino también la financiación de I+D. Algunas de las posibles razones por las que realizan este gran esfuerzo es la capacidad para recopilar información más detallada que la que contienen los documentos generales presupuestarios, lo que permite, por ejemplo, la identificación del contenido de I+D de las partidas presupuestarias y su naturaleza y la obtención de información relevante para la formulación de las políticas” (12.45).

Aunque el procedimiento pareciera complicado y costoso, resulta necesario recurrir a él cuando los documentos generales no contienen la información suficiente, lo que suele suceder cuando se trata de documentos sometidos a votación parlamentaria. La pertinencia de este recurso depende de su utilidad concreta en cada caso, especialmente cuando se trata de formular proyectos de políticas públicas para ser sometidas a consideración parlamentaria o popular, y cuando se está en medio de una discusión política sobre objetivos y costos, caso en que las discusiones suelen ser arduas y a veces violentas, muy ideologizadas.

2.3. Distribución de los GBARD

Entre los criterios que el manual afianza como relevantes y recomienda por extenso es la distribución de los GBARD de acuerdo a la finalidad de los proyectos

“Es posible distribuir los GBARD en función del contenido general de conocimiento del programa o el proyecto de I+D, de acuerdo con la finalidad (es decir, el objetivo) del programa o el proyecto de I+D, o bien basándose en una clasificación adecuada de los objetivos socioeconómicos (SEO, en sus siglas en inglés). No obstante, no siempre resulta fácil identificar el contenido de I+D e interpretar después correctamente cómo se relaciona éste con la finalidad del proyecto” (12.50).

Para que la utilidad del recurso quede más clara, el Manual pone un caso concreto: un proyecto de investigación completamente financiado por el Ministerio de Defensa para desarrollar pilas de combustible de uso militar que suministre energía en ubicaciones remotas y hostiles; en este caso el contenido de I+D puede encontrarse en los ámbitos de la ingeniería y la tecnología y se vincula a “energía” a los objetivos de generación de “energía”, pero el objetivo principal es “defensa”. Es decir, si preguntamos en definitiva qué es este proyecto (de energía, o de defensa) veremos que ninguna respuesta unívoca es correcta. Porque el proyecto, desde el punto de vista disciplinar corresponde a ingeniería, desde el punto de vista del área corresponde a energía y por su objetivo final es de defensa. Para resolvernos por “defensa” tenemos el dato de que fue financiado por el Ministerio homónimo y esto aclara el origen de los fondos, que es un dato esencial para la catalogación. Pero supongamos que no tenemos ese dato (esto suele suceder cuando las investigaciones son reservadas o secretas), o que la financiación sea múltiple, o que la haya asumido otra cartera del gobierno (por ejemplo, si los hubiera, Ministerios o Secretarías de Desarrollo, del Interior, de Seguridad, etc.).

3. Las cuestiones medioambientales

En la descripción de los objetivos socioeconómicos (OSE) cada uno de los 14 rubros colocados lleva una breve descripción.

El 2, medioambiente, dice:

“Este OSE comprende la I+D destinada a la mejora del control de la contaminación, incluyendo la identificación y el análisis de las fuentes de contaminación y sus causas, y todos los contaminantes, incluyendo la propagación de estos por el medio ambiente y los efectos que causan en los seres humanos, las especies (fauna, flora y microorganismos) y la biosfera. Se incluye el desarrollo de instalaciones de control para la medición de todo tipo de contaminación, al igual que la I+D que se destine a eliminar o prevenir cualquier forma de contaminación en cualquier tipo de medio ambiental” (12.57).

Conforme con esta descripción, el punto prácticamente único (y no sólo central) es la contaminación, en un sentido amplio: sus causas, efectos en la naturaleza y a los humanos, y desarrollo de medidas de control. En otras palabras, el Manual asume el origen antrópico del daño ambiental y desde esa asunción propone (ya que no desarrolla) la consideración de las medidas y la evaluación de los recursos financieros. Es importante tomar esto en cuenta para extraer conclusiones aceptables sobre la relación entre medioambiente y medición de apoyos.

Como complemento de esto, importa señalar algunas diferencias que marca el Manual entre su propia propuesta compartida o compatible con otras del ámbito europeo y/o internacional, en particular OCDE. No lo hace en general, sino concretamente al tratar el rubro “energía” (es decir la Agencia Internacional de Energía– AIE) tal vez por tratarse de un ámbito

que, a diferencia de otros, está centralizado a nivel mundial y tiene sus propias fuentes de recursos.

El Cuadro 12.1. lo indica claramente

“Los datos sobre los GBARD recopiladas y publicadas por la Dirección para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de la OCDE, así como por otras organizaciones nacionales e internacionales, que se compilan bajo las directrices de este manual, no deberían confundirse con las series especiales recopiladas y publicadas por la Agencia Internacional de la Energía (AIE) de la OCDE, que abarcan los gastos de investigación, desarrollo y demostración en el ámbito de la energía, o I+D+D, que es un concepto mucho más amplio”.

Queda claro, sobre todo, que el Manual intenta una visión más estrecha y a la vez más detallada, por lo cual las comparaciones deben ser tomadas cuidadosamente.

El mismo Cuadro 12.1. se refiere a las cuestiones medioambientales en una breve frase

“La AIE define el término demostración como el diseño, la construcción y la explotación del prototipo de una tecnología a escala comercial, o casi comercial, con el objetivo de proveer información técnica, económica o medioambiental a empresarios industriales, financieros, reguladores y políticos”.

Esta definición es útil porque el propio Manual pareciera en cierto modo asumirla o al menos no la cuestiona, por lo cual supletoriamente puede ser utilizada para clarificar algunos aspectos del tratamiento de estas cuestiones.

Pasando ahora a la consideración de la relación entre los mecanismos expuestos y su incidencia concreta en las cuestiones medioambientales, podemos establecer los puntos siguientes.

3.1. Créditos públicos

Los créditos públicos que se emplean para financiar diversas actividades, tienen un rol decisivo en temas medioambientales, porque por la propia naturaleza de esos problemas, complejos, que abarcan varias áreas de actividades, distintas jurisdicciones y gran variedad de normativas, a los particulares, salvo las grandes empresas o corporaciones, les resulta muy difícil o casi imposible costear medidas regenerativas o incluso paliativas, con recursos propios.

La distinción entre gastos comunes e inversiones sin duda es importante, porque los habrá de las dos clases. Pero sobre todo es relevante la cuestión de las inversiones porque, como ya se adelantó, los problemas ambientales, en su inmensa mayoría, requieren soluciones complejas, largas y costosas; las inversiones en materia ambiental tampoco dan un resultado positivo de recomposición de los daños en un corto lapso. Al contrario, las situaciones que se plantean requieren por lo menos varios meses de saneamiento, y las más graves (sobre todo de contaminación de amplias zonas, como en Argentina el caso del Riachuelo) pueden llevar décadas. Una visión política estrecha puede impedir la concreción de medidas efectivas, si no se tiene en cuenta el carácter especial de las inversiones en este rubro.

3.1.1 Garantías

Ya se vio que el Manual recoge, e incluso justifica, la práctica habitual de no computar en la medición las garantías que se piden por los préstamos o subsidios. El pedido de garantía es un criterio normativo generalizado y resulta improbable que se suprima o se cancele, porque forma parte de un

tejido normativo en que cualquier modificación sectorial afecta al conjunto con resultados muchas veces imprevisibles. Por la misma razón y *a fortiori* resulta comprensible en el ámbito ambiental, pero no tanto por uno de los motivos aducidos (la dificultad de identificación) sino en cierto modo porque la identificación tomada en general es obvia; y en particular (muy detallada) es posible que no tenga interés para la contabilidad administrativa.

3.1.2. Créditos y desgravaciones

Ya se ha visto que los créditos y desgravaciones constituyen uno de los mecanismos más eficaces para promover actividades privadas de I+D en diversos campos. Desde luego el ambiental no es excepción sino al contrario; son las empresas, corporaciones, y demás instituciones productivas que, al cuidar sus entornos y evitar daños ambientales esperan (y se consideran con derecho) apoyos administrativos a través de algunas medidas de este tipo. Hay que decir, entonces, que es decisivo incorporar este punto en los proyectos normativos e incluso que sea un tema a consensuar en las discusiones sobre políticas públicas.

3.2. Otros mecanismos

De los tres grandes rubros de mecanismos de apoyo: previsión, crédito y gasto efectivo, está claro que tocan directamente asuntos esenciales del medioambiente, en especial en dos aspectos: el saneamiento en caso de contaminación (de cualquier topo, y en cualquier espacio) y la protección de los recursos naturales (sobre todo flora y fauna nativa y biodiversidad). Los mecanismos indirectos son muy eficaces pero requieren un control y en este caso, a diferencia de otros, hace conveniente la realización de mediciones y encuestas, para obtener información detallada porque las causas de deterioros ambientales son complejas y muchas veces derivan del desconocimiento o falta de concienciación de una amplia capa social, que requiere ser concienciada; pero para hacerlo hay que conocer

detalladamente su composición, sus niveles culturales, sus modos de acceso a la información, y otros aspectos que requieren estudios prolijos. Sin embargo, estos esfuerzos y costos quedan compensados, especialmente en este caso, por los resultados.

3.3. Distribución

Se ha mencionado el criterio de calificar la distribución fundamentalmente por el objetivo o finalidad, aunque en principio se identifique al agente. Este criterio del objetivo o finalidad es decisivo en el caso ambiental, porque hay muchas medidas que pueden tomarse y de hecho se toman, en los ámbitos de control administrativo, por diversos agentes y con plantillas de control muy variadas, pero que en definitiva coinciden en influir de modo significativo en el medioambiente. En particular mencionaría las disposiciones de la gran área agropecuaria; controles de plagas, saneamiento de suelo, rotación de cultivos, etc., que a primera vista se relacionan con la actividad productiva y la economía, finalmente aportan a la salvaguarda del ambiente.

*

Para concluir

Aunque el Manual recoge el tema medioambiental entre las líneas de consideración prioritaria de sus directivas, como se pudo apreciar, ha sido una consideración muy escueta. Tampoco aporta ninguna bibliografía que, por otra parte, es mínima en este capítulo. Pero más allá de estas limitaciones, comprensibles dada la moderada extensión del Manual y la gran cantidad de temas que abarca, considero que es un paso de avance que merece ser aprobado.

Políticas educativas para la educación científica

Odete Serna Huesca

Marleny Hernández Escobar

Cinthia Jessica Sánchez Serrano

Introducción

El desarrollo del posgrado en México está ligado al desarrollo de la educación superior, la ciencia, la tecnología, así como a las políticas públicas establecidas por las instancias encargadas de promoverlas e instrumentarlas como la Secretaría de Educación Pública (SEP), la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y el Consejo Nacional de la Ciencia y la Tecnología (CONACyT). Arredondo¹ establece que los posgrados tuvieron un incremento considerable en los años sesenta y setenta por diversas razones: como extensión de la licenciatura, para solventar las deficiencias en la formación universitaria, como requisito para mejorar las condiciones de empleo, para cubrir las exigencias del sector laboral o contribuir al conocimiento para acercarse a los problemas de desarrollo del país;² para

¹ V. Arredondo, G. Pérez & P. Morán, Políticas del posgrado en México. *Reencuentro. Análisis de Problemas universitarios*, 45, 2006: 59-69, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=z34004509>.

² C. Barrón & G. Valenzuela (coord.), *El posgrado programas y prácticas*, IISUE, 2013.

ampliar y profundizar sus conocimientos y capacidades³, para trascender en nuevas áreas multi, trans e interdisciplinarias⁴.

Actualmente, en los posgrados se integran otros propósitos a alcanzar; a partir de lo establecido por el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el CONACyT (a partir del 2022 CONAHCyT), creó los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES) y, en forma conjunta con la Subsecretaría de Educación Superior de la Secretaría de Educación Pública se establece como estrategia el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) para reconocer a los programas que promueven la colaboración entre la comunidad científica, estudiantil, los sectores sociales, la academia, las instituciones de educación superior y el sector productivo, para la atención de las problemáticas científicas y sociales prioritarias del país y del mundo desde un enfoque de incidencia, así como de rigor científico y pertinencia social⁵.

³ J. Sánchez, “Una propuesta conceptual para diferenciar los programas de postgrado profesionalizantes y orientados a la investigación. Implicaciones para la regulación, el diseño y la implementación de los programas de postgrado”, *Ciencia y Sociedad*, XXXIII, 3, 2008: 327-341.

⁴ M. Mollis, “Administrar la crisis de la educación pública y evaluar la calidad universitaria en América Latina”, *Revista Latinoamericana de Educación Comparada*, XLIII, 169, 2014: 101-103.

⁵ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologías. Secretaría de Educación Pública Subsecretaría de Educación Superior, 2021. *Programa Nacional de Posgrados de Calidad. Términos de referencia para la evaluación y seguimiento de programas de nuevo ingreso*. CONACyT.

<https://conahcyt.mx/wp-content/uploads/convocatorias/PNPC/2021/TerminosReferenciaRenovacion2021.pdf>.

Las escuelas normales como Instituciones de Educación Superior (IES), deben responder a las necesidades de profesionalización y desarrollo académico tanto de su planta docente como de profesores de educación básica derivadas de las funciones que realizan para lograr la excelencia educativa. La atención a este nivel requiere de condiciones y recursos de los que no siempre se dispone. Los recursos económicos son muy limitados y se destinan prioritariamente a la formación inicial; uno de los posibles apoyos sería el reconocimiento en el PNPC. Sin embargo, los aspectos establecidos para la evaluación de dichos programas son los mismos para todas las instituciones a pesar de las distintas condiciones existentes en las escuelas normales por las políticas educativas y la normatividad que las rigen.

Uno de los aspectos importantes que debe estar presente en los programas de posgrado es la vinculación y/o colaboración con la sociedad, en particular, en las escuelas normales es un elemento clave para la resolución de problemas porque requiere de un trabajo conjunto. En la Escuela Normal Superior de México (ENSM), específicamente en el programa de Maestría en Competencias para el Desarrollo Profesional (MCFD) se encuentra explícito que el docente debe incluir un conocimiento situado e histórico para recuperar sus saberes profesionales y sus experiencias con el propósito de elevar la calidad educativa y atender las demandas y necesidades reales del contexto⁶.

En este sentido, se desea contribuir al desarrollo de competencias profesionales de los formadores en los contextos reales de su trabajo a la luz del pensamiento complejo, sistémico y socioformativo que plantea que

⁶ DGENAM, 2017. *Maestría en Competencias para la Formación Docente*. DGENAM.

el conocimiento y el saber siempre son multidimensionales, transversales, cambiantes y evolutivos⁷.

Las políticas educativas actuales sustentan el diseño de la MCFD, señalan que los conocimientos, metodologías y principios de las distintas disciplinas y su expresión escolar en asignaturas, entraron en una nueva relación con la sociedad, no solo a partir de la difusión de los lenguajes de las ciencias, sino también el sentido y utilidad que tienen para la sociedad⁸.

Con relación a la carga administrativa, el sistema educativo plantea políticas que pretenden organizar el régimen de la educación a través de un modelo de gestión educativa que ha sido creada para fortalecer la educación y, a la vez, controlar el accionar de las instituciones educativas; consecuentemente, se evidencian tensiones por las leyes y normas que terminan sometiendo a los docentes⁹, Asimismo, se suman las condiciones del trabajo, las bajas remuneraciones, la forma de contratación, la movilidad entre escuelas y demás factores, que ponen al docente en un nivel alto de exposición a factores de riesgos¹⁰. Estas condiciones desvinculan su práctica del contexto y la colaboración con la sociedad.

⁷ S. Tobón, *Metodología de gestión curricular. Una perspectiva socioformativa*. Trillas, 2013.

⁸ Diario Oficial de la Federación, 2022. *Acuerdo número 14/08/22 por el que se establece el Plan de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria*. DOF. <https://n9.cl/mnqb5>.

⁹ D. Carrera, 2021, *La relación entre el trabajo administrativo y desempeño pedagógico en el caso de la Unidad Educativa Municipal Calderón* [tesis de Maestría inédita] Universidad Andina Simón Bolívar.

¹⁰ W. Deza & J. Aparicio, Exceso de horas de trabajo y la salud del docente en educación superior. *In Crescendo. Institucional*, 8, 1, 2017: 130-139.

De manera general, la MCFD presenta el reto de formar a los estudiantes con competencias necesarias para atender las diversas demandas educativas, entre las que destaca la de ser un enlace entre el nuevo conocimiento y la realidad social/práctica, que implica una mayor significación en el quehacer académico-profesional-contextual¹¹ (Saavedra, et al., 2015). La presente investigación tiene como objetivo identificar las fortalezas y debilidades que tienen los egresados de la MCFD entre su práctica educativa y la colaboración con la sociedad. Las preguntas son: ¿Cómo se vinculan los egresados con la comunidad para la resolución de problemas?, ¿Cuáles son los obstáculos existentes para establecer una vinculación entre los asesores de la MCFD y la comunidad de las instituciones en la que laboran los egresados?

Referentes teóricos

La Escuela Normal Superior de México (ENSM), ha sido una de las principales instituciones encargada de la formación de profesores de nivel secundaria acorde con las políticas públicas educativas y las demandas sociales, sin embargo, lo que la hace diferente de otras normales, es que fue la primera en asumir, en la Ciudad de México, la profesionalización docente con sus programas de posgrado.

El programa de maestría que imparte la ENSM, tiene como sustentos teóricos el enfoque socioformativo¹², al trascender los contenidos curriculares y enfocarse en tratar de resolver necesidades, dificultades o

¹¹ M. Saavedra, A. Padilla, & E. Camarena, “El posgrado y su inserción al aparato productivo de la sociedad”, *Revista de la Escuela de posgrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos* 11, 2015: 89-102.

¹² S. Tobón, L. Gonzalez, J. Nambo, & J. Vazquez, La socioformación: un estudio conceptual. *Paradigma*, 36, 1, (2015), 7-29. <https://bit.ly/3zPtQ2R>.

vacíos que acontecen en la comunidad, familia, institución, vida personal, etc., por ello se involucra al docente en su papel de mediador del conocimiento para formar estudiantes conscientes de su realidad y capaces de generar nuevos conocimientos y, por ende, mejores personas¹³.

Otro referente es el pensamiento complejo entendido como aquel que se entrelaza y se implica de manera conjunta, debido a que apunta más a una comprensión que a una disciplina¹⁴, por lo cual se aborda la realidad en un proceso dialógico en el cual la subjetividad del investigador se infiltra en la objetividad del objeto investigado y como, a su vez, el objeto investigado afecta a la subjetividad del investigador¹⁵.

El plan de estudios de la educación básica de la llamada Nueva Escuela Mexicana, plantea a la comunidad como un espacio social de los procesos de enseñanza y aprendizaje, que las escuelas se vean como un conjunto de relaciones que producen espacios relacionados con la ciencia, la tecnología, la familia, las instituciones y los sujetos de la sociedad¹⁶. Dicho plan refiere que son aspectos que deben ser adquiridos en las escuelas normales, los docentes deben definir las acciones que van a realizar para vincular lo aprendido en cada campo con la realidad de los estudiantes, en el marco de la escuela y la colaboración con la comunidad.

¹³ J. Rabadán & E. Hernández, “Renovación pedagógica en la sociedad del conocimiento. nuevos retos para el profesorado universitario. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 6, 2012: 1-11
<https://revistas.um.es/red/article/view/245251>.

¹⁴ E. Morin, *Introducción al Pensamiento Complejo*. ESF, 1990.

¹⁵ Morin, *La complexité humaine*. Flammarion, 1994.

¹⁶ Secretaría de Educación Pública (SEP), *La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas*, 2019, Secretaría de Educación Pública.
<https://bit.ly/3SIclrp>.

El programa de la MCFD ofrece una manera de consolidar los vínculos con los sectores de la sociedad, debido a que, en el marco para la excelencia en la enseñanza y la gestión escolar en la Educación Básica¹⁷, se considera importante para el perfil docente el trabajo colaborativo de un aprendizaje profesional en el terreno de la práctica, considerando la toma conjunta de decisiones fundamentadas en evidencias acerca del aprendizaje de los alumnos y la importancia del fomento de la convivencia armónica, además de la necesaria comunicación y colaboración con las familias de los alumnos y la comunidad.

Un referente más a utilizar es el que involucra a los Programas Nacionales de Posgrados de Calidad (PNPC) reconocidos por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT); a la categoría 4 utilizada para la evaluación de los programas de nuevo ingreso y específicamente, el criterio sobre la colaboración con los sectores de la sociedad, el cual describe que es una acción estratégica y transversal que permite la interrelación de la institución con otros actores para la resolución de problemas sociales y ambientales bajo una visión humanística; esto permitirá analizar la relevancia social de las políticas públicas y la planeación prospectiva¹⁸.

Metodología

Los avances de la presente investigación son de corte cualitativo, interpretativo con el uso de técnicas e instrumentos que pretenden

¹⁷ Secretaría de Educación Pública, *Marco para la excelencia en la enseñanza y la gestión escolar en la Educación Básica. Perfiles profesionales, criterios e indicadores para el personal docente, técnico docente, de asesoría técnica pedagógica, directivo y de supervisión escolar*. 2020, <https://bit.ly/3eXykvT>.

¹⁸ Consejo Nacional de Ciencias y Tecnologías, ob. cit.

describir, analizar y sintetizar el significado de hechos que se suscitan más o menos de manera natural, para establecer procesos de inclusión, exclusión y jerarquización que intervienen en la percepción selectiva de los objetos y de las situaciones. Se fundamentó en el interés por recuperar la perspectiva de los actores e incursionar en la dimensión subjetiva, esto es, según Sandín¹⁹ valoraciones, posicionamientos y puntos de vista, que buscan comprender fenómenos socioeducativos y procesos inherentes a ella.

Se puso especial énfasis en los contextos sociales y culturales²⁰ en los que se insertaron los actores, desde donde construyeron sus significados y desplegaron sus prácticas²¹. La atención se focalizó en los docentes egresados de la MCFD.

En esta etapa de la investigación se hizo una revisión documental sobre las políticas públicas, normatividad, planes y programas de educación básica, así como documentos relacionados con el problema planteado como la autoevaluación de la Escuela Normal Superior de México a la MCFD.

En un siguiente momento de esta fase se aplicó un cuestionario validado por expertos y después de los ajustes necesarios, fue enviado por correo electrónico; el formulario estaba compuesto de 34 preguntas, organizado en 7 secciones, de las 34 preguntas 12 eran de respuesta

¹⁹ M, Sandín, *Investigación cualitativa en educación*, Mc Graw Hill, 2003.

²⁰ G, Gibbs, *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*, Morata, 2012.

²¹ I. Vasilachis, “La investigación cualitativa”, en I. Vasilachis (coord.). *Estrategias de investigación cualitativa*, Gedisa, 2006: 23-106.

abierta, una de falso y verdadero y 21 de escala tipo Likert. Dichas preguntas corresponden a los criterios señalados en las categorías utilizadas por CONACyT para la evaluación de los Posgrados de Calidad. Para este momento de la investigación, se utilizaron las preguntas relacionadas con el impacto del programa de posgrado en su vida profesional y después de haberlo cursado, debido a la relación con la categoría 4 del documento de CONACyT que indica la colaboración con la sociedad.

El formulario fue aplicado a los egresados de dos generaciones de la MCFD, quienes son maestros de educación básica y normal.

Resultados

La revisión documental realizada permitió identificar la importancia que la política educativa actual otorga a la colaboración entre la escuela y la comunidad, entorno o contexto social. Las ideas presentes en diversos lineamientos, políticas educativas y el programa de la MCFD son muy cercanas entre sí a pesar de que este último es anterior a mucha de la normatividad vigente. Esto puede ser observado en la Tabla 1.

Tabla 1

Identificación de ideas sobre colaboración entre escuela y comunidad presentes en documentos educativos diversos

Documento fuente	Trabajo con la comunidad
Marco para la excelencia en la enseñanza y la gestión escolar en la Educación Básica	Desarrolla acciones para que las familias de los alumnos sean corresponsables en la tarea educativa de la escuela, basadas en el respeto, la confianza, equidad, inclusión y convicción de que ellas aportan a los logros educativos de sus hijos. Colabora en actividades que favorecen el intercambio de saberes, valores, normas, culturas y formas de convivencia entre la escuela y la comunidad, y busquen el bienestar común.
Aprendizajes clave para la educación integral Plan y programas educación básica 2017	La relación escuela-familia es importante para el buen desempeño del alumno por lo que se requiere que haya concordancia de propósitos entre ambos ámbitos.
Nueva Escuela Mexicana Principios y orientaciones pedagógicas	Los estudiantes tienen, en la adquisición de saberes y habilidades el sustento de su

2022	desarrollo individual. Asimismo, adquiere la responsabilidad de utilizarlos en beneficio de su comunidad. Promueven la participación para el logro del bienestar social, fomentando la convivencia armónica y la resolución de conflictos con un profundo sentido comunitario.
Programa de la MCFD	La socioformación es un enfoque educativo para responder a los retos de la sociedad a partir de los proyectos formativos, con la participación de estudiantes, directivos, docentes y familias para tener un proyecto ético de vida, espíritu emprendedor, competencias para afrontar los retos del contexto y trabajo colaborativo entre otros aspectos. Los proyectos formativos son estrategias integradas por un conjunto articulado de actividades para resolver uno o varios problemas del contexto (personal, familiar, social, científico, ambiental-ecológico, cultural, etc.)

<p>Términos de Referencia para la Evaluación y Seguimiento de Programas de Nuevo Ingreso (CONACyT)</p>	<p>La interrelación entre la institución con los sectores de la sociedad para promover actividades de colaboración, innovación social, transferencia de conocimientos y el intercambio de experiencias como elementos centrales para valorar la pertinencia del programa de posgrado.</p>
--	---

Nota. Las ideas señaladas en los distintos documentos reflejan la importancia que en las políticas educativas se otorga a la colaboración escuela-comunidad. Fuente: Elaboración propia.

La colaboración entre la escuela y la comunidad debiera ser analizada con una visión sistémica que trascienda la noción de causas y efectos para considerar la multifactorialidad en los problemas que se presentan cotidianamente. Herrera²², retoma el concepto de “equivalentes funcionales” de Luhmann como aquellos factores sociales que pueden ser explicaciones posibles sobre un problema.

A partir de los planteamientos establecidos por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en la Nueva Escuela Mexicana (NEM) en el campo formativo “De lo Humano y lo Comunitario” se concibe la vida humana como un proceso personal, de interacción social y participación para el logro del bienestar; ello requiere de análisis, organización e

²² J. Herrera, “La relación escuela-comunidad: un análisis desde la teoría de sistemas a nueve experiencias de América Latina, *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*, 9, 1, 2017: 11-33, <https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2016.0001.01>.

intervención en la solución de problemas dando respuesta a las necesidades existentes en los contextos específicos en los ámbitos personal y comunitario.

Los resultados obtenidos de los cuestionarios a los egresados reflejan que, si bien valoran de manera positiva la formación lograda en el programa de posgrado, las razones no necesariamente están enfocadas hacia el trabajo colaborativo con la comunidad de su entorno. Entre las fortalezas destacan:

- a) Los procesos de investigación realizados: “A partir de la investigación que realicé pude observar la forma de conocer la situación escolar y proponer alternativas de solución a través de la investigación e indagación” (EM7), “Impactó de manera determinante pues me permite llevar la investigación a los procesos de formación inicial de mis alumnos” (EM5), “Me permite identificar problemáticas en mi jornada diaria y así mismo realizar proyectos encaminados a las mismas” (EM9).
- b) La profesionalización: “Una actualización permanente en los grupos” (EM2), “Me permitió ampliar mis referentes teóricos y acercarme aún más a los enfoques educativos vigentes” (EM18).
- c) Reflexión sobre su práctica docente: “Me ayudó a reorientar mi trabajo docente, comprendiendo la importancia de la reflexión de mi praxis” (EM4), “reconocer en mi práctica una docencia reflexiva” (EM6).

Como se observa, si bien existieron avances en los procesos arriba mencionados para la transformación de su docencia, en pocos casos hubo participación de otros miembros de su comunidad, ya sea escolar o del entorno en el que se encuentra situada la escuela. Los factores que señalan son diversos: “las relaciones con mis autoridades no son muy buenas” (EM5), “no es fácil lograr la participación de los padres por las actividades

que tienen” (EM8), “pocos compañeros están dispuestos a participar con los demás por distintas razones, no es fácil” (EM13).

Dentro de las áreas de oportunidad mencionadas, destacaron, la deficiente vinculación existente entre la escuela y la comunidad por diversos factores entre los que destacan: “la dinámica de la institución que dificulta la interacción con los padres de familia” (EM11), “la falta de disposición de los padres de familia para colaborar con las actividades escolares” (EM20), “Los problemas deben ser resueltos de forma personal sin involucrar a otras personas”.

Como se observa, la cultura existente en muchas instituciones excluye un trabajo conjunto con la comunidad en la que se encuentra inmersa. Martín y Morales²³ hablan de la colaboración: como un proceso de “transformación social” cuando implica el trabajo conjunto. De este modo, se convierte en uno de los principios más importantes por los que deben regirse las organizaciones educativas. Colaborar o participar significa algo más que intervenir de manera eventual²⁴. Es importante que la colaboración sea voluntaria, compartida, de constante intercambio de ideas para resolver problemas, realizar proyectos para contribuir al logro de una formación integral de los estudiantes.

Los egresados de la MCDP deberán promover la colaboración con los demás, como comunidad para favorecer la formación integral de los estudiantes para el logro de la excelencia, en condiciones de equidad, inclusión e interculturalidad²⁵. Se pretendería conformar un capital social

²³ A, Martín & J, Morales, “Colaboración educativa en la sociedad del conocimiento”, *Apertura*, 5, 1, 2013: 74-87. <https://bit.ly/3RmAv9Q>.

²⁴ *Ibíd.*

²⁵ Secretaría de Educación Pública (SEP), 2019 ob. cit.

que integra redes y estructuras sociales que promueven el establecimiento de vínculos de solidaridad entre los integrantes, en un cúmulo de experiencias y aprendizajes que orientan la acción colectiva y en lazos y puentes que posibilitan el flujo de recursos y conocimientos entre diversas instancias sociales²⁶.

Conclusiones

La autoevaluación que se realizó a la MCFD permitió identificar los límites y alcances del programa con la finalidad de establecer una planeación sistemática de acciones para su transformación, lo cual se usará para las siguientes fases de la investigación, en un marco y cultura de retroalimentación continua de sus procesos, por lo tanto la autoevaluación fue una tarea interna participativa e incluyente que emprendió acciones con la idea clara de mejorar la formación, la innovación y la congruencia de la pertinencia del programa, tanto científica como social, para analizar el impacto del programa, lo cual permitió recoger la opinión de la comunidad académica del posgrado para formular propuestas concretas relacionadas con las estrategias que conducen al logro de las metas del programa de maestría

Es por todo lo anterior que la calidad de un programa en el nivel de posgrado se refleja en la realización de funciones más complejas en el ámbito educativo, como la generación misma del conocimiento y en los líderes para el desarrollo social, económico y político del país, entre otros²⁷. Por ello resulta necesario que los estudios de posgrado permitan

²⁶ J. Herrera, ob. cit.

²⁷ Y. Sánchez, I. Castillo-Pérez & V. Martínez-Lazcano, “Calidad educativa. Ingenio y conciencia”, *Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 9, 18, 2022: 42-44. <https://doi.org/10.29057/escs.v9i18.8841>.

conocer la situación prevaleciente a fin de reorientarlos y mejorar su vinculación para contribuir con acciones para un desarrollo social.

De esta manera, el posgrado es el proceso formativo-investigativo, con una intencionalidad social y sistematicidad académica, que se debe desarrollar en una construcción dialéctica y coherente, orientada hacia una formación profesionalizante e investigativa de avanzada desarrollada desde lo sociocultural²⁸, que posibilite a los estudiantes a tomar decisiones desde la reflexión de su práctica y promoviendo la colaboración social²⁹.

La colaboración social es una acción “estratégica y transversal del posgrado que permite la interrelación de la institución con los sectores académicos, sociales, institucionales y productivos que reconocen las actividades de colaboración, la transferencia de tecnologías y conocimientos”³⁰ Desafortunadamente, en ese aspecto no se ha podido concretar, debido a causas multifactoriales, dentro de las cuales se encuentra, la carga administrativa, el poco apoyo de las autoridades para hacer investigación al interior y exterior de sus instituciones, las ideas preestablecidas por parte de los estudiantes, la ruptura de paradigmas por parte del docente y la poca inserción a los programas de posgrado.

²⁸ Y. Pino, A. Acosta & J. Del Toro, “La evaluación del impacto social del posgrado desde la gestión por procesos”, *Revista de Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación RILCO DS*, 21, 2021: 19-28. <https://bit.ly/3LISohX>.

²⁹ M. Rodríguez & Y. Tardo, “Gestión e impacto del posgrado del centro “Manuel F. Gran” de la Universidad de Oriente”, *Didascalía: Didáctica y Educación. VIII*, 7, 2017: 1-14. <https://bit.ly/3RhzcZV>.

³⁰ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologías, ob. cit., p. 63.

Políticas educativas para atenuar el impacto del cambio climático: los microclimas en la ciudad de México

*Maricela Hernández Chamorro
Alejandra Ávalos Rogel*

Con la intención de diseñar y gestionar estrategias¹, programas y/o acciones dirigidas a impulsar procesos formativos que coadyuven al

¹ Referencias: Dirección de Comunicación Educativa. (2024). Acciones del CECADESU. Disponible en:

<https://www.gob.mx/semarnat%7Ceducacionambiental/es/articulos/acciones-del-cecadesu>; Carta de Belgrado/UNESCO (1975). Seminario internacional de educación ambiental. Belgrado, Yugoslavia. Informe Final. ED-76/WS/95. UNESCO-PNUMA. Disponible en: <https://www.sib.gob.ar/portal/wp-content/uploads/2019/02/Seminario-Internacional-de-Educaci%C3%B3n-Ambiental-Carta-de-Belgrado-1975.pdf>; J.Lara Arzate, J. (2021). Los retos de la educación ambiental en México. Disponible en:

<https://www.gob.mx/semarnat/educacionambiental/articulos/los-retos-de-la-educacion-ambiental-en-mexico?idiom=es>; Ministerio del Medio ambiente (s/d). ¿Qué es la educación ambiental? Educación ambiental y participación ciudadana. Disponible en: <https://educacion.mma.gob.cl/que-es-educacion-ambiental/>; R.A. Salinas Salinas & G.I.Guzmán Sánchez, “La educación ambiental en México: Según el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera”. *Revista DELOS*, 5, 15, 2012 Disponible en <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/156>; SEMARNAT. “La educación ambiental, en Compendio de Estadísticas ambientales 2018”, 2018, disponible en

desarrollo de saberes, capacidades y actitudes para el cuidado, la protección y conservación del ambiente, tanto como el aprovechamiento sustentable de los bienes naturales y el fortalecimiento de una cultura ambiental en distintos grupos y sectores sociales se creó el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, CECADESU (Dirección de Comunicación Educativa, 2024, Primer párrafo).

El CECADESU dirige sus acciones a fortalecer las capacidades de las organizaciones civiles y sociales que desarrollan proyectos y programas de educación ambiental, así como los vínculos con instituciones de educación superior y con la Secretaría de Educación Pública.

La gestión del CECADESU se sustenta en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024, por lo que ha influido sustancialmente en la educación ambiental formal, a partir de que la SEMARNAT suscribió un convenio de colaboración en el 2021 con la Secretaría de Educación Pública, SEP, para desarrollar programas de educación ambiental en escuelas públicas de todos los niveles y modalidades educativas del país.

https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio_2018/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServleta7ab.html;semarnat/educacionambiental, 2024. Educación Ambiental a Distancia”, disponible en <https://www.gob.mx/semarnat/educacionambiental/acciones-y-programas/educacion-ambiental-a-distancia>; E. Terrón Amigón, “Esbozo de la educación ambiental en el currículum de educación básica en México. Una revisión retrospectiva de los planes y programas de estudio”, *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 49, 1, 2019: 315–346. <https://doi.org/10.48102/rlee.2019.49.1.42>.

Algunos de sus proyectos se presentan en la siguiente tabla.

Proyecto	Objetivos
Regresa a Clases con un Árbol	Vincular a la comunidad educativa con la naturaleza a partir de la germinación de semillas y la plantación y cuidado de árboles.
Días Ambientales Conmemorativos.	Recordar fechas ambientales nacionales e internacionales para difundir, valorar y preservar el patrimonio biocultural.
Escuelas con Trayectoria Ambiental. Convocatoria: 600 propuestas de escuelas de todo el país. Algunas líneas de acción: - Sistemas Agroecológicos y Soberanía Alimentaria. - Educación Popular Ambiental. - Alimentación Saludable y Patrimonio Biocultural Alimentario; Territorio y Comunidad. - Territorio y comunidad. Bienes Comunes, Agua y Energía.	Reconocer y estimular la realización de proyectos ambientales escolares comunitarios. Convenio de colaboración entre la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Secretaría de Educación (SEP)

- Consumo Responsable, Gestión y Manejo de Residuos Sólidos.	
Diplomado en Educación Popular Ambiental Intercultural	Contribuir a la formación de educadores ambientales, a través del modelo de educación popular, para el diseño y la implementación de proyectos y actividades formativas enfocadas al cuidado de la Madre Tierra, la defensa del territorio y el patrimonio biocultural.
Jornadas por la Educación Ambiental	Aportar a la formación en educación ambiental de servidoras(es) públicos.
Elaboración de materiales educativos:	Generar las orientaciones didácticas y los materiales de apoyo para la realización de los proyectos.

Proyectos de educación ambiental a distancia:

Desde la educación popular ambiental no formal se desarrollaron cursos, talleres, diplomados, foros, conferencias, en línea o abiertos para apoyar la formación de educadores ambientales para contribuir a la formación ambiental de destinatarios específicos y público en general.

Algunos de ellos son:

<p>El diplomado en Derecho Ambiental, Indígena y Agrario, (cuatro ediciones).</p>	<p>Comprender los principios, bases e instrumentos del Derecho para acompañar a la población en procesos de promoción, difusión y defensa del territorio.</p>
<p>Los conversatorios en temas de educación ambiental y problemas socio-ambientales</p>	<p>Poner a la disposición de los educadores ambientales y público en general interesado en la educación ambiental una serie de eventos de formación como cursos, talleres, diplomados, conferencias, foros en la modalidad remota, en línea o abierta que contribuyan a la construcción de conocimientos que enriquezcan la práctica y favorezcan la profesionalización de las personas que se desempeñan en los diversos ámbitos educativos.</p>
<p>Los cursos en línea desde la plataforma digital del CECADESU .</p>	
<p>El sitio web de educación ambiental y la producción</p>	<p>Coahuila https://old.sma.gob.mx/SRN-AMBCUL-MD.php Diversos manuales y/o guías para elaborar proyectos escolares, por ejemplo:</p>

<p>de materiales didácticos</p>	<p>3 R´s Reducir-reusar-reciclar; Un hogar para la fauna: El patio escolar; Conservación y Uso Sustentable del agua.</p> <p>SEMARNAT</p> <p>Papel y tinta. Guía para hacer impresos de educación ambiental https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/PAPEL.pdf Guía didáctica. Educación popular ambiental a través del diálogo de saberes para el cuidado del medio ambiente.</p> <p>https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/porta/cecadesu/Guia_didactica_EPA_dialogo_de_saberes.pdf</p>
<p>Proyecto Editorial</p>	<p>Se generan publicaciones y materiales didácticos, digitales e impresos, para difundir conocimientos que coadyuven a la comprensión de la situación y la problemática socio-ambiental, divulgar principios y valores de la sustentabilidad y reflexionar sobre los retos, oportunidades y perspectivas de la educación ambiental en México.</p> <p>https://www.gob.mx/semarnat/educacionambiental/acciones-y-programas/proyecto-editorial</p>
<p>Los seminarios sobre escuelas mexicanas con</p>	<p>Como parte del convenio de colaboración entre la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y la Secretaría de Educación (SEP)</p>

trayectoria ambiental.	
Portal: Escuelas ambientales	Sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de cuidar el medio ambiente. A través de actividades como reforestaciones, campañas de reciclaje o educación ambiental, las escuelas pueden contribuir a la construcción de un futuro más sostenible.

La educación ambiental se enmarca en los *Objetivos de Desarrollo del Milenio, ODM*, y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

La educación ambiental se concibe como un proceso formativo, permanente, que pretende, por un lado, propiciar saberes, habilidades y actitudes necesaria o deseables para la conservación del planeta y, por el otro lado, informar a la ciudadanía de las causas y consecuencias de los problemas asociados al deterioro del medio ambiente con la intención de que reconozcan las derivaciones de sus acciones y motivarla a modificar la forma en que se relaciona con su entorno y a trabajar individual y/o colectivamente en la búsqueda de procesos que minimicen su deterioro y que contribuyan en la solución y prevención de problemas medioambientales².

Con la convicción de que el cuidado del medio ambiente es responsabilidad de todos, que no es privativo de un sector de la población, la educación ambiental se dirige a toda la población "...tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar [...]"³.

² UNESCO, 1975, p. 7; Ministerio del Medio ambiente, s/d, Lara Arzate, 2021.

³ LGEEPA, 2024, p. 6.

En relación con esto, en la Sección VIII del Capítulo IV de la Ley General de equilibrio ecológico y protección del ambiente, LGEEPA, se establecen orientaciones o mecanismos para instrumentar la educación ambiental en ambos ámbitos. Al respecto se lee:

“Las autoridades competentes promoverán la incorporación de contenidos ecológicos, desarrollo sustentable, mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático, protección del ambiente, conocimientos, valores y competencias, en los diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud.

La Secretaría, con la participación de la Secretaría de Educación Pública, promoverá que las instituciones de Educación Superior y los organismos dedicados a la investigación científica y tecnológica, desarrollen planes y programas para la formación de especialistas en la materia, en todo el territorio nacional [...]”⁴.

En otro orden de ideas, es pertinente indicar que en cuanto a la educación extraescolar se refiere: el Artículo 40 y 41 del mismo documento y sección se establece que el sector productivo propiciará la capacitación e instrucción en materia de protección al ambiente; preservación y restauración del equilibrio ecológico; así como la incorporación de contenidos ecológicos en los programas de seguridad e higiene.

⁴ LGEEPA, 2024, Art. 39.

También refiere se fomente la investigación científica, el desarrollo tecnológico e innovación y la promoción de programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan tanto prevenir, controlar y abatir la contaminación, como propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y restaurar los ecosistemas para prevenir desequilibrios ecológicos y daños ambientales, entre otros aspectos.

En los referidos Artículos de la LGEEPA se identifican cuatro aspectos, primero, en cuanto a la educación formal compete, que la educación ambiental debe iniciar, en las instituciones educativas desde la edad más temprana, en el preescolar, pues en palabras de Salinas Salinas y Guzmán Sánchez (2012) es “...la etapa en que el individuo es más susceptible de ser encaminado hacia los principios y valores en materia ecológica...” (Párrafo 12), en lo personal aprecio que muestra más disposición o que es más receptivo y/o asimilador; es decir muestran más disposición a recibir y asimilar la nueva información.

Segundo, que la educación ambiental es competencia de todos los ámbitos, no solo de las instituciones educativas; tercero, debe promoverse en todos los niveles educativos.

Al respecto la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAR, (2018) puntualiza:

“En lo que refiere a la educación escolar, es muy importante no considerar a la educación ambiental como una materia más dentro del curriculum, pues ésta puede y debe estar incorporada en todas las asignaturas..., la educación ambiental debe mostrar la confluencia de todas las áreas disciplinarias y del conocimiento que

contribuyen al análisis y comprensión de las relaciones que, los hombres han establecido con su entorno” (Tercer párrafo).

Y cuarto, las instituciones de nivel superior además de gestionar la educación ambiental deben formar especialistas e impulsar la investigación.

Nota: En México, la educación ambiental se incorporó al Sistema Educativo del nivel básico a partir de la Reforma educativa de 1993, “...concretamente, en el Programa Nacional para la Modernización Educativa 1989-1994 (PROMODE)” (Terron Amigón, p. 7).

DOCUMENTOS
Manual de Frascati 2015, II Parte
Medición de I+D:
orientación específica del sector

Parte II
Medición de I+D:
orientación específica del sector

Capítulo 7
I+D del sector empresas

Este capítulo proporciona indicaciones para medir la investigación y el desarrollo experimental (I+D) que lleva a cabo el sector de las empresas, las fuentes de financiación, el desglose de las estadísticas según la actividad económica principal, por número de trabajadores de la empresa y por ubicación geográfica. Los indicadores de actividad de I+D para este sector incluyen el gasto en I+D, el personal en I+D, las fuentes de financiación, la distribución de la I+D en investigación básica, aplicada, y desarrollo experimental. Se plantea el desglose de las estadísticas por orientación industrial (productos obtenidos o ramas de actividad a las que se presta el servicio), y por qué se debe tener en cuenta. Se trata la distribución por campos de aplicación de la I+D (FORD), por objetivos socioeconómicos, ubicación geográfica y áreas tecnológicas específicas. El capítulo concluye con un repaso del diseño de encuestas, recopilación de datos y estimación del sector. Las estadísticas resultantes respaldan el debate sobre políticas llevadas a cabo por empresas del sector en relación con industrias dominantes y emergentes, la concentración de I+D en algunas regiones,

industrias y empresas, y las ramas de actividad a las que se presta el servicio de la I+D ejecutada en el sector de las empresas.

7.1. Introducción

7.1 En la mayoría de los países industrializados, el sector empresas representa la mayor parte del gasto y personal en I+D. Al analizar este sector y las unidades que lo integran, es importante tener en cuenta las diversas estrategias implementadas por las empresas para gestionar sus actividades en I+D. En particular, empresas relacionadas pueden financiar, generar, intercambiar y utilizar conjuntamente conocimiento de I+D de maneras muy variadas y diversas. Las estructuras empresariales complejas, en particular las que utilizan las empresas multinacionales (EMN), suponen un desafío en la medición de I+D. Además, en algunas empresas, la I+D es una actividad ocasional, y no se ejecuta de manera continua y, por tanto, resulta más difícil de identificar y medir. Desde un punto de vista político, es especialmente importante recopilar información a partir de las empresas sobre el papel de la Administración relativo al apoyo financiero para la I+D, y sobre las interacciones con la de ciencia y la investigación pública. Desde un punto de vista metodológico, la recopilación de datos de empresas también plantea una serie de dificultades prácticas, que van desde identificar a aquellas que realizan actividades de I+D hasta la obtención de información sobre la I+D, según lo establecido en este manual, pasando por gestionar las cuestiones relativas a la confidencialidad y la minimización de la carga de respuesta.

7.2. Cobertura del sector empresas

7.2 Como se detalló en el capítulo 3, el sector empresas comprende:

- Todas las sociedades residentes, incluidas no solo las empresas legalmente constituidas, independientemente de dónde residan sus accionistas. Este grupo incluye todos los otros tipos de cuasisociedades, esto es, las entidades que son capaces de generar beneficios u otras ganancias financieras para sus propietarios, reconocidas por ley como entidades legales independientes de sus propietarios, y creadas con el fin de realizar una producción de mercado a precios económicamente significativos. Incluyen tanto a sociedades financieras como no financieras.

- Las sucursales no constituidas en sociedad de empresas no residentes, se consideran residentes y forman parte de este sector porque están dedicadas a la producción en el territorio económico a largo plazo.

- Todas las Instituciones residentes Sin Fines de Lucro (IPSFs) que son productoras de bienes y servicios de mercado, o prestan servicios a empresas. En el primer grupo de IPSFL, la primera comprende a institutos, clínicas y centros de investigación independientes, cuya actividad principal es la producción de bienes y servicios para la venta, a precios establecidos para cubrir la totalidad de sus costes económicos. La segunda categoría de IPSFL, que prestan servicios a empresas, comprende a entidades controladas por asociaciones empresariales y financiadas por medio de contribuciones y suscripciones.

- Quedan excluidas específicamente las unidades que pertenecen al sector de la enseñanza superior, tal y como se describió en el apartado 3.5 del

capítulo 3, y en el capítulo 9. Sin embargo, las empresas comerciales propiedad de instituciones de enseñanza superior, por ejemplo, aquellas surgidas de acuerdos que dotan a la universidad de una posición participativa principal en las acciones de una empresa *spin-off* creada por el personal y/o estudiantes deben ser consideradas como empresas.

7.3 El sector de las empresas incluye, tanto **empresas privadas** (que coticen en Bolsa o no), como empresas controladas por la Administración Pública (véase capítulo 3, apartado 3.5), denominadas en este manual “empresas públicas”. (Los términos “**empresas privadas**” y “empresas públicas” se usan indistintamente junto a los términos “empresas comerciales privadas” y “empresas comerciales públicas”, respectivamente). Para las empresas públicas, la frontera entre el sector de las empresas y el de la Administración Pública lo determina el hecho de la que unidad opere en condiciones de mercado, esto es, si su actividad principal es la producción de bienes y servicios para el mercado, a precios económicamente significativos. Un instituto público de investigación que ocasionalmente pueda recibir un ingreso considerable de la venta o concesión de licencia de su propiedad intelectual no debe ser considerado empresa pública, si la mayoría de sus actividades de I+D se realizan con intención no comercial. Por el contrario, un instituto controlado por la Administración Pública, cuyas operaciones se basan en el cobro de tarifas a cambio de prestar servicios de I+D y el acceso a infraestructuras para la investigación, cuyas cuotas reflejan totalmente el coste económico de dichos servicios, debe ser clasificado como empresa pública. El concepto de sector “público” es más amplio que el de “administración”.

7.4 De conformidad con el SCN, **las instituciones sin fines de lucro controladas por, o que prestan servicios principalmente a empresas** (tales como asociaciones comerciales, institutos de investigación

controlados por la industria) deben ser clasificadas como parte del sector empresas, incluso si operan gracias a suscripciones que cubren escasamente sus costes, y se basan significativamente en subvenciones de la Administración que les permiten mantenerse. En general, las ISFL creadas y gestionadas por asociaciones empresariales diseñadas para promover las actividades de estas empresas, como las cámaras de comercio, y las asociaciones comerciales, agrícolas, y de fabricantes, y que se financian por contribuciones o suscripciones procedentes de las empresas implicadas, proporcionando apoyo básico o proyectos para su I+D, deben ser tratadas como parte del sector empresas

7.5 Las actividades de mercado de **empresas no constituidas** en sociedad que son propiedad de los hogares (esto es, algunos tipos de colaboraciones, o incluso consultores y contratistas autónomos que realizan proyectos I+D para otra unidad a un precio económicamente significativo), se incluyen siempre que sea posible en el sector Empresas.

7.6 Como se mencionó en el Capítulo 3, las actividades **de investigación o de invención** que realizan las personas en su tiempo libre, por interés personal y asumiendo sus costes, actualmente se consideran fuera del enfoque institucional de las estadísticas de I+D que se presenta en este manual.

7.7 Tal y como define el SCN, una “**empresa conjunta**” (*joint venture*) implica la creación de una sociedad, asociación u otra unidad institucional, en la que cada parte tiene legalmente control conjunto sobre las actividades de la unidad. Estas unidades operan del mismo modo que otras unidades, excepto en que hay un acuerdo legal entre las partes que establece un control conjunto sobre la unidad. Las *joint venture* o empresas conjuntas deben clasificarse predominantemente según las unidades a las que presten

servicios, teniendo en cuenta siempre que sea posible las prácticas establecidas en el SCN.

7.8 Cuando se constituye una unidad institucional independiente para gestionar una *joint venture* o empresa conjunta, se le debe asignar la misma clasificación industrial que la unidad institucional que tenga el mayor interés en esta asociación. En algunos casos, las asociaciones de I+D pueden tener un estatus formal independiente, y en tales casos, deben también ser clasificadas según las unidades a las que prestan servicios predominantemente.

7.3. Unidades estadísticas y unidades informantes

7.9 Las empresas organizan sus actividades de financiación y ejecución de I+D a varios niveles posibles, con el fin de cumplir con éxito sus propios objetivos. Las decisiones estratégicas sobre financiación y dirección de los esfuerzos I+D se pueden tomar a nivel de grupo empresarial, sin importar las fronteras nacionales, mientras que la gestión cotidiana de las operaciones de I+D, que posiblemente abarcan ir decisiones sobre el tipo de gastos en la ejecución de I+D y la contratación de recursos humanos dedicados a I+D, pueden realizarse a un nivel inferior dentro de la organización. Las actividades de las EMNs que participan en I+D pueden producirse en más de un país, lo cual resulta difícil identificar y encuestar a los responsables de la toma de decisiones. Estos factores pueden afectar a la clasificación asignada a una unidad estadística, e influir en la elección de la unidad informante (ambos conceptos se definen en el capítulo 6).

Unidad estadística

7.10 La unidad estadística para el sector Empresas será, generalmente, la empresa, tal como se define en el Capítulo 6.

7.11 Como requisito general, todas las unidades estadísticas incluidas en la población de una encuesta de I+D se deben identificar correctamente según una serie de variables descriptivas, que normalmente están disponibles en los registros estadísticos de empresas. Las variables de identificación (o etiquetas, como se describen en el capítulo 3) deben incluir: un código de identificación, una variable de ubicación (geográfica), una variable sobre el tipo de actividad económica realizada y una variable de tamaño. Cualquier información adicional sobre la organización económica o jurídica de una unidad estadística, así como sobre su propiedad, puede ser de gran utilidad, y hacer que el proceso de la encuesta sea más efectivo y eficiente.

Unidad informante

7.12 En el sector empresas la elección de la unidad informante diferirá de un país a otro, dependiendo de las estructuras institucionales, el marco legal en materia de recopilación de datos, las tradiciones, las prioridades nacionales, los recursos para la encuesta y los acuerdos *ad hoc* con las empresas. Cuando una empresa es heterogénea en cuanto a actividades económicas, y realiza cantidades importantes de I+D para diferentes tipos de actividades, puede ser aconsejable que los datos se recojan (declaren para) a partir de unidades estadísticas más detalladas, por ejemplo, según el tipo de actividad, o incluso a nivel de establecimiento cuando la ubicación regional sea relevante. Este manual no puede dar ninguna recomendación general respecto a la elección de la unidad informante

requerida que se pueda aplicar para cada país en particular. Más bien, las oficinas nacionales de estadística deberían garantizar la aditividad de los datos sobre actividad y personal I+D, y el manejo apropiado de datos sobre el flujo de financiación, sin importar el enfoque de recogida de información que se utilice. La selección de una unidad informante apropiada debe hacerse siguiendo las indicaciones generales proporcionadas en el capítulo 6 para la identificación de unidades estadísticas e informantes, y con la recomendación de evitar recopilar datos de una unidad informante que no tiene la obligación de mantener registros contables oficiales.

7.13 Dado que pudiera existir información que las empresas solamente tienen disponible a niveles superiores de agregación, las oficinas nacionales de estadística pueden tener que interactuar con estas unidades para garantizar que las estadísticas sobre I+D de las empresas se ajustan a los principios de estadísticas nacionales, diferenciando sus actividades por áreas y líneas de negocio distintivas. La elaboración de perfiles de grupos de empresas es una actividad importante que debe ser realizada, siempre que sea posible, de manera coordinada con aquellas agencias y funcionarios responsables de los registros de empresas. En algunos casos, por sinergia o exhaustividad, los compiladores de estadísticas I+D pueden considerar apropiado seleccionar muestras de todo el conjunto consolidado de empresas que son residentes en el país.

7.14 El nivel de grupo empresarial puede tener un papel predominante como unidad informante, dado que los cuestionarios pueden ser cumplimentados, o las respuestas aprobadas, por una oficina administrativa central. En el caso de sociedades de cartera, se pueden adoptar por diversos enfoques, por ejemplo, se les puede solicitar que informen sobre las actividades de las empresas que se reagrupan en los

distintos sectores, o bien remitir el cuestionario a la empresa que realmente lleva a cabo I+D, cuando así lo solicite la sociedad de cartera.

7.4. Clasificaciones institucionales de unidades estadísticas

Códigos de identificación

7.15 Un código de identificación es un número único asignado a una unidad estadística incluida en una población objetivo de una encuesta. La disponibilidad de un código identificativo es de extrema importancia para lo estadísticos de I+D, quienes generalmente tienen que ponerse en contacto con los ejecutores de I+D identificados de acuerdo con diversas fuentes estadísticas y administrativas. Los códigos de identificación deben evitar la duplicidad de unidades en la población, así como el solapamiento parcial entre unidades (en la medida en que las unidades estadísticas hagan referencia a distintos niveles organizativos: establecimientos, empresas, grupos...). Un código es esencial para que el proceso de muestreo sea efectivo y, cuando corresponda, para recopilar datos administrativos (cuando se utilizan los mismos códigos también con fines administrativos). Desde la perspectiva de los usuarios de estadísticas sobre I+D, los códigos identificativos permiten combinar micro-datos de distintas fuentes, incluyendo las encuestas sobre I+D, otras encuestas a empresas, y recopilaciones de datos administrativos, facilitando análisis longitudinales si la estructura de una unidad cambia con el paso del tiempo. Cuando los registros estadísticos de empresas ya disponen de códigos de identificación, es preferible utilizar estos códigos a la hora de recopilar datos sobre I+D.

Clasificación según la actividad económica principal

7.16 Una empresa puede llevar a cabo una o más actividades económicas. Las empresas, como unidades (estadísticas) institucionales, se clasifican según su actividad principal. En la práctica, la mayoría de las unidades de producción realizan actividades de carácter mixto. La Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), (Naciones unidas, 2008a), es el documento de referencia correspondiente a la clasificación internacional de actividades económicas o industrias. Las empresas pueden llevar a cabo en cualquiera de las actividades económicas, incluida la agricultura, la minería, la industria manufacturera y los servicios.

7.17 Los países que utilizan sistemas de clasificación industrial nacionales (o regionales), en vez de la CIIU, deberían disponer de tablas de concordancias para convertir sus datos clasificados por industrias a la CIIU a efectos de la presentación y comparación de datos internacionales. La opción preferida de presentación de la actividad económica principal de una unidad estadística individual debe permitir la identificación a nivel de “clase” de la CIIU (4 dígitos) y, por tanto, el nivel de “grupo” (3 dígitos). Sin embargo, no se deberían proporcionar datos a un nivel superior que el de la “división” (2 dígitos). La adopción de clasificaciones industriales que difieren de la CIIU, como la Clasificación Industrial de América del Norte (NAICS) o la Nomenclatura Estadística de Actividades Económicas en Europa (NACE), no tienen ningún impacto en la producción de estadísticas sobre I+D, siempre que sean coherentes con la CIIU en la definición de las actividades económicas (normalmente, se garantiza una correspondencia directa a nivel de 1 y 2 dígitos, e indirecta a nivel de 3 y 4 dígitos).

7.18 Ninguna actividad económica debe quedar exenta de la declaración de actividades de I+D. Todas las actividades económicas incluidas en la

clasificación CIIU pueden potencialmente realizar I+D, aunque con diversos grados de probabilidad. Por ello, a cada unidad perteneciente a cada actividad económica se le podría asignar un nivel de probabilidad de que realice actividad de I+D. A este respecto, deben desarrollarse y ponerse en práctica metodologías apropiadas para abordar las actividades económicas cuyas empresas tengan, de media, una baja probabilidad de ser identificadas como ejecutoras de I+D (como agricultura o servicios domésticos). En esos casos, se recomienda una selección preliminar antes de incluir a las empresas de tales actividades económicas en encuestas periódicas sobre I+D.

7.19 La identificación de la actividad principal es necesaria para clasificar a la unidad estadística en una categoría de actividad económica. Con el fin de determinar la actividad principal de una actividad, hay que conocer la proporción de valor añadido de cada actividad económica (si tuviera más de una). En la práctica, sin embargo, a no ser que se obtenga de un registro mercantil, es a menudo difícil obtener tan detallada información, de tal manera que la clasificación debe determinarse aplicando criterios alternativos. Siempre que sea posible, las oficinas nacionales de estadística que recopilen datos sobre I+D deben evitar tomar decisiones independientes sobre la clasificación, y deben utilizar la información disponible de los registros mercantiles, o de otras fuentes administrativas de calidad comparable. Esta información resulta esencial a la hora de realizar encuestas por muestreo para diseñar una muestra representativa de empresas.

7.20 Los retos prácticos surgen en el contexto de las grandes empresas con múltiples actividades económicas y estructuras complejas. Estas grandes empresas también pueden representar una parte muy importante de I+D. La relevancia de las clasificaciones industriales, a la hora de medir los

totales en I+D, se explica más adelante, en el apartado 7.6. Las oficinas nacionales de estadística deben aspirar a encontrar el equilibrio apropiado entre mantener un grado mínimo de homogeneidad con respecto a la actividad económica de la empresa, y tener en cuenta hasta qué punto dicha empresa puede proporcionar la información requerida sobre sus actividades.

Clasificación según el carácter público o privado y la afiliación

7.21 De acuerdo con las recomendaciones proporcionadas en el capítulo 3, apartado 3.4, se aconseja la siguiente clasificación de empresas:

- Empresas privadas con control nacional (no controladas por la Administración Pública, ni por unidades institucionales no residentes).
- Empresas públicas (sujetas al control de la Administración).
- Empresas matrices o miembros de un grupo nacional o extranjero.
- Empresas controladas desde el extranjero (por unidades institucionales no residentes). El interés sobre esta categoría se explica con más detalle en el Capítulo 11, sobre globalización en I+D.

7.22 Los compiladores de datos sobre I+D pueden, además, querer aplicar clasificaciones que reflejen la naturaleza jurídica de las diferentes empresas (por ejemplo que coticen en bolsa, empresas no constituidas...), con el fin de satisfacer las necesidades específicas de los usuarios de su propio país.

Clasificación según el tamaño de la empresa

7.23 Las unidades se pueden clasificar según el tamaño, en función del empleo, los ingresos u otros atributos económicos y financieros. El empleo es generalmente la medida menos ambigua, y por ello preferible, pero

incluso en este caso, hay países que prefieren utilizar el número de personas contratadas (recomendado en este manual), mientras que otros pueden optar por el número de asalariados, cuya diferencia está determinada por el número de propietarios gerentes y el personal no remunerado.

7.24 La clasificación por tamaño es importante para la estratificación, el muestreo, la determinación de los tipos de formularios de la encuesta y la presentación de los resultados estadísticos. En algunos países, la regulación estadística limita el estudio de empresas muy pequeñas. Dado que la I+D tiende a ser una actividad muy concentrada, la falta de cobertura de pequeños ejecutores puede no tener un impacto sustancial en los totales agregados, pero podría distorsionar significativamente otros tipos de estadísticas y análisis basados en I+D. Por esta razón, deben emplearse todos los medios para garantizar la mayor cobertura posible.

7.25 El tamaño de la empresa es una variable de identificación esencial para el diseño de la muestra y la estimación de datos, así como para la gestión adecuada de las actividades de recopilación de datos. Se recomienda una definición de tamaño basada en el número medio de personas empleadas, dada su simplicidad, aplicación generalizada, utilidad y comparabilidad internacional. Se puede utilizar la variable de tamaño para excluir intencionadamente a unidades de la población objetivo (por ejemplo, empresas por debajo de un umbral de tamaño determinado si fuera el caso) o para adaptar los métodos de recopilación de datos al tamaño y organización de las unidades a las que se dirige la encuesta.

7.26 Se recomienda que todas las unidades pertenecientes al sector empresas, independientemente de su actividad económica principal y tamaño, sean consideradas ejecutoras potenciales de I+D. En los países

donde se excluyen a las empresas pequeñas o microempresas de las encuestas periódicas sobre I+D, con arreglo a una regulación estadística o por limitaciones prácticas y técnicas, debe hacerse el esfuerzo de identificar la contribución global de estas empresas, pequeñas o microempresas, al total de I+D empresarial.

7.27 Se proponen los siguientes grupos (basados en el número de personas empleadas) para clasificar a las empresas por tamaño:

1-4

5-9

10-19

20-49

50-99

100-249

250-499

500-999

1.000-4.999

5.000 o más

Por razones prácticas, dada la omnipresencia de las empresas con cero empleados en los registros, y a la imposibilidad que tienen de realizar I+D, se recomienda excluirlos del alcance de las encuestas sobre I+D.

7.28 Estas categorías han sido elegidas por una serie de razones, en particular, por coherencia con la clasificación por tamaño normalmente adoptada para las microempresas (que incluye a las de menos de 5, 10 -o 20 personas empleadas, dependiendo de las prácticas específicas de cada país) o para pequeñas o medianas empresas (que incluye a las de menos de 250 o 500 personas empleadas, dependiendo de las prácticas específicas de cada país). Así, estas diez categorías no se proponen para un uso conjunto, sino más bien para proporcionar una estructura de clasificación

sobre la cual podrían basarse las prácticas específicas de cada país. No obstante, se recomienda que todos los países mantengan grupos de hasta 9, 49 y 249 personas empleadas, de manera que se disponga de estadísticas cotejables internacionalmente de las pequeñas, medianas y grandes empresas. Para las grandes economías, se recomienda también mantener el grupo de hasta 999 personas empleadas.

Clasificación según la ubicación geográfica

7.29 Otra variable de clasificación fundamental es la ubicación geográfica de la unidad. Mientras que la residencia se define, normalmente, en términos de “país de residencia”, la ubicación puede disponerse a varios niveles de detalle diferentes: estados o regiones (según la organización administrativa del país), áreas locales (pueblos o municipios), y direcciones. Cuando se trate con unidades informantes que difieran de las unidades estadísticas, o varias unidades informantes en una sola empresa, se debe tener cuidado a la hora de identificar la sede concreta que resulta relevante en compilación de los datos.

7.5. Indicadores de la actividad de I+D en el sector empresas

7.30 La actividad de I+D realizada por las unidades que pertenecen al sector empresas se mide tanto en términos de gasto en I+D, como de coste de personal de I+D. Estos dos grupos de indicadores están frecuentemente disponibles de acuerdo con las recomendaciones dadas en el capítulo 4 y capítulo 5, respectivamente, y el gasto en I+D de las empresas se puede distribuir funcionalmente, de acuerdo con las indicaciones que se describen en el apartado 7.6.

Gasto en I+D

7.31 Para garantizar la coherencia entre la información sobre I+D y la información que no tiene que ver con la I+D que se ha obtenido a partir de los encuestados, las oficinas nacionales de estadística que procesan datos sobre I+D deben verificar, siempre que sea posible, ciertas relaciones contables. Por ejemplo: los costes laborales en I+D deben ser menores que los costes laborales totales (o si acaso iguales, a condición de que todas las personas empleadas se dediquen a tiempo completo a I+D). De manera similar, el gasto de capital en I+D debe estar incluido, y por tanto no ser mayor que el total del gasto de capital de la empresa. Los costes totales en I+D no deben exceder, generalmente, el valor añadido generado por la empresa en un año de referencia. Para las empresas que realizan I+D continua, la I+D probablemente constituye ser una fracción estable del valor añadido durante un periodo de varios años. Hacer un seguimiento de estas relaciones debería ayudar a reducir las declaraciones erróneas de datos sobre I+D y, de ese modo, mejorar la calidad general de los datos.

Personal de I+D

7.32 Igualmente, es necesario que exista coherencia en los datos de los totales de personal para las empresas informantes y los datos recopilados sobre I+D. El cálculo de la mano de obra de I+D de las empresas, así como la implicación de personal externo en las actividades I+D interna (véase capítulo 5) puede resultar complicado. Se aconseja que la unidad informante compruebe en primer lugar la actividad de I+D llevada a cabo durante el periodo de referencia por las personas empleadas por la empresa. La cobertura total de sus contribuciones a I+D, en términos de tiempo (equivalente a tiempo completo) y de costes laborales, se facilita si la unidad utiliza directamente sus datos de nómina, dado que los trabajadores

a tiempo parcial y los aprendices quedan incluidos. Si fuera posible disponer de estos datos, procedentes del registro empresarial o de fuentes administrativas, las oficinas nacionales de estadística deben comprobar la coherencia de los datos totales de personal: por ejemplo, el personal interno de I+D total no debe superar al personal total.

7.33 El paso siguiente consiste en identificar a todos los colaboradores externos a la I+D interna, que pueden incluir un amplio rango de perfiles/puestos: consultores autónomos, asalariados de empresas contratistas que actúan como consultores internos, personal subcontratado, etc. Se requiere un esfuerzo importante por parte de los encuestados para identificar al personal que contribuye de manera considerable (en términos de tiempo, véase capítulo 5, apartado 5.3) a la I+D interna de la unidad.

7.34 La distribución del personal I+D por ocupación (investigadores, técnicos y personal equivalente, y personal auxiliar) se trata extensamente en el capítulo 5, siendo totalmente relevantes las recomendaciones allí presentadas para el sector empresas. Se deben recoger tanto los datos relativos a Personal a Tiempo Completo (PTC) como personas físicas, así como también los totales de otras distribuciones demográficas por características como el sexo, edad, nivel de estudios, etc. (véase el apartado 5.4). La distribución por ocupación del personal I+D debe basarse en una observación directa del papel real desempeñado por las personas que han participado en la I+D interna, independientemente de su papel formal en la empresa. Como práctica común no se debe asumir ninguna relación directa entre el nivel de competencia formal (contractual) también descrito en términos de funciones) de una persona empleada, y el tipo de contribución a la I+D interna. Se observa a menudo, por ejemplo, que las personas que participan como “investigadores” en las actividades de I+D

interna de una empresa, tienen un puesto formal de “técnicos” o “gestores”, en lugar de “investigadores”.

7.6. Distribuciones funcionales del gastos de I+D interna en el sector empresas (BERD)

7.35 El principal indicador agregado utilizado para describir la actividad I+D dentro del sector empresas es el BERD (por sus siglas en inglés), o gasto empresarial en I+D. BERD representa el componente del gasto interior bruto en I+D (GERD, en inglés) (véase capítulo 4) incurrido por las unidades pertenecientes al sector empresas. Se trata del cálculo de los gastos en I+D interna dentro del sector Empresas durante un periodo de referencia específico. Existen una serie de variables para las que puede ser útil recopilar, distribuir y difundir el BERD. Algunas distribuciones tienen una amplia aplicación e interés internacional; otras tendrán relevancia, según el país, con fines analíticos y de diseño de políticas. Más adelante se ofrece una lista de distribuciones recomendadas que las oficinas nacionales de estadística deberían compilar para abordar mejor las necesidades de comparabilidad internacional. La mayoría de las distribuciones funcionales recomendadas únicamente son posibles identificando la actividad de cada una de las unidades estadísticas por separado, y después, se agrupan los detalles distribuidos por cada unidad para el sector en conjunto (por ejemplo, I+D, según la fuente de financiación).

Otras distribuciones que se presenten del BERD provendrán simplemente de agrupar la I+D total de las unidades estadísticas, sobre la base de sus criterios de clasificación institucional iniciales (p. ej. I+D, según la actividad económica principal y el tamaño de la empresa). Cuando se lleven a cabo las encuestas y otras acciones de recopilación de datos deben tenerse presente estas recomendaciones.

Distribución del BERD según las fuentes de financiación de la I+D

7.36 Tal y como se describió en el apartado 4.3 del capítulo 4, se recomienda tener en cuenta las cinco fuentes principales al recoger y declarar datos sobre la fuente de financiación de los BERD, de acuerdo con el sector en que se originan los fondos: empresas (que incluye tanto financiación interna como externa recibida de otras empresas), Administración Pública, enseñanza superior, instituciones privadas sin fines de lucro, y resto del mundo (tabla 7.1).

Tabla 7.1. Identificación de las fuentes de financiación para la I+D interna del sector empresas

Fuentes de financiación
Sector empresas
La propia empresa (financiación interna)
Otras empresas del mismo grupo
Otras empresas no asociadas
Sector Administración Pública ¹
Central o federal
Provincial o estatal
Otros organismos gubernamentales
Enseñanza superior
Privado sin fines lucro
Resto del mundo
Empresas
Empresas del mismo grupo
Otras empresas no asociadas
Sector Administración Pública
Enseñanza superior
Privado sin fines lucro
Organizaciones internacionales (incluidas supranacionales)

1. Se recomienda identificar por separado los fondos de intercambio para I+D de los fondos de transferencia para I+D.

Financiación procedente del sector empresas

7.37 Este manual no recomienda ningún enfoque concreto para la recogida de datos sobre las fuentes de financiación del BERD. Algunos países pueden estimar el gasto total en I+D interna y después determinar las fuentes de financiación individuales. En estos casos, los fondos internos de la empresa se podrían calcular como un valor residual, tras haber considerado todas las fuentes externas que contribuyen a la I+D interna. En cambio, otros países pueden solicitar a los encuestados que declaren por separado la I+D interna que han costeado con fondos internos, y la que ha sido pagada por otros, con el fin de ajustar la extracción de datos a partir de las cuentas financieras. Este último enfoque podría facilitar la declaración de información por parte de las empresas que mantienen la I+D interna financiada internamente separada tanto física como financieramente de la I+D de la I+D interna que se contrata (por ejemplo, en actividades relacionadas con defensa, por motivos de seguridad).

7.38 En el sector empresas, los fondos internos incluyen las reserva o beneficios no distribuidos (por ejemplo, beneficios que no han sido distribuidos como dividendos), ventas de productos corrientes de la unidad (que no sean I+D), constitución de capital en forma de patrimonio, instrumentos de deuda y otros instrumentos híbridos (por ejemplo, fondos obtenidos en mercados financieros, créditos bancarios, capital riesgo, etc.). Las deducciones del impuesto sobre la renta surgidas de incentivos para la I+D por parte de la Administración llevada a cabo en el pasado también se consideran fondos internos, dado que no necesariamente van a ser utilizadas para financiar I+D en el periodo de referencia actual. Dada la gran relevancia de esta categoría, cada país puede decidir preguntar sobre estas fuentes internas de financiación específicas para identificar, por ejemplo, el impacto de políticas de I+D concretas. Sin embargo, en este

manual no se recomienda que se haga un desglose especial para estos fondos.

7.39 Bajo determinadas circunstancias, una empresa puede tener que solicitar créditos/préstamos para financiar su I+D. En términos generales, un préstamo es una deuda que una unidad (institución u hogar) contrae con respecto a otra unidad, con un tipo de interés. Así, cuando una empresa que realiza I+D recibe, como prestatario, una determinada cantidad de dinero de un prestamista para financiar sus actividades de I+D, la empresa se compromete a devolverle posteriormente una cantidad igual de dinero, más la remuneración por el servicio en forma de intereses de la deuda. El monto del préstamo debe ser incluido como parte de los fondos internos, dado que, de hecho, la fuente externa espera que los fondos prestados sean devueltos. El coste del dinero prestado no se incluye como I+D. El mismo razonamiento se aplica cuando una unidad externa proporciona las garantías necesarias para acceder a préstamos, o cuando otras fuentes de financiación asumen total o parcialmente los intereses (como ocurre, a veces, en el caso de préstamos para I+D subvencionados por el Estado). Dicha subvención debe ser incluida como parte de los fondos internos.

7.40 Se recomienda identificar por separado la financiación recibida de otras empresas nacionales no afiliadas y los de las empresas afiliadas que forman parte del mismo grupo nacional. Ambas categorías de empresas se consideran fuentes de financiación externas. Para la mayoría de las declaraciones internacionales del BERD, la fuente de financiación del sector empresas es la suma de los fondos internos de las empresas, más los fondos de empresas nacionales no afiliadas más los fondos de empresas afiliadas que forman parte del mismo grupo nacional (véase también el apartado 7.7 sobre declaración de información de I+D externa).

7.41 Tanto en el caso de empresas afiliadas, como no afiliadas ubicadas en el extranjero, los datos deben obtenerse por separado y presentarse bajo la categoría "resto del mundo".

Financiación procedente del sector Administración Pública

7.42 En el caso de la financiación para I+D interna procedente de la Administración Pública, es importante garantizar que los encuestados identifiquen por separado los fondos recibidos sin expectativas de compensación en forma de I+D (por ejemplo, fondos recibidos por subvenciones), de los recibidos como intercambio de I+D, normalmente en forma de contratos de adquisición con instituciones gubernamentales. Puede resultar difícil para algunas diferenciar la I+D proporcionada por empresas públicas y la proporcionada por unidades de la Administración. En la práctica, también puede ser difícil separar los fondos de intercambio y de transferencia, en función de la atribución de los riesgos y los derechos sobre el resultado incierto de la I+D de la empresa que recibe la financiación de la Administración. En última instancia, el objetivo es distinguir entre las dos categorías presentadas en el apartado 4.3 del capítulo 4. Por ejemplo, no es extraño que una empresa utilice el término "contrato" en el contexto de acuerdos por subvención, pero hay que hacer todo lo posible para que los fondos se clasifiquen adecuadamente.

7.43 Algunos países pueden querer recopilar información sobre ámbito de la que proporcionan los fondos para I+D y, posiblemente, incluso de las instituciones y los programas específicos. Teniendo en cuenta las prácticas más comunes, se suelen hacer distinciones entre fondos centrales/federales y fondos regionales/estatales (con frecuencia, conjuntamente con una diferenciación entre fondos de transferencia como subvenciones, y fondos de intercambio, como los ingresos por contratos de adquisición).

7.44 Para la presentación de los datos, y a efectos prácticos, debe identificarse a fuente de financiación original, incluso cuando una institución pública o privada actúa como intermediario, siendo la responsable de la transferencia real de los fondos. En muchos casos, la empresa beneficiaria solo puede informar sobre la institución intermediaria, esto es, la fuente de financiación más inmediata.

7.45 Algunas administraciones proporcionan formas específicas de desgravación fiscal, con el fin de fomentar la financiación o ejecución de I+D. En el capítulo 12 se proporcionan indicaciones para el cálculo por separado de este tipo de apoyos. Como se explica en el capítulo 4 (apartado 4.3.), este manual recomienda que el coste de la ejecución de I+D “financiado” sobre la expectativa de ingresos futuros o de exenciones de impuestos, o las reclamaciones realizadas en el periodo en curso respecto a actuaciones pasadas, debe ser contabilizado como fondos internos, y no como fuentes de ayuda de la Administración.

Financiación procedente del resto del mundo

7.46 Por lo general, cuando se recogen datos sobre financiación procedente del extranjero, es importante identificar el sector del que proviene la financiación, al igual que se hace en el caso de las fuentes de financiación nacionales. Como se indicó anteriormente, es especialmente importante identificar la financiación procedente de empresas afiliadas ubicadas en el extranjero, y separarlas de aquellas empresas no afiliadas y no residentes. Cada país en particular identificará diferentes organizaciones y agencias financieras internacionales y supranacionales como fuentes importantes de financiación. Para los países miembros de la Unión Europea, una de las fuentes podría ser “instituciones y otros organismos de la UE”.

Distribución del BERD según el tipo de I+D

7.47 Al igual que para el resto de sectores, se recomienda que los datos de las empresas sean recopilados desglosando los gastos por el tipo de I+D, tal y como se define en el capítulo 2 y se explica a continuación.

- **Investigación básica.** Las empresas pueden realizar y, de hecho, realizan investigación básica “pura”. No obstante, se involucran sin duda más en la investigación cuando está encaminada a prepararse para la siguiente generación tecnológica, aunque no tengan pensado darle una aplicación o un uso comercial específico inmediato. Tal investigación es básica, de acuerdo con su definición, porque no tiene en cuenta un uso específico, sino un número indefinido de potenciales aplicaciones futuras. Dicha investigación se denomina comúnmente como “investigación básica orientada”. Dado que se da por hecho que probablemente solo una pequeña proporción de la I+D que realizan las empresas vaya a ser investigación básica, se recomienda a las oficinas nacionales de estadística comprobar cuidadosamente si los encuestados que declaran un gasto relativamente alto en investigación básica han interpretado correctamente el significado de este concepto, según se define en este manual.

- **Investigación aplicada.** Esta actividad persigue resolver un problema o alcanzar un objetivo comercial específico. La diferencia entre investigación básica y aplicada está, generalmente, marcada por la creación de un nuevo proyecto para explorar los resultados prometedores de un programa de investigación básica (a menudo, pasando de una perspectiva a largo plazo, a una a corto o mediano plazo). Asimismo, las empresas con frecuencia necesitan respaldar sus actividades de “desarrollo de productos” con conocimiento adicional derivado de la investigación

aplicada, de cuyos resultados, a su vez, surgen una gama potencialmente amplia de aplicaciones.

- **Desarrollo experimental.** Es comúnmente el principal componente de I+D de una empresa. El desarrollo experimental está destinado a formular un plan o diseño para crear un producto o proceso nuevo, o mejorado sustancialmente, ya sea para la venta o el uso propio. Basado en investigaciones anteriores o en la experiencia práctica, incluye la formulación de conceptos, diseño y ensayo de alternativas al producto, y puede incluir la construcción de prototipos y el funcionamiento de plantas piloto (véase capítulo 2, apartado 2.7). No incluye ensayos rutinarios, procesos de detección de errores, ni alteraciones periódicas de productos existentes, líneas de producción, procesos, ni operaciones en curso. Las primeras unidades de un producto experimental como parte de una producción en serie no deben considerarse prototipos de I+D. Estas actividades no cumplen explícitamente los criterios de novedad e incertidumbre. Para ser desarrollo experimental, las actividades requieren del conocimiento/experiencia de un “investigador”. Además, los recolectores de los datos deben ayudar a los encuestados a diferenciar el “desarrollo experimental” del desarrollo más amplio de un producto (que incluye su comercialización), y del desarrollo previo a su producción, término a menudo utilizado para proyectos gubernamentales de defensa o aeroespaciales a gran escala, los cuales incluyen trabajo no experimental sobre productos o sistemas, como la ingeniería del diseño final, puesta a punto de maquinaria y herramientas e ingeniería industrial, y demostraciones al usuario, e incluso, a veces, actividades de producción inicial a baja escala. Con frecuencia, los límites no siempre están claros.

Distribución del BERD según la orientación industrial frente a la clasificación por actividad económica

I+D según la actividad económica principal de las empresas

7.48 Como se indicó anteriormente, las variables de clasificación institucional pueden emplearse para distribuir el BERD. Por ejemplo, los indicadores de gastos y personal en I+D se producen periódicamente en referencia a un amplio rango de ramas de actividad. Se debería disponer de una variable de clasificación de acuerdo con la actividad CIIU (Naciones Unidas 2008 a) para todas las empresas incluidas en la población objetivo de una encuesta de I+D (véase apartado 7.4). La agregación de la I+D interna de todas las empresas permitirá presentar información sobre el nivel de I+D realizado por todas las unidades pertenecientes a una rama de actividad específica. Una ventaja de este tipo de indicador basado en la unidad es que permiten fácilmente enlazar con otras estadísticas económicas, definidas según la actividad principal, siempre y cuando los criterios para definir a las empresas como unidades estadísticas, así como asignarlas a una rama de actividad, sean mutuamente consistentes.

7.49 La actividad económica principal de una empresa se define habitualmente en referencia a la actividad por la cual obtiene la mayor parte de sus resultados económicos. Este método de clasificación para empresas también es relevante para el cálculo de la I+D. Por ejemplo, los recursos para I+D de las empresas clasificadas por la CIIU, Rev. 4 como División 72, deben ser reportados como tales. Los enfoques que se basan en el contenido de I+D, se corresponden con la distribución funcional por producto de I+D o por rama de actividad a la que presta servicio, se presentan a continuación.

7.50 Este manual reconoce que en algunos países se considera más importante informar sobre la distribución funcional de la I+D, de acuerdo con la orientación industrial para la I+D de las empresas, y que no queda garantizada la consistencia total de la clasificación, en términos de actividad económica principal, de las unidades que realizan I+D. Se deberían tener en cuenta las diferentes prioridades a la hora de definir las estrategias nacionales de presentación y difusión de la información sobre I+D, pero también es necesario recalcar que los países deben promover la adopción de las clasificaciones internacionales uniformes sobre actividades económicas, también en el ámbito I+D.

I+D según la orientación industrial (por tipo del producto o actividad a la que presta servicio)

7.51 La orientación industrial de la I+D llevada a cabo por unidades del sector empresas no puede ser evaluada tomando solamente en consideración sus principales actividades económicas. Hay dos razones primordiales para ello:

- En primer lugar, las empresas pueden dedicarse a explorar activamente varias líneas posibles de productos, actuales o futuros, a la vez. Una compañía puede estar desarrollando un producto nuevo preparado para la salida a un nuevo mercado, que puede estar fuera de su cartera de productos de especialización actual. Además, las variaciones en las prácticas nacionales de clasificación de empresas pueden generar diferencias en el detalle con el que se recogen los datos, en relación a la actividad principal. En muchos casos, la visión global puede quedar distorsionada si no se tiene en cuenta la distribución funcional interna de I+D (que puede que no necesariamente se corresponda con la composición del valor añadido o la facturación, en términos de bienes y servicios producidos).

- En segundo lugar, la suposición implícita de que la actividad económica principal en I+D se realiza por completo internamente, y que se utiliza dentro de las actividades propias de la empresa, no es apropiada en el caso de muchas empresas. Algunas se pueden especializar en prestar servicios I+D a otras que utilizan la I+D para respaldar su actividad económica; otras empresas pueden realizar I+D con sus recursos internos sobre una base especulativa, y pueden optar por no hacer uso de la I+D ellos mismos, sino que sean otras las que lo comercialicen, a cambio del pago de regalías y derechos de licencia, o vender completamente el derecho de propiedad intelectual e industrial que resulta de la I+D. Estas prácticas pueden debilitar el vínculo entre la actividad económica principal y la ejecución de I+D con la orientación industrial (sectorial).

7.52 Desde un punto de vista más práctico, la clasificación por actividad económica principal puede no reflejar, por sí sola, el área principal de la actividad de I+D de una empresa. Por ejemplo, una empresa clasificada como comercio mayorista podría participar en la venta de los productos que fabrica, y sus actividades de I+D podrían centrarse completamente en mejorar sus procesos productivos de fabricación. También es probable que las prácticas generales de clasificación evolucionen con el tiempo, a medida que las oficinas nacionales de estadística implementan las directrices sobre el modo de tratar a los diferentes tipos de productores de bienes no manufacturados (CEPE, 2014). Estas directrices ponen un énfasis considerable en el papel que desempeñan los Productos de la Propiedad Intelectual (PPI), que incluyen los activos basados en I+D.

7.53 Un modo de minimizar las posibles diferencias en la medición causadas por estos diferentes modelos de financiación, ejecución y uso de I+D, consiste en preguntar a los informantes sobre la orientación industrial real de la I+D que llevan a cabo. En principio, esto debe ser más elocuente

que ciertos tipos de comparaciones con estadísticas de producción, dado que se pueden cotejar la contribución del conocimiento con la correspondiente actividad económica que hace uso de este conocimiento.

7.54 Hay distintos conceptos que son potencialmente relevantes para la noción de la orientación industrial de la I+D, así como hay distintas maneras por las que las encuestas sobre I+D pueden tratar de obtener esta información. La orientación industrial se puede identificar con relación a:

- El resultado o producto (bienes o servicios) que se espera que se incorpore al resultado de la I+D, sin importar la empresa que los produzca.
- La empresa que probablemente vaya a hacer uso de los resultados esperados de la I+D (ya sea I+D codificado, como las patentes, o integrado en nuevos bienes y servicios).

7.55 Ambos enfoques están estrechamente relacionados y, desde la perspectiva del encuestado, no son sencillos de diferenciar. Además, la I+D puede realizarse para el subcomponente de un producto, como parte de un sistema más complejo, o para un proceso que será comercializado o incorporado a la producción de otros bienes y servicios. La I+D puede ser de uso interno en una industria dada, o para ser finalmente usada por industrias integradas verticalmente.

7.56 A la luz de estos desafíos, se deben aplicar soluciones pragmáticas. Una de las mayores limitaciones es que los encuestados pueden no ser totalmente conscientes de cuál es, con mayor probabilidad, la “industria atendida” por sus futuros bienes y servicios de I+D, especialmente en el caso de la investigación básica o aplicada. El uso de bienes y servicios que integran resultados de I+D puede evolucionar con el tiempo, según cambien las condiciones y oportunidades del negocio. El desglose de los datos proporcionados puede basarse en métodos heurísticos, fruto de la

experiencia de esfuerzos previos en I+D y de los registros internos, incluidos los casos de negocios para proyectos de I+D. En caso de la investigación básica no orientada o la investigación con varias aplicaciones conocidas, los encuestados pueden considerar un desglose basado en las líneas de negocio desarrolladas por la empresa.

7.57 En cuanto a la selección de un sistema de clasificación, son candidatas potenciales las clasificaciones internacionales uniformes industriales y de productos. La clasificación CIIU no está diseñada para medir los datos sobre productos a ningún nivel de detalle. Con esta finalidad existe una clasificación independiente, la Clasificación Central de Productos –CCP– (ONU, 2008 b). Aunque todas las categorías de la CCP se acompañan de una referencia a la industria en la CIIU en la que se producen principalmente los bienes y servicios (criterio de origen industrial), esto no significa que en esta clasificación figuren todas las unidades que producen dichos bienes y servicios. La clasificación de productos se basa en las características intrínsecas de los bienes o en la naturaleza de los servicios prestados, lo que da lugar a una estructura de clasificación distinta a la empleada por la CIIU. En el caso de la I+D, el uso de clasificaciones de productos o basadas en bienes básicos ya establecidas, plantea varios desafíos, dado que estas clasificaciones incluyen elementos como las licencias para el uso de productos del conocimiento. Estas categorías pueden reflejar más bien el modelo de negocio empleado para realizar y explotar los resultados de I+D, más que su contenido. Por esta razón, el uso de la CCP no se puede recomendar de manera generalizada, aunque algunos países pueden utilizar algunas categorías específicas de la CCP para responder *ad hoc* a las necesidades concretas del usuario.

7.58 Aunque no se pueda hacer ninguna recomendación específica (para permitir que se adopten los métodos más adecuados de acuerdo con las

circunstancias propias de cada país), con el fin de distribuir la I+D según la orientación industrial, se puede utilizar una lista simplificada de las industrias (basada en la CIU o en alguna clasificación equivalente), con la opción de centrarse en la industria (actividad) a la que se presta servicio, o en el ámbito de los productos. Este manual reconoce, debido a una serie de limitaciones prácticas, que algunos países usarán enfoques híbridos (tabla 7.2), si bien se debería evitar en la medida de lo posible.

Tabla 7.2. Propuesta de clasificaciones por actividades para el sector empresas

Clasificación	Clasificación por	Criterio y clasificación	Aplicación del criterio de clasificación	Otras características y limitaciones potenciales
Actividad econ. principal (Recomendado para unids. de cualquier sector institucional)	Institución: todo gasto o personal en I+D reportado por la unid. estadística está destinado a la industria a la que corresponde la unid.	Actividad ppal. de la unid. estadística, según la CIIU o aplicando una clasificación nacional/regional de la industria.	Facturación, valor añadido bruto u otro criterio similar. Los compiladores de I+D pueden confiar en las clasificaciones de otras estadísticas empresariales, como las de los registros. En tal caso, no se requieren más preguntas.	En la mayoría de casos, permite consistencia con estadísticas econ. sobre producción y empleo. La clasificación puede sobreasignar unidades y recursos de I+D para industrias de servicios específicas (principalm. al por mayor) en empr. activas en varias activ. econ., donde la facturación o valor añadido (u ot. criterio) no coincidan con la distrib. de I+D de la empresa.
Orientación industrial (atendida /área de producción). (Recomendado para empresas, junto a la actividad económica principal)	Función: la unid. estadística distribuye sus recursos de I+D en diferentes líneas de negocio para las que es fundamental la I+D.	Orientación industrial de I+D, según la noción de la industria atendida o el tipo de producción que integra los resultados de I+D (eventualmente reclasificado, según CIIU).	A aplicar necesariamente mediante pregunta/s en encuestas especializadas. Hay distintas maneras de formular la pregunta para que recoja el sentido pretendido.	Gran importancia para políticas y usuarios, actividades económicas potencialmente beneficiadas por I. Implica carga de respuesta adicional para las empresas. Algunas pueden tener ideas someras del uso final su I+D, especialmente en investig. básica y aplicada.
Enfoques híbridos (no recomendados, excepto si no hay alternativa)	Función combinada con institución: algunas empresas reparten sus recursos de I+D por funciones, otras los destinan todos a un sector en particular.	Un grupo de empresas aplica el criterio de distribución funcional, mientras que el otro aplica el de actividad principal.	Distintos enfoques: - Simple extensión de la activ. ppal., aplicando la distribución funcional solo al sector I+D. - Distrib. funcional solo para grandes empresas; las pequeñas, evitar la cuestión de distribución de producción para evitar también carga. - Distrib. funcional como alternativa a la actividad económica principal.	Solo justificado si no se dispone de información fiable sobre la actividad económica principal de las unids. de I+D (por ejemplo, registros mercantiles) o si por la carga al informante se ha de evitar pregunt. sobre la orientación industrial. Los resultados son más difíciles de comparar a nivel internacional, por distintos criterios de combinación.

7.59 La clasificación CIIU 2008 (CIIU, Rev. 4), “División 72, investigación científica y desarrollo” incluye dos tipos de actividades de investigación y desarrollo, como se definen en este manual: ciencias naturales e ingeniería, y ciencias sociales y humanidades (CIIU 72 y este manual excluyen la investigación de mercado, véase Clase 7320, CIIU, Rev. 4). La CIIU 72 recoge unidades dedicadas primordialmente a prestar servicios I+D a compañías afiliadas o a terceros. Algunas de estas unidades pueden prestar servicios no diferenciados a la industria; en algunos casos, pueden ser compañías que desarrollan nuevos productos o proporcionan nuevos conocimientos tecnológicos u organizativos a sus clientes. En general, se recomienda que, para su distribución según la orientación industrial, la actividad de I+D ejecutada por una empresa cuya actividad económica principal sea la CIIU 72 se atribuya a las industrias a las que se presta servicios más importantes (normalmente, la industria CIIU a la que pertenezcan la mayoría de sus clientes). Lo mismo se aplica a las compañías que se especializan en el arrendamiento financiero de propiedad intelectual (Grupo 774, CIIU, Rev. 4).

7.60 Se recomienda que todas las empresas sean clasificadas por su actividad económica principal, y se sugiere encarecidamente que sus gastos internos para I+D sean distribuidos según la orientación industrial, independientemente del tamaño y de la actividad. En principio, el gasto de capital para I+D debe excluirse de la clasificación por ámbito de producto o industria a la que se presta servicio, dándose por hecho que solo serán distribuidos, de acuerdo con esos criterios, los gastos corrientes en I+D. El razonamiento es que solo la actividad de I+D actual de una unidad puede vincular los resultados previstos a los usuarios potenciales de dichos resultados. En términos prácticos, las empresas pueden preferir informar sobre sus gastos totales en I+D. Con el fin de asegurar la consistencia entre el conjunto de datos proporcionados por los distintos países, se recomienda

informar claramente mediante los metadatos sobre I+D, del método empleado para recopilar y distribuir dichos datos. Siempre que sea posible, los países que informen sobre todo el BERD deberían indicar la cantidad en que difiere de los gastos corrientes en I+D solamente, basándose en la proporción del gasto de capital que se ha extraído del total de I+D para una industria dada.

Combinación de información sobre actividad principal y orientación industrial

7.61 Para determinados fines analíticos, puede ser relevante proporcionar tablas cruzadas de la orientación industrial desglosada, según la actividad principal de los ejecutores de I+D. Estas tablas pueden constituir la base para construir matrices de oferta-utilización de I+D *ad hoc*, que muestren la relación entre los ejecutores de I+D y los probables usos de I+D. Estas matrices se podrían utilizar para el análisis del impacto de la I+D. Si resulta práctico, se anima a los países a producir estas compilaciones analíticas, que también pueden ser útiles para ayudar a evaluar la calidad de los datos proporcionados por los encuestados.

Distribución del BERD por campos de I+D

7.62 La distribución del BERD por campos (o disciplinas científicas) de I+D (FORD) es una práctica extendida en un número reducido de países. Mientras que es posible desglosar la mayor parte de las actividades ya identificadas como investigación “básica” y “aplicada”, en términos FORD, la distribución del desarrollo experimental por categorías FORD puede resultar un problema para las empresas. En muchos países, las empresas rara vez llevan registros sobre sus proyectos y actividades de I+D desglosados por estas categorías, y se puede discutir si es probable que el

desarrollo experimental de las empresas implique a las áreas tecnológicas interdisciplinarias y una combinación de diversos ámbitos que no se pueden identificar fácil ni individualmente. Debido a estas dificultades, este manual no puede recomendar este desglose específico del BERD por áreas FORD. No obstante, si algún país opta por aportar su distribución FORD, se recomienda que adopte las categorías FORD identificadas en el capítulo 3, apartado 3.4. Para una clasificación más detallada, véase la guía *online* anexa a este manual, disponible en <http://oe.cd/Frascati>.

Distribución del BERD por objetivos socioeconómicos

7.63 Actualmente existen pocos países que traten de distribuir sus BERD por categorías de objetivos socioeconómicos. Aunque es posible que gran parte de la I+D pudiera ser clasificado por categorías *ad hoc* que representaran objetivos sociales, es poco probable que las empresas consideren sus dotaciones presupuestarias para I+D en estos términos. Por ello, este manual no hace ninguna recomendación explícita para proporcionar tal desglose. Por otro lado, en los países donde existen políticas concretas destinadas a influir en la orientación funcional de la I+D del sector empresas (como en sanidad, medioambiente, energía y defensa), sería importante recopilar información sobre la contribución de las empresas de I+D hacia la consecución de objetivos específicos de relevancia social o política. Dado que tal recopilación de información probablemente reflejaría circunstancias muy específicas de cada país, se recomienda tener precaución al comparar los datos resultantes a nivel internacional.

Distribución del BERD por localización geográfica

7.64 Los países pueden considerar relevante compilar totales de la distribución del BERD diferenciados por localización/región. Cuando el BERD de una unidad se clasifica exclusivamente dentro de su localización principal o centro de operaciones, esto puede no representar el lugar en el que, efectivamente, se realiza la I+D. Es frecuente que una empresa tenga actividad en varias ubicaciones. Como se describe en el apartado 7.4, cada unidad estadística debe tener una variable de clasificación relativa a la localización geográfica. Esta variable puede o no resultar relevante para identificar el lugar donde la empresa realiza la I+D. Una empresa puede tener un departamento/división dedicado a I+D en un lugar distinto a la localización geográfica de sus plantas de producción, las cuales determinarían su variable de clasificación. Además, una empresa puede realizar I+D (incluida la I+D ocasional) en varias localizaciones (establecimientos) repartidas en diferentes ubicaciones geográficas. La elección de esta distribución geográfica viene determinada por las necesidades nacionales e internacionales. Se proporcionan indicaciones sobre la distribución de la I+D por regiones, en la guía *online* anexa a este manual en <http://oe.cd/Frascati>.

Distribución del BERD por áreas tecnológicas específicas

7.65 Para más información sobre recopilar y compilar datos sobre I+D en las empresas, más allá de las recomendaciones específicas presentes en este capítulo, véase la guía online anexa a este manual en <http://oe.cd/Frascati>. Los ejemplos incluyen preguntas sobre tecnologías que sustentan la I+D y tecnologías de uso general. El interés de los usuarios en estas cuestiones incluye los procesos de creación de nuevas tecnologías, así como sus modelos de difusión y aplicación.

7.66 La mayoría de los trabajos estadísticos de la OCDE sobre la medición de tecnologías se basa en metodologías, procedimientos y clasificaciones desarrolladas para la medición de fenómenos relacionados con las TIC y la biotecnología. La relación entre estadísticas TIC e I+D, ha sido abordada desarrollando indicadores TIC basados en la clasificación de I+D por actividad y por ámbito del producto. Se han dirigido esfuerzos más recientes en el área de la nanotecnología, aplicando el modelo general de biotecnología, y existe un interés general en captar, a través de una amplia gama de sectores y campos de investigación, el impacto del desarrollo del *software* en la I+D (véase cuadro 4.1, en el capítulo 4 para una orientación sobre cómo recoger el *software* de I+D). Varios países incluyen cuestiones sobre estas áreas tecnológicas en sus encuestas del I+D, aunque las metodologías difieren, por ejemplo, en la medida en que permiten que el mismo recurso en I+D se atribuya a distintas tecnologías, dado que estas se pueden solapar con facilidad (como las actividades de I+D de bio-nanotecnológica).

7.67 Desde 2005, la OCDE ha adoptado directrices específicas en la producción de estadísticas sobre biotecnología (OCDE, 2005) y, más recientemente, se ha puesto en marcha un proyecto estadístico para recopilar datos de I+D sobre nanotecnología a nivel internacional. Muchos países ya han adaptado sus encuestas sobre I+D para recopilar este tipo de información de las empresas, además, la OCDE publica regularmente un compendio estadístico.

7.68 Los usuarios de datos han mostrado gran interés en las áreas de aplicación tecnológica (por ejemplo, I+D en salud, energía, agrobiología, tecnologías verdes o con bajas emisiones de carbono). Generalmente, estas categorías se relacionan, con objetivos socioeconómicos específicos, pero a menudo trascienden a otros objetivos. Además, existe interés en disponer

de un nivel de detalle muy superior al que normalmente se puede recoger en las encuestas de manera coherente. Si bien es importante que las oficinas nacionales de estadística consideren la mejor manera de proporcionar información sobre los esfuerzos realizados por las empresas para afrontar retos sociales, en este aspecto no se puede facilitar ninguna orientación ni recomendación general. Las definiciones y estrategias para recopilar datos sobre áreas tecnológicas específicas deben ser desarrolladas mediante un amplio proceso de consultas a estadísticos, responsables políticos, usuarios de datos y expertos del área en cuestión.

7.7. Distribución funcional de la I+D externa en el sector empresas

7.69 Las empresas también pueden proporcionar financiación a otras empresas para la realización de I+D externa; además, estas pueden tanto comprar como vender I+D a otras empresas. Estas circunstancias, que afectan a unidades estadísticas de todos los sectores económicos, se tratan en detalle en el capítulo 4 (especialmente, en la apartado 4.3 sobre Cálculo de los Fondos para I+D externa y sobre las Compras y ventas de I+D). Dado que la empresa es la unidad de interés para las estadísticas de I+D, la financiación de I+D de un miembro “A” de un grupo empresarial a otro miembro “B” del mismo grupo, debe ser declarada por el miembro “A” como contribución a la ejecución externa del miembro “B”. En línea con las recomendaciones del capítulo 4, se presenta a continuación otra recomendación sobre la distribución abreviada para las empresas que financian su I+D ejecutada externamente, y para hacer un seguimiento de las compras y ventas de I+D:

Nacional:

Sector empresas:

Empresas del mismo grupo

Otras empresas no afiliadas

Sector Administración Pública
Sector de la enseñanza superior
Sector privado sin fines de lucro
Resto del mundo:
Sector Empresas:
 Empresas del mismo grupo
 Otras empresas no asociadas
Sector Administración Pública
Sector de la enseñanza superior
Sector privado sin fines de lucro
Organizaciones internacionales

Diseño de encuestas: definir la población I+D

7.70 La identificación de la población de referencia (población objetivo) es el primer paso de toda actividad estadística. Para recopilar datos de empresas I+D, la población objetivo son todas aquellas empresas que realizan I+D (o que la financian, como se describe en el capítulo 4, apartado 4.3, en relación con el cálculo de los fondos para I+D externa) y que están situadas en un territorio dado (normalmente, un país). Como se recomendó en el capítulo 6.3, las encuestas sobre I+D en el sector empresas deberían identificar e incluir en su conjunto todas las empresas localizadas en un territorio dado que, de hecho, o muy probablemente, realicen (o financien) I+D en un periodo determinado. A su vez, esta población de empresas que, de hecho o probablemente, realicen I+D, se considera una subpoblación del universo de empresas activas, pudiendo cualquiera de ellas realizar potencialmente I+D. En consecuencia, se recomienda también encuestar a una muestra de las demás empresas, para identificar a aquellos productores de I+D de los que se ignore, a priori, si la realizan realmente o con mucha probabilidad. Siendo realistas, en

muchos países es muy poco probable que la mayoría de microempresas, que a menudo comprenden a la mayor parte de la población empresarial, realicen (ni financien) I+D. Por ello, en la práctica, estas microempresas se tratan (con fines estadísticos) como si estuvieran fuera del ámbito de los ejecutores “potenciales” de I+D. Una práctica común de las oficinas nacionales de estadística es utilizar un “registro empresarial” único, que incluye a todas las empresas activas en un año dado, para todas sus encuestas a empresas.

Registros empresariales

7.71 Los registros empresariales son herramientas de gran importancia para compilar estadísticas I+D, pero pueden no ser suficientes para identificar a la población relevante que debe completar la encuesta de I+D. Aunque proporcionan información esencial de las características claves de empresas potencialmente incluidas en la muestra de las encuestas de I+D (por ejemplo, tamaño, sector de actividad, titularidad, antigüedad, etc.), los registros empresariales generalmente no incluyen información sobre la ejecución real o probable de I+D. Como resultado, una práctica común es encuestar a la población total de empresas (o subconjunto, eventualmente identificado por tamaño y sector de actividad), solo con fines exploratorios, esto es, para detectar o filtrar aquellas empresas con potencial I+D. Al recopilar datos sobre I+D, se recomienda dirigirse solo a empresas de las que como mínimo se tiene alguna evidencia de que probablemente sean potenciales ejecutoras de I+D, con el fin de reducir los costes de recopilación de datos y la carga de los encuestados.

7.72 Dado que la actuación I+D en el sector empresas es un evento inusual (esto es, solo un pequeño porcentaje de las empresas suele participar en actividades de I+D), se debe realizar todo el esfuerzo posible para

identificar y hacer un seguimiento de las empresas con un alto potencial de I+D. Al respecto de esto, un simple muestreo aleatorio puede no ser el modo más fiable de determinar las empresas que realizan I+D (compañías que aparentan ser similares, en términos de lo que ofrecen al mercado pueden, de hecho, tener estrategias de I+D muy distintas, y el muestreo aleatorio puede no producir estimaciones suficientemente fiables).

7.73 Por otro lado, muchos países no tienen un registro de empresas completo ni actualizado, ni tampoco un directorio de las empresas que realizan I+D. E incluso cuando existe un registro empresarial, es importante, antes de lanzar una encuesta, cerciorarse de que ha sido actualizado apropiadamente, que incluye solo compañías activas, y que excluye empresas fantasma o pantalla. Si no se dispone de un registro completo (o listas de empresas similares), no será posible producir un censo o estimaciones basadas en las muestras fiables, ni siquiera realizar una encuesta selectiva sobre I+D precisa.

7.74 Asumiendo que se disponga de una información suficientemente completa sobre la población total de empresas activas (ya sea de un registro empresarial o de otras fuentes), es más sencillo llevar a cabo una encuesta intencional que, deliberadamente, se proponga identificar a los ejecutores de I+D, y después, obtener de ellos los datos requeridos directamente. Esto implica encuestar a todas las empresas que, de hecho, o muy probablemente, realizan I+D. Con el fin de realizar la encuesta intencional, se debe constituir un registro (o directorio) empresarial *ad hoc* de las empresas que realizan I+D. Obtener y compilar esta información es un proceso largo, y representa una inversión importante de cara a futuras encuestas.

Compilar directorios de potenciales ejecutores de I+D

7.75 Cuando no exista un directorio previo de los ejecutores de I+D en el sector empresas, se debe llevar a cabo un trabajo importante antes de lanzar la encuesta, creando una lista o inventario de las empresas que muy probablemente lleven a cabo I+D. Las siguientes fuentes de información sobre el comportamiento de las empresas pueden ser útiles para identificar a tales empresas:

- Cámaras de comercio/industria, y asociaciones mercantiles, profesionales, y asociaciones de empresas que realizan I+D. Un buen punto de partida es buscar estas distintas asociaciones y pedir a sus oficinas información sobre la actividad I+D de sus empresas asociadas (y si están autorizadas a revelar información sobre empresas concretas). Las asociaciones de ejecutores de I+D podrían compartir directorios de los asociados así como información relacionada.
- Listados de empresas que cotizan en bolsa, como los mercados bursátiles nacionales. Es necesario trabajar con todas las empresas contenidas en los listados de las principales bolsas de valores.
- Informes anuales de empresas, publicaciones comerciales, directorios de laboratorios I+D. Se puede crear una lista de las empresas que realizan I+D revisando los gastos en I+D incluidos en informes financieros o sistemas normales de contabilidad. Estas fuentes también deben revisarse para hallar información específica sobre las actividades I+D, en particular, la construcción de prototipos, establecimiento de plantas piloto...
- Registros de subvenciones/contratos de investigación con financiación pública para I+D. En medios más sofisticados, los ministerios de ciencia y

tecnología o investigación, normalmente los principales financiadores de investigación a nivel nacional, pueden poseer una lista de las empresas beneficiarias de subvenciones para investigación e innovación. También son de fácil acceso las listas de colaboradores en programas internacionales de investigación.

- Listados de empresas que solicitan desgravación por actividades y proyectos I+D. También puede ayudar a identificar a los ejecutores de I+D la estrecha cooperación entre los responsables de las encuestas a empresas y los departamentos de la Administración Pública responsables de proporcionar incentivos fiscales para I+D, facilitar la importación, promover la exportación y controlar los precios.

- Listados de empresas que declararon actividades de I+D en anteriores encuestas, en encuestas de innovación o en otras encuestas estructurales sobre empresas.

- Listados de empresas que han presentado una solicitud de patente durante los últimos años. Esto es un indicador, de nuevo, de una posible actividad de I+D.

- Registros de ensayos clínicos aprobados, o registros administrativos similares.

7.76 Se puede crear un marco de encuesta de empresas de I+D consultando estas fuentes e interactuando directamente con ejecutores de I+D conocidos. Los esfuerzos para identificar a los ejecutores reales de I+D pasan, en primer lugar, por las grandes empresas que pertenecen a sectores de actividad que suelen mostrar un alto nivel de intensidad en I+D. Cuando se pretende identificar a los ejecutores de I+D entre varios cientos de

empresas grandes, debe aplicarse un proceso secuencial, priorizando las áreas de mayor probabilidad de ejecución de I+D, y después, centrándose en las conexiones de los ejecutores identificados, con otras empresas con las que están relacionados por cadenas de suministro, competidores... A no ser que la información publicada confirme la existencia de I+D, es necesaria la interacción directa con las empresas para verificarlo. Un modo sería realizar una encuesta en dos etapas para identificar, primero, a los ejecutores, utilizando un cuestionario muy corto que puede estar integrado dentro de otra encuesta a empresas, y después, dirigir un cuestionario más amplio a las empresas que declaren actividades I+D.

Estrategias para las encuestas

7.77 Los países hacen uso de un amplio abanico de prácticas a la hora de realizar las encuestas de I+D a empresas. En todos los casos, sin embargo, la identificación de la población de empresas que, de hecho o probablemente, realizan I+D, es un paso previo esencial en el proceso de recopilación de los datos. A diferencia de la situación de otros sectores, en los que los directorios de enseñanza superior o instituciones de la Administración Pública están disponibles y son bien conocidos, las encuestas a empresas que realizan I+D dependen, en gran medida, de la calidad del marco disponible y de su fiabilidad, para prevenir una falta o un exceso de cobertura de la actividad I+D.

7.78 Dando por hecho la existencia de un marco altamente fiable, las oficinas nacionales de estadística pueden llevar a cabo, o bien un censo, o bien una encuesta por muestreo. Con el fin de tener en cuenta la alta concentración de actividades de I+D (en términos de gasto y personal) en un grupo relativamente pequeño de clases de tamaño y sector de actividad, se recomienda, normalmente, un censo de este grupo de empresas, dado

que tienen mayor probabilidad de haber realizado alguna actividad de I+D en el año de referencia. Los ejecutores de I+D muy importantes y conocidos se incluyen en este grupo de la encuesta “exhaustivo”.

7.79 A su vez, aquellas empresas con menor probabilidad de haber participado en I+D en el año de referencia podrían ser encuestadas a través de un censo o mediante muestreo. Este método se basa en la asunción de que todos los potenciales ejecutores de I+D están incluidos, de hecho, en el marco, y que la probabilidad de encontrar a más ejecutores fuera del marco es insignificante, o incluye solo a empresas pequeñas y microempresas.

7.80 Si no existe un marco fiable (directorio de empresas potencialmente ejecutoras de I+D), hará falta una aproximación diferente. En este caso, es posible que un número significativo de unidades I+D quede sin identificar, o que varios ejecutores a gran escala no estén aún incluidos en el marco. En estas condiciones, la encuesta a gran escala a empresas conocidas (preferiblemente, mediante censo) debe ser complementada con una encuesta de muestreo de una subpoblación de entre todos los registros mercantiles (o registro similar), en la que se asuma que la mayor parte de las unidades que faltan se proporciona con un grado de probabilidad determinado (principalmente, según una clasificación cruzada por tamaño y sector de actividad). También en este caso, se recomienda una encuesta en dos etapas (búsqueda de ejecución de I+D, más recopilación de datos), con el fin de reducir los costes de recopilación y la carga estadística a las empresas.

7.81 Fijar un umbral de tamaño mínimo es irrelevante cuando la encuesta a empresas que realizan I+D se basa en un marco fiable, en el que se incluyen las empresas individuales, si cumplen con los indicadores de

actividad de I+ D probable, identificados por cada país. Por otro lado, cuando se toma un muestreo de un registro empresarial general, con el fin de identificar a nuevos potenciales ejecutores de I+D, se recomienda excluir a las microempresas, a no ser que posean recursos suficientes para realizar una revisión exhaustiva y filtrar a los potenciales ejecutores de I+D. Esta recomendación se basa en la necesidad de evitar el riesgo de inflar el número de ejecutores que posiblemente resultarían del alto número de microempresas de la población global. Esta recomendación también daría como resultado una reducción del coste de la encuesta y una menor carga de respuesta.

Diseño de cuestionarios

7.82 Los cuestionarios son herramientas concebidas para recoger datos. Deben ser inteligibles, fáciles de usar, efectivos y flexibles. Los cuestionarios para encuestas a empresas, que normalmente son autoadministrados, son respondidos por un amplio abanico de personas que trabajan para tipos de empresas muy diferentes. En este sentido, los cuestionarios deben ser capaces de adaptarse a necesidades y condiciones de uso muy distintas.

7.83 Los cuestionarios electrónicos ofrecen la capacidad de preprocesar los datos proporcionados, lo que se consigue empleando preguntas filtro que permitan al encuestado saltarse los módulos que le son irrelevantes, con controles de edición integrados. Permiten una interacción efectiva con los encuestados, previniendo errores e inconsistencias en la provisión de datos. Puede ser necesario adoptar estrategias multimodales de recopilación de datos, cuando un número relativamente alto de empresas no pueda suponerse que tengan fácil acceso a Internet o a un coste aceptable. Hay que tener en cuenta que es preciso que el cuestionario

resulte de fácil manejo por diferentes contactos dentro de la misma compañía (los cuales tienen diferentes experiencias y conocimientos sobre los gastos, los contratos y el personal de I+D de la empresa).

7.84 Muchos países han implantado “encuestas combinadas”, básicamente fusionando las encuestas de I+D a empresas y las encuestas sobre innovación a empresas, como se describe en el *Manual de Oslo* (OCDE/Eurostat, 2005). Esta aproximación se acepta en este manual, aunque no se recomienda, dado que puede afectar a la comparabilidad internacional de los resultados: al hacer preguntas sobre I+D e innovación en el mismo cuestionario, los encuestados pueden tener dificultades a la hora de diferenciar entre I+D y las distintas actividades relacionadas con la innovación (véase capítulo 2). A los países que optan por realizar encuestas combinadas sobre I+D e innovación se les recomienda lo siguiente: (a) proporcionar a los encuestados dos cuestionarios, o al menos uno con dos secciones distintas, dejando claro que los dos conceptos estadísticos no son complementarios, sino que se superponen; (b) reducir al máximo el tamaño del cuestionario combinado para hacerlo más inteligible; (c) presentar de manera sistemática la información sobre el método de recogida adoptado (principalmente, cuando se comparan los resultados de I+D con los de otros países que no utilizan estas encuestas combinadas) y (d) utilizar un registro de empresas único como marco estadístico para ambas encuestas (de acuerdo con los procedimientos anteriormente descritos). Estos pasos ayudarán también a garantizar la consistencia con las directrices y recomendaciones del *Manual de Oslo* (OCDE/Eurostat, 2005).

Prácticas en la recogida de datos

7.85 El objetivo de cualquier encuesta estadística es lograr una alta tasa de respuesta, y esto es de particular importancia en el caso de las encuestas sobre I+D, dado que la I+D en el sector empresas es una actividad inusual (esto es, relativamente pocas empresas del total del sector ejecutan I+D y, por tanto, son difíciles de encontrar). Esta observación se recalca tanto para los censos dado que es extremadamente difícil hacer suposiciones sobre la actividad real en I+D de los que no responden, como para las encuestas de muestreo, dado que una baja tasa de respuesta podría llevar a un sesgo de cálculo significativos (además de un incremento del error de muestreo). Idealmente, debe hacerse todo lo posible para minimizar la tasa de no respuesta. Para mantener los niveles de calidad de los datos, las oficinas de estadística deben identificar tasas de respuesta mínimamente aceptables, por debajo de los cuales no se puedan hacer estimaciones de la población; cuando las tasas de respuesta caigan por debajo de un nivel aceptable, deberá realizarse un análisis del seguimiento del sesgo de la no respuesta. Este manual no puede recomendar ningún grado de tolerancia de no respuesta concreto. Obviamente, una encuesta obligatoria es propicia a obtener índices de respuesta más altos que una voluntaria.

7.86 En la práctica, sin embargo, el índice medio de respuesta no ponderada puede no ser el mejor indicador para medir la tasa de cobertura del fenómeno de I+D lograda a través de una encuesta a empresas. De hecho, la gran heterogeneidad que se observa sistemáticamente entre empresas ejecutoras de I+D, sugiere que, en la mayoría de países, una cobertura total de un pequeño grupo de grandes ejecutores de I+D representaría un porcentaje muy elevado de los gastos totales en I+D de las empresas (así como de personal en I+D, aunque en menor medida).

7.87 Como consecuencia, se deben emplear estrategias específicas para perseguir el doble objetivo de incrementar el índice total de respuesta y asegurar una cobertura casi completa de los ejecutores de I+D más importantes. Ello refuerza la necesidad de explotar todas las fuentes de información disponibles para favorecer la actividad de recogida de datos. La disponibilidad de datos sobre desgravaciones fiscales es un buen ejemplo, dado que esta información puede ser útil para identificar a los ejecutores clave, y orientar hacia ellos específicamente el esfuerzo de recogida de información.

7.88 Para mejorar la calidad del esfuerzo de recopilación de datos sobre I+D, además de la mejora del marco se deben adoptar otra serie de medidas. Los encuestados deben ser conscientes en todo momento de que están participando en una encuesta estadística: deben ser informados del tema de la encuesta, su naturaleza, el responsable de la misma, y si tienen derecho a elegir el modo de transmitir los datos requeridos (o, incluso, si tienen la opción de ser excluidos de la encuesta). De manera general, el equipo de recogida de datos debe estar disponible constantemente para responder a las preguntas de los encuestados, y para proporcionar asistencia técnica y asesoramiento. Esta práctica es actualmente un estándar en la mayoría de agencias estadísticas oficiales, y debe ser implementada por todas las instituciones que quieran producir datos comparables a nivel internacional sobre la I+D de las empresas.

7.89 Para evaluar el éxito de la encuesta realizada, y de la cobertura de población relevante, se anima a las oficinas estadísticas a calcular los índices de respuesta (IR), de respuesta ponderada (IRP) y de cobertura (IC). Todas ellas son medidas de calidad y ofrecen distintas perspectivas, dependiendo de cuál sea el aspecto de interés. En poblaciones relativamente homogéneas en relación a las variables que se miden,

probablemente haya muy poca diferencia entre las tres. Pero, dado que la actividad I+D es desigual y altamente concentrada en el sector empresas, cada una de las tres medidas son importantes (véase cuadro **7.1**)

Cuadro 7.1. Importancia de disponer de varias medidas para evaluar la calidad de la recogida de datos

Hay múltiples formas de medir las tasas de cobertura y respuesta. Cuando se recogen datos sobre la I+D interna en el sector empresas, existen varias medidas para valorar la calidad de la encuesta.

Por ejemplo, una población de 1.000 unidades en un sector de actividad de la CIU con cálculos de I+D de: 1.000.000 de una unidad; 1.000 de otra; y 1 por las restantes 998 unidades, y la oficina estadística haya obtenido una muestra de 10 unidades, incluyendo la selección intencionada de las unidades con 1.000.000 y 1.000, y un muestreo aleatorio de 8 unidades, cada una con 1.

A continuación, se presentan cuatro escenarios de recogida de datos, cada uno con un índice de respuesta (IR) del 70% (esto es, 7 de cada 10 unidades del muestreo responden la encuesta). No obstante, los resultados revelan conclusiones, según cuales sean las unidades que responden (suponiendo que 7 de 10 lo hacen), dentro de los cuatro supuestos presentados:

Supuesto	Medición de unidades y nº de respuestas			Medición de respuesta		
	1.000.000	1.000	1	IR	IRP	IC
1	0	0	7	70,0%	87,3%	0,0%
2	0	1	6	70,0%	75,0%	0,1%
3	1	0	6	70,0%	75,0%	99,8%
4	1	1	5	70,0%	62,6%	99,9%

En este ejemplo imaginario, el supuesto 3 parece ser el mejor, relativamente, en cuanto a cómputo de población (índices de respuesta ponderada, IRP), incluso cuando la unidad con el segundo mayor gasto en I+D del sector no respondió. En términos de índice de cobertura global (IC), el supuesto 4 indica la mejor cobertura del total BERD del sector.

Activ

Ponderación y estimación

7.90 El paso final del procesamiento de datos recabados sobre I+D en las empresas es la producción de resultados estadísticos sobre el nivel de actividad de I+D realizada por las empresas del país que elabora las estadísticas (en términos de gasto en I+D y personal de I+D). En las encuestas de I+D a empresas, el proceso estimatorio depende en gran medida de los procedimientos utilizados para la identificación de la población de referencia. En este apartado se exponen algunos casos específicos y cuestiones relacionadas.

7.91 Como declaración preliminar, este manual recomienda no hacer uso de coeficientes extraños (como aplicar ratios de I+D/ventas a nivel sectorial que tuvieron lugar en el pasado, a ventas totales de las empresas) como medio para estimar los totales de I+D en empresas de un sector. Aunque, bajo determinadas condiciones, los coeficientes pueden ser útiles para estimar las actividades de I+D de instituciones de otros sectores económicos (especialmente, del sector de la enseñanza superior; véase capítulo 9), este no es el caso del sector empresas. Estas se enfrentan continuamente a la opción de participar o no, y en qué medida, en actividades I+D. La I+D interna es costosa y arriesgada, y en cualquier momento, una empresa puede decidir abandonar sus proyectos de I+D interna y pasar a comprar servicios de I+D externa, o adquirir conocimiento codificado de propiedad intelectual. La gran heterogeneidad de las estrategias empresariales, incluyendo las relacionadas con I+D, en todos los sectores de actividad y tamaños de empresas, es el motivo fundamental por el que este manual no recomienda el uso de coeficientes en la producción de estadísticas sobre I+D en empresas.

7.92 Antes de iniciar los procedimientos de estimación, los datos de la encuesta deben ser editados y validados con precisión. Los valores atípicos deben ser localizados y corregidos. Con el fin de corregir la no respuesta de grandes empresas que realizan I+D, es preferible emplear la imputación basada en información auxiliar (por ejemplo, informes de la compañía), y en respuestas de otros ejercicios anteriores, antes que responder a los datos de otros encuestados.

7.93 Es necesaria alguna observación adicional con respecto a la extrapolación de resultados de una encuesta sobre I+D de una población de empresas indiferenciadas (por ejemplo, una muestra tomada de un registro empresarial). Dado que la subpoblación de empresas que son potencialmente ejecutores de I+D es, estadísticamente hablando, una población inusual, antes de extrapolar los resultados de la encuesta se recomienda realizar un examen preliminar de las unidades no elegibles. Como alternativa, se deben emplear métodos estadísticos para minimizar la posibilidad de introducir sesgo mediante la sobreestimación el total de la actividad total de I+D de las empresas (véase capítulo 6).

Control de calidad de las respuestas de las empresas que realizan I+D. Advertencia sobre los registros de contabilidad financiera

7.94 Como se dijo anteriormente, los informes anuales de las compañías son, normalmente, una buena fuente para identificar a posibles empresas que realicen I+D. Estos resultados publicados también pueden servir para valorar la calidad de los datos totales declarados en las encuestas, y abordar problemas de no respuesta (véase capítulo 6). Al mismo tiempo, este manual advierte explícitamente de que las cifras sobre actividades I+D publicadas según las normas y directrices nacionales e internacionales acerca de contabilidad financiera pueden diferir de la I+D recogida, según

las recomendaciones recogidas en este manual. Algunos costes en I+D pueden estar capitalizados en los balances de situación de las empresas, mientras que otros pueden figurar como gastos (incluida la depreciación, véase capítulo 4) en sus cuentas de resultados. Para la presentación de información con carácter público, algunas compañías incluyen los “servicios técnicos” llevados a cabo por el personal de I+D dentro de la I+D interna (véase capítulo 5 sobre funciones y cargos del personal).

7.95 Incluso cuando la definición de I+D sea exactamente la misma que la recomendada en el capítulo 2, la composición de los datos totales obtenidos según la contabilidad, puede diferir de los totales de I+D recogidos de acuerdo con este manual. Por ejemplo, si la I+D no es “significativa” dentro de los costes totales de la empresa, dichos costes pueden no estar indicados explícitamente. Además, la I+D pagada por otros puede no estar contabilizada por separado de la I+D interna financiada internamente. En efecto, las actividades de I+D realizada bajo un contrato puede no ser contabilizada o percibida como I+D tal en los registros financieros (capítulo 4). Especialmente en los registros de grandes empresas, los costes I+D interna pueden no estar diferenciados de la I+D externa. De acuerdo con la mayoría de las normas contables, sus informes financieros anuales sobre gastos en I+D pueden combinar financiación interna, tanto para I+D interna como externa, siempre que la I+D realizada sea “en beneficio de” la empresa informante. Especialmente en el caso de EMN, los datos totales de I+D publicados deben incluir los gastos para el total del grupo (véase capítulo 12), en lugar de cada empresa individual de las que componen el grupo.

Diferenciar entre I+D interna y externa

7.96 Pueden surgir una serie de posibles dificultades a la hora de recopilar con precisión los flujos de fondos de I+D, ya sea como parte de la I+D interna de una unidad o como parte de los fondos totales para actividades de I+D externa.

7.97 Los problemas pueden surgir cuando los fondos pasan por (circulan entre y a través de) varias unidades antes de llegar al ejecutor. Esto puede ocurrir cuando se subcontrata la I+D, como sucede especialmente en el sector empresas. El ejecutor debe declarar solo los costes de los proyectos de I+D realmente llevados a cabo, y no sus contribuciones a de la I+D de otra unidad, e indicar, en la medida de lo posible, la fuente original de financiación de la I+D (véase capítulo 4.3 para más información sobre como diferenciar los fondos para I+D interna de aquellos fondos para I+D externa).

Posible sobre o infraestimación de la actividad de I+D en las empresas

7.98 El proceso de elaboración de estadísticas sobre I+D de las empresas, especialmente si se tienen en cuenta las diferencias prácticas específicas de cada país, puede resultar bastante complejo. Aun cuando se dispone de información detallada de calidad, surgen dudas respecto a la posible sobre o infraestimación de la actividad de I+D de las empresas. En base a la experiencia de algunos países, se pueden aconsejar algunas de las mejores prácticas (además de las recomendaciones oficiales de este manual) para reducir el riesgo de error a la hora de medir la I+D de las empresas. Dos cuestiones son de especial relevancia: (i) la identificación de la población de referencia apropiada para las encuestas de I+D de las empresas (para

evitar la falta y el exceso de cobertura respecto a los ejecutores encuestados (para evitar la falta y el exceso en cuanto a la ejecución de I+D).

7.99 La falta de cobertura de unidades de I+D resulta de un conocimiento insuficiente del sector Empresas. Normalmente, la falta de cobertura de grandes empresas se puede excluir por definición, dado que forman una pequeña parte del sector empresas y se identifican fácilmente. Por otro lado, la falta de cobertura es un aspecto importante para la población de ejecutores de pequeño tamaño. Teniendo en cuenta que cualquier selección de la población de empresas mediante encuestas estadísticas es, en el mejor de los casos, una aproximación, se recomienda una explotación sistemática de las fuentes de datos administrativos (financiación pública de I+D, incentivos fiscales para I+D, participación en proyectos públicos de I+D, registro de patentes, etc.) para ayudar a identificar en un alto porcentaje a los potenciales ejecutores de I+D, de entre las empresas pequeñas y microempresas. Incluso así, es muy probable que algunas empresas de I+D sigan faltando, y haya que aceptar una potencial falta de cobertura (minimizada) de pequeños ejecutores, a la hora de interpretar los datos. No obstante, el impacto de dicha falta de cobertura, en términos de total gasto o personal de I+D, se considera insignificante en la mayoría de países.

7.100 La subestimación de la realización de I+D en las empresas ha sido siempre una preocupación. La adopción de algunas recomendaciones metodológicas proporcionadas en este capítulo puede ayudar a minimizar este riesgo (por ejemplo, identificando el contacto adecuado dentro de la empresa encuestada). Algunas de las mejores prácticas en la recogida de los datos pueden ayudar a animar a los encuestados a:

- Considerar todas las actividades de I+D realizadas dentro de la unidad estadística, incluidas las llevadas a cabo fuera de los departamentos

específicos de I+D, como la actividad centrada en las pruebas piloto, la preparación de la producción o el desarrollo tecnológico general.

- Incluir la “I+D no obvia” que está completamente integrada en contratos (a menudo grandes) de desarrollo de productos/sistemas específicos (conocimiento incorporado a productos).

- Incluir las actividades de I+D financiadas por clientes, sobre la base de un proyecto específico.

7.101 El exceso de cobertura de las empresas que realizan I+D resulta, principalmente, de una mala interpretación de la información recabada de otras encuestas a empresas o de bases de datos administrativas. Todas esas fuentes, que son esenciales para identificar la población de referencia de las encuestas, tienen que ser consultadas con reservas: es poco probable que existan muchas fuentes de referencia que hayan adoptado exactamente los mismos conceptos sobre I+D que los definidos en este manual. Los listados de empresas solicitantes de subvenciones fiscales para I+D son un buen ejemplo, dado que el concepto de “actividades de I+D” que utilizan las autoridades fiscales puede incluir tanto la ejecución interna de I+D como la financiación de I+D realizada por), y (ii) la identificación de las actividades de I+D realmente llevadas a cabo por los otras unidades. Las encuestas estadísticas, por tanto, tienen que proporcionar a los encuestados definiciones claras de I+D (y comprobar la exactitud de las respuestas) para minimizar el riesgo de una mala interpretación por parte de los encuestados de lo que son las actividades I+D.

7.102 La sobreestimación de la actividad I+D de las empresas se puede deber a varios factores diferentes:

- Conocimiento insuficiente de las actividades a declarar.

- Dificultad objetiva para diferenciar las actividades I+D, de otras relacionadas con la innovación o la tecnología.
- Adquisición de I+D de otras unidades, incluida en los totales de ejecución interna (con el riesgo adicional de doble contabilización).

7.103 Es difícil sobrevalorar el riesgo de sobreestimación, ya que las empresas encuestadas son a menudo reacias a adaptar su propia concepción del fenómeno de I+D (que suele estar influenciada por los requerimientos contables, fiscales y regulatorios) a las definiciones proporcionadas en este manual, con fines estadísticos. Las mejores prácticas para afrontar las cuestiones antes mencionadas, incluyen la comprobación precisa de los datos recabados de los encuestados (en teoría, identificando cualquier desviación del comportamiento esperado de una empresa, dado su tamaño o actividad económica principal) y el tratamiento adecuado de los valores atípicos.

Control de calidad de los datos totales de I+D de las empresas

7.104 Como se señaló en el capítulo 6, se recomienda encarecidamente el uso de normas de calidad para las estadísticas de I+D. A este respecto, la I+D en empresas no difiere de la que se ejecuta en otros sectores. Sin embargo, la heterogeneidad metodológica observada en encuestas de I+D a empresas llevadas a cabo por los diferentes países muestra la necesidad de criterios comunes para disponer de datos/encuestas de calidad.

7.105 Más allá de las recomendaciones sobre informes de calidad proporcionadas por la OCDE (2011) o, por ejemplo, las de las Naciones Unidas (2012), a continuación se proporcionan recomendaciones prácticas para mejorar la comprensión y comparabilidad internacional de las estadísticas de I+D a empresas. Estas recomendaciones se centran en

indicadores del grado de precisión de las estimaciones de los datos sobre I+D en empresas, y en su **coherencia** con otras estadísticas a empresas.

7.106 Teniendo en cuenta que la incidencia de ejecución de I+D es poco frecuente y la población real de ejecutores es muy desigual, uno de los factores más importantes para determinar si una encuesta va a tener éxito y proporcionar resultados de alta calidad es crear un marco estadístico preciso y actualizado. La calidad de las estadísticas de I+D a empresas depende, en gran medida, de la identificación de la población de empresas que se sabe que ejecutan I+D o que muy probablemente lo hagan, lo cual normalmente es en gran medida una aproximación. Esta incertidumbre en el número de empresas que realmente realizan I+D, o se estima que ejecuten I+D potencialmente, en sentido estadístico es, a su vez, la principal razón por la que habitualmente no se producen estadísticas del número de ejecutores o sobre la tasa de ejecutores respecto a población total de empresas.

7.107 Cuando se publican los datos del BERD, también se debe facilitar un informe detallado de la metodología utilizada para la producción de los datos. Más específicamente, se recomienda que la difusión de las estadísticas de I+D a empresas a nivel nacional incluya la publicación de los metadatos: por ejemplo, **el número de unidades incluidas en la población de referencia** (potenciales ejecutores de I+D), en la medida de lo posible, identificadas según su actividad económica principal; **el número de unidades censales encuestadas** y la tasa de respuesta; y **el número de unidades de la muestra** y la tasa de respuesta.

7.108 Una característica clave de las estadísticas de I+D a empresas es su potencial integración con otras estadísticas a empresas, especialmente, si el diseño de la muestra y los criterios de clasificación para las encuestas de

I+D son los mismos que en la recogida de información de otras variables económicas a empresas. Como indicador parcial del grado de coherencia de las estimaciones sobre gasto y personal en I+D con otros indicadores estadísticos, se podrían poner a disposición del usuario varios índices, así como los metadatos, en paralelo con la publicación de los datos nacionales: la **proporción del gasto en I+D respecto al valor añadido** por actividad económica principal; la **proporción del total de personal en I+D en equivalente a jornada completa (EJC) respecto al total de personas empleadas** por actividad económica principal (para todos los sectores).

Bibliografía

- OCDE (2011), Quality Framework and Guidelines for OCDE Statistical Activities, Version 011/1, OCDE Publishing, Paris.
www.OCDE.org/statistics/qualityframework.
- OCDE (2005). A framework for biotechnology statistics. OCDE Publishing, Paris.
www.OCDE.org/sti/sci-tech/34935605.pdf.
- OCDE/Eurostat (2005), Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd edition, The Measurement of Scientific and Technological Activities, OCDE Publishing, Paris. DOI:
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en>.
- UNECE (2014), Guide to measuring global production, United Nations Economic Commission for Europe, Geneva.
www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/bur/2014/Guide_to_Measuring_Global_Production_-_CES.pdf.
- United Nations (2012), National Quality Assurance Frameworks, United Nations, New York. <http://unstats.un.org/unsd/dnss/QualityNQAF/nqaf.aspx>.

- United Nations (2008a), International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev. 4, United Nations, New York. <https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp> and http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf.
- United Nations (2008b), Central Product Classification (CPC Ver. 2), United Nations, New York. <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/cpc-2.asp>.

Capítulo 8

La I+D de la Administración Pública

Este capítulo proporciona indicaciones para calcular los recursos financieros y humanos destinados a la investigación y desarrollo experimental (I+D) llevada a cabo en el sector de la Administración Pública. Asimismo, analiza al sector Administración Pública como financiador de I+D, y enlaza con el trabajo del capítulo 12 sobre Créditos Públicos Presupuestarios de I+D (GBARD), y con el capítulo 13 sobre Desgravación fiscal por gastos en I+D (GTARD). El capítulo hace uso del Sistema de Contabilidad Nacional (SCN) para describir al sector Administración Pública gubernamental, que no solo incluye a los gobiernos, sino también a instituciones sin fines de lucro controladas por la Administración. Se presentan distintos enfoques para el cálculo de los gastos de la Administración Pública en I+D interna (GOVERD), y de la distribución funcional de I+D por tipos de costes, en línea con las recomendaciones del capítulo 4, pero planteando casos específicos a tener en cuenta. Se analiza la distribución de los GOVERD por fuentes de financiación, tipo de I+D, campo de I+D, área tecnológica, objetivos socioeconómicos, funciones de la Administración Pública y ubicación. Se proporcionan indicaciones para el cálculo del personal I+D en el sector de la Administración Pública. Finalmente, se facilita una descripción general sobre las cuestiones derivadas del cálculo de los fondos de la

Administración Pública para I+D, desde la perspectiva del financiador.

8.1. Introducción

8.1 El interés en medir el papel del sector de la Administración Pública en la I+D ha sido una constante en este manual, desde su primera edición en 1963. Las administraciones públicas desempeñan un papel importante como productores y financiadores de la actividad I+D, tanto a nivel nacional, como en el resto del mundo. Este capítulo se centra, principalmente, en la medición de la actividad y el personal I+D dentro del sector Administración Pública, en línea con el enfoque recomendado por este manual para medir los recursos dedicados a I+D. Sin embargo, también intenta proporcionar un nexo entre el enfoque recomendado, que se basa en los ejecutores, y el enfoque complementario, que se basa en los financiadores, para medir el papel de la Administración Pública como financiadora de I+D a lo largo y ancho de la economía. En la medida en que los países han evolucionado con el tiempo respecto al uso de instrumentos políticos en materia de I+D, las oficinas nacionales de estadística que recogen datos han tenido que considerar la mejor manera de reflejar estas prácticas dentro de este marco estadístico. Este capítulo proporciona orientaciones básicas en este sentido, además de establecer vínculos con los Capítulos 12 y 13 dedicados, respectivamente, a la medición de los Créditos Públicos Presupuestarios de I+D (GBARD), y desgravación fiscal por gastos en I+D (GTARD).

8.2. El ámbito del sector Administración Pública a efectos del cálculo de la I+D

Definición y ámbito del sector Administración Pública

8.2 A efectos estadísticos con carácter general, el Sistema de Contabilidad Nacional (SCN) señala que las funciones principales de las administraciones públicas son asumir la responsabilidad de proveer bienes y servicios a la comunidad u hogares individuales, y financiar sus provisiones a través de los impuestos y otros ingresos, para redistribuir la renta y la riqueza mediante transferencias, y participar en la producción de no mercado.

8.3 Como define el SCN (EC et ál., 2009: párr. 4.117) y se refleja en este manual (Capítulo 3, Apartado 3.4), "Las unidades del gobierno son clases únicas de entidades jurídicas, creadas mediante procedimientos políticos y dotadas de poder legislativo, judicial o ejecutivo sobre otras unidades institucionales en un área determinada". De acuerdo con el SCN, sin embargo, el sector Administración Pública es una entidad más amplia que comprende, no solo unidades de la Administración "centrales", sino también instituciones sin fines de lucro sobre las que ejerce un control. Como se explica en el capítulo 3, la definición de sector Administración Pública empleada en este manual (y en el reporte de estadísticas de I+D) difiere de la del SCN ("administraciones públicas"), ya que la primera no incluye a las instituciones de enseñanza superior que cumplen las características de instituciones gubernamentales del SCN. Salvo esa única excepción, se pretende que las definiciones coincidan totalmente.

8.4 De acuerdo con el SCN, las empresas controladas por la Administración Pública (denominadas indistintamente en este manual

“empresas públicas”) quedan excluidas del sector Administración Pública; en su lugar, las empresas públicas se incluyen en el sector empresas (véase capítulo 7 y las indicaciones que se ofrecen más adelante sobre la frontera entre las unidades que forman parte del sector de la Administración Pública y aquellas que forman parte del sector empresas).

8.5 El sector Administración Pública, de este modo, comprende a todas las unidades de la Administración Pública: centrales (federales), regionales (estatales) y municipales (locales), incluidos los fondos de la seguridad social, exceptuando a aquellas unidades que encajan en la descripción de institución de enseñanza superior descrita en el capítulo 9, así como todas las instituciones no de mercado sin fines de lucro, controladas por unidades de la Administración, y no pertenecientes propiamente al sector de enseñanza superior.

8.6 La Administración central (o federal) está compuesta, generalmente, por un grupo central de departamentos o ministerios que constituyen una unidad institucional individual (esta unidad a menudo se denomina “Administración Pública” o “Estado” y, suele estar amparada por el presupuesto general del Estado), además de, en muchos países, por otras unidades institucionales. Los departamentos pueden ser responsables de cantidades de gastos considerables en I+D tanto para I+D interna o externa, en el marco del presupuesto general de la administración, pero, a menudo, no son unidades institucionales con capacidad para poseer activos, contraer pasivos, realizar transacciones, etc., independientemente de la Administración central en su conjunto. Por lo general, sus ingresos, así como sus gastos, están regulados y controlados por el Ministerio de Hacienda u órgano funcional equivalente, por medio de un presupuesto general aprobado por el poder legislativo.

8.7 Además de los departamentos y ministerios del gobierno, el sector de la Administración Pública también comprende otros organismos de la administración como las agencias, con personalidad jurídica propia y amplia autonomía, incluida la capacidad de decisión sobre el volumen y composición de sus gastos e inversiones, y posiblemente la disposición de fuentes de ingreso directas. Estas unidades son independientes de la Administración y, generalmente, se denominan unidades extrapresupuestarias porque tienen presupuestos separados, y cualquier transferencia recibida del presupuesto general del estado es complementada con sus propias fuentes de ingresos, como impuestos específicos y tasas por servicios prestados. Estas unidades se pueden haber constituido para llevar a cabo funciones determinadas, incluida la posibilidad de financiar I+D, realizar I+D, o ambas. En algunos países, estas agencias, centros e institutos especializados pueden representar una proporción considerable de la actividad de I+D dentro de la Administración y, posiblemente, de toda la economía. Estas instituciones también forman parte del sector Administración Pública.

8.8 Se incluyen como “otros organismos de la Administración” a las (ISFL), que son productoras no de mercado y están controladas por una unidad de la Administración, independientemente de que su personalidad jurídica las deduzca como creadas independientemente de la Administración.

Diversas instituciones que realizan I+D pueden encajar en esta categoría, como centros de investigación o museos. Como se reconoce en el capítulo 3, el control económico sobre estas entidades puede ser difícil de establecer y dar lugar a considerables matices que pueden resultar en diferencias internacionales a la hora de su aplicación práctica. En muchos casos, las administraciones públicas pueden ser capaces de ejercer control

sobre decisiones financieras, pero este no debe ser el único criterio para establecer si la institución está realmente controlada por la Administración. Es posible que una institución sin fin de lucro esté financiada mayoritariamente por la Administración, pero que esta no tenga poder para dirigir sus actividades investigadoras.

8.9 El subsector de la Administración regional (o estatal) se compone de administraciones regionales o estatales que forman unidades institucionales independientes, además de las agencias e Instituciones Sin fines de Lucro (ISFL) no de mercado que están controladas por administraciones regionales (estatales). Este subsector realiza algunas de las funciones de la Administración a un nivel por debajo de la Administración central/federal, y por encima de las unidades institucionales de la Administración que existen a nivel local. Son unidades institucionales cuya autoridad fiscal, legislativa y ejecutiva se extiende solo a las “regiones” individuales en las que puede dividirse un país. Dichos “estados” se pueden describir de diferentes maneras según el país, es decir, se les puede denominar con términos como “estados” o “provincias”.

8.10 El subsector de la Administración local (o municipal) se compone de unidades de la Administración local (o municipales) que forman unidades institucionales independientes, además de las agencias e instituciones sin fines de lucro no de mercado controladas por dichas administraciones locales. En principio, las unidades de la Administración local (o municipal) son unidades institucionales cuya autoridad fiscal, legislativa y ejecutiva se extiende a las áreas geográficas más pequeñas distinguidas con fines administrativos y políticos. El alcance de su autoridad es, generalmente, mucho menor que el de la Administración central (federal) o de las

administraciones regionales (estatales). Identificación y límites de las unidades del sector Administración Pública

8.11 Las unidades del sector Administración Pública pueden realizar una serie de actividades económicas diferentes, incluida la Administración Pública, sanidad y trabajo social, defensa, enseñanza (excepto las del sector de la enseñanza superior), así como numerosos otros servicios públicos, que puede incluir instituciones como museos públicos, archivos, conjuntos históricos, jardines botánicos y zoológicos, reservas naturales, e incluso, instituciones especializadas en prestar servicios de investigación y desarrollo para su uso dentro de la propia Administración o en otros sectores.

8.12 Hay tres características principales que ayudan a identificar si una unidad determinada debe ser clasificada dentro del sector Administración Pública: si vende su producción a precios económicamente significativos, si la institución está controlada por unidades de la Administración, y si se puede considerar a la unidad como parte del sector de la enseñanza superior, de acuerdo con las reglas especiales que son aplicables para identificar a este sector de acuerdo con este manual. La aplicación de estos criterios se resume en la tabla 8.1.

8.13 Las unidades de la Administración básicas pueden adoptar una amplia gama de denominaciones legales, cuya terminología y aplicación varía de un territorio a otro. Pueden incluir a ministerios o departamentos con supervisión similar a la ministerial, agencias, organismos públicos no departamentales e instituciones con estatutos especiales. Se proporcionan estos términos únicamente con fines ilustrativos.

Tabla 8.1. Componentes y límites del sector Administración Pública en el Manual de Frascati

[los componentes del sector Administración Pública se identifican en negrita]

Nivel de gobierno	Sector público			
	Unidades de la Administración	Instituciones controladas por unidades de la Administración		
		Instituciones no de mercado sin fines de lucro (ISFL)	Productores de mercado	
	No en enseñanza superior	Educ. superior		
Central/federal	Ministerios, departamentos, agencias...	Inst. SFL¹ controladas por la Administración (por ejemplo, algunos institutos, centros, museos...)	Instituc. no de mercado de educ. sup. (HEIs) ² controladas por el gobierno.	Empresas públicas (incluidas ISFL de apoyo) e instituciones públicas de enseñanza superior productoras de mercado ³ .
Regional/estatal	Departamentos, agencias regionales...			
Municipal/local	Autoridades locales, ...			
Observaciones de la clasificación	Unidades de la Administración principales, a varios niveles jurisdiccionales, dedicadas primordialmente a la Administración Pública ejecutiva, legislativa y judicial. También unid. extrapresupuestarias.	Parte del sector gubernamental MF, y de la Administración pública según SCN, y parte del sector público.	No parte del sector gubernamental del MF, pero parte del sector público y de la Administración Pública, según SCN. Parte del sector de educación superior MF.	No parte del sector Administración Pública MF ni de Administración central SCN. Parte del sector empresas MF o de educ. superior, y parte del sector público.

Notas: MF = Manual de Frascati; IPSFL = Instituc. SFL que sirven a hogares; SCN = Sistema de Contabilidad Nacional. 1. Este grupo no incluye a ISFL no de mercado, solo a las controladas por la Administración. Su equivalente fuera del sector público comprende a todas las instituciones privadas ISFL, incluidas IPSFL y SFL de mercado, clasificadas dentro del sector empresas (sector de corporaciones SCN). 2. Este grupo no incluye a todas las instituciones de enseñanza superior, solo a las controladas por la Administración. Su equivalente fuera del sector público comprende a todas las instituciones de enseñanza superior privadas no de mercado. 3. El equivalente a estos productores de mercado fuera del

sector público comprende a todas las empresas privadas, así como a las instituciones de enseñanza superior basadas en el mercado.

La frontera entre unidades del sector Administración Pública y el sector privado sin fines de lucro

8.14 El control es el criterio clave para determinar si una institución ISFL se autogobierna claramente, o forma parte del sistema administrativo de la propia Administración. Establecer si un instituto, museo, centro de investigación, etc. dado es controlado por la Administración puede resultar difícil, especialmente si no se puede tomar como base una clasificación autoritativa procedente de registros estadísticos. Con la excepción de los solapamientos con la enseñanza superior, que no se identifica como sector institucional separado en el SCN, las clasificaciones SCN son, con mayor razón, criterios apropiados a la hora de distribuir las unidades en el sector Administración Pública. En los capítulos 3 y 10 se facilitan más información sobre la aplicación de los criterios de control.

8.15 En general, el hecho de que predomine la financiación de la Administración Pública sobre otras fuentes no es suficiente para definir el control por parte de la Administración, pero puede ser un factor importante a tener en cuenta, junto con otra información sobre la naturaleza de los fondos (por ejemplo, adjudicados o no por concurso, si forma parte del consejo de administración, si dispone de acciones privilegiadas, etc.) para decidir si la Administración posee autoridad para la toma de decisiones (esto es, control) en la unidad que realiza I+D (véase cuadro 8.1). Cuadro 8.1. Control de la Administración Pública en Instituciones Sin Fines de Lucro (ISFL) El control de una ISFL se define como la capacidad de determinar la política o programación general de la misma. Para determinar si una ISFL está controlada por la Administración Pública, se

emplean habitualmente los siguientes cinco indicadores de control: 1. Capacidad de nombrar los directivos y consejos de administración. 2. Capacidad de decidir otras provisiones, permitiendo que la Administración Pública determine aspectos importantes de la política o programación general de la ISFL, como el derecho a destituir personal clave o vetar nombramientos propuestos, requerir que los presupuestos y acuerdos financieros tengan su aprobación previa o impedir que la ISFL modifique sus estatutos o se disuelva. 3. La existencia de acuerdos contractuales que otorguen derechos como imponer condiciones como las citadas anteriormente. 4. El grado y tipo de financiación convenidos por la Administración Pública, en la medida en que pueda evitar que la ISFL determine sus propias políticas y programas. 5. La existencia de exposición al riesgo si la Administración Pública accede a exponerse a todos, o a gran parte de los riesgos financieros asociados a las actividades de una ISFL. Fuente: FMI (2014), Manual de Estadísticas de Finanzas Públicas. www.imf.org/external/np/sta/gfsm.

8.16 Las academias nacionales de ciencias existen en varios países, y pueden exhibir diferentes papeles y responsabilidades. En algunos casos, pueden abarcar a institutos de investigación científica, pero en muchos otros, su papel puede estar más relacionado con la divulgación del conocimiento y la promoción general de investigaciones científicas. El estatus de estas organizaciones puede cambiar con el tiempo, especialmente en economías de transición, donde pueden pasar de formar parte del sector Administración Pública, al privado ISFL, o incluso al sector Empresas, que abarca tanto a empresas públicas como privadas. La frontera entre unidades del sector Administración Pública y del sector empresas

8.17 Como se expuso anteriormente en la tabla 8.1, es importante no confundir el concepto de “sector Administración Pública” con el de “sector público”. Se pueden producir indicadores para todo el sector público agregando al sector Administración Pública los componentes del sector empresas y sector enseñanza superior controlados por la Administración. Las corporaciones y otros tipos de empresas controladas por la Administración están fuera del alcance de la definición de sector Administración Pública. Como se indicó en los capítulos 3 y 7, y en línea con la normativa del SCN, la frontera entre estas empresas públicas [de negocios] y las unidades del sector Administración Pública, está en que las primeras se dedican, fundamentalmente, a vender la mayor parte de su producción a precios económicamente significativos (véase glosario), incluyendo un margen de beneficio por sus actividades.

8.18 Puede haber instituciones que realizan I+D, como centros de investigación, museos y academias de ciencias, que generen importantes ingresos comerciales, por ejemplo, de licencias de propiedad intelectual procedentes de I+D anterior, o prestando servicios de investigación y consultoría en condiciones de mercado. Siempre que sea posible, es importante que las decisiones sobre clasificación no estén motivadas por circunstancias inusuales, incidencias únicas como, por ejemplo, cuando unos ingresos comerciales extraordinarios se consideran como el resultado de la disposición de activos. La frontera entre unidades del sector Administración Pública y del sector enseñanza superior

8.19 Existen una serie de dificultades a la hora de diferenciar las actividades de la Administración Pública y de la enseñanza superior. Los capítulos 3 y 9 tratan estos asuntos fronterizos en detalle. Pueden existir amplios solapamientos y vinculaciones de personal e institucionales, entre

instituciones de enseñanza superior, definidas en este manual, y unidades del sector de la Administración Pública, como las define el SCN.

8.20 En muchos países, las unidades de la Administración pueden tener la capacidad de dirigir y controlar las actividades de numerosas, si no todas, las instituciones de enseñanza superior. Esta forma de control no significa que dichas instituciones formen parte del sector Administración Pública, como se le define en este manual, pero sí les otorga las cualidades necesarias como para formar parte del sector público.

8.21 Las unidades de la Administración pueden estar formadas por personal investigador afiliado a otras instituciones, en particular, de enseñanza superior. A veces, puede resultar difícil diferenciar sus actividades relacionadas con la Administración Pública de las que hacen por cuenta de sus empleadores de la enseñanza superior. La doble afiliación de las personas a una institución de enseñanza superior no debería llevar a la reclasificación de la unidad de la Administración, a no ser que haya otros mecanismos de control institucional que garanticen su clasificación como institución de enseñanza superior.

8.22 Un área de dificultad potencial es el tratamiento de los hospitales públicos y otras instituciones sanitarias afines, con algún tipo de conexión oficial con instituciones de enseñanza superior, donde la provisión formal de programas de enseñanza superior y otros criterios fundamentales de relaciones de control llevarían a clasificar a tales instituciones de la Administración como pertenecientes al sector de la enseñanza superior. Sin embargo, es posible clasificar un hospital universitario (descrito como tal de acuerdo con su historia y relaciones con una institución de enseñanza superior, por ejemplo, que permita que esta admita/acoja la formación de estudiantes de Medicina) como perteneciente al sector Administración

Pública. Este sería el caso, si el hospital está controlado y financiado fundamentalmente por autoridades gubernamentales, opera sin fines de lucro y tiene suficiente independencia frente a la institución de enseñanza superior respecto a las actividades I+D en las que participa. Otros casos especiales

8.23 Las unidades de la Administración pueden asociarse con otras organizaciones de la Administración Pública o de otros sectores, para constituir entidades que participan en la ejecución de I+D. Estas entidades, si alcanzan el estatus de unidades institucionales, estarán sujetas a los mismos principios de clasificación general que se han expuesto en el capítulo 3. Posibles clasificaciones de las unidades del sector Administración Pública Clasificación por actividad económica principal

8.24 La relevancia transversal de esta clasificación institucional para distribuir la actividad de I+D (así como el personal) se ha descrito en el capítulo 3. Esto también es aplicable al sector Administración Pública, teniendo en cuenta las diversas actividades económicas posibles, especialmente servicios, prestados por instituciones de la Administración. Se recomienda que todas las unidades gubernamentales, incluidas ISFL, controladas por la Administración Pública, sean clasificadas según su actividad económica principal e identificadas según las categorías de división mediante los dos dígitos de la CIIU, Rev. 4(ONU, 2008), clasificación sobre la que se encuentra más información online en el anexo a este manual en <http://oe.cd/Frascati>. Si esta opción no es operativa, se recomienda, como mínimo, identificar a tales unidades como parte de la División CIIU 72: investigación científica y desarrollo, con vistas a identificar a las organizaciones de investigación de la Administración. Asimismo, se recomienda identificar por separado a los hospitales y clínicas controlados por la Administración Pública (normalmente,

clasificados en la División 86: actividades de atención de la salud humana y de asistencia social), por las razones aportadas anteriormente. Clasificación de las Funciones de las Administraciones Públicas (COFOG)

8.25 La Clasificación de las Funciones de las Administraciones Públicas (COFOG) es una clasificación genérica de las funciones u objetivos socioeconómicos que persiguen las unidades de la Administración Pública, mediante varios tipos de gastos. La COFOG fue elaborada por la OCDE y publicada junto a otras tres clasificaciones (ONU, 2000). La COFOG proporciona un sistema de clasificación para las entidades de la Administración y gastos e inversiones financieras por funciones de interés general (véase el anexo online a este manual disponible en <http://oe.cd/Frascati> sobre las categorías COFOG). Los epígrafes del primer nivel de COFOG tienen similitudes importantes con las clasificaciones por objetivos socioeconómicos empleadas para I+D (véase apartado 8.4 sobre Distribución de GOVERD por objetivos socioeconómicos, y capítulo 12, apartado 12.5). Este manual no recomienda el uso de los epígrafes de la COFOG para clasificar a las instituciones de la Administración en el contexto de las estadísticas I+D, porque las categorías no son óptimas para describir los gastos en I+D, aunque podría ser útil introducir una tabla provisional de correspondencias si la COFOG fuera adoptada más ampliamente por los principales sistemas de estadística nacionales.

8.3. Identificación de I+D en el sector Administración Pública

8.26 La identificación de qué es I+D debería seguir los principios formulados en el capítulo 2. Las unidades básicas de las administraciones centrales/federales, regionales/estatales y municipales/locales pueden realizar I+D ellas mismas. A modo de ejemplo se pueden mencionar las

unidades especiales de investigación de distinto tamaño dentro de los ministerios, pero también organismos mayores, como las fuerzas armadas.

8.27 Las dificultades para diferenciar las actividades de I+D de otras relacionadas surgen cuando se realizan de manera simultánea dentro de una organización. No todas las unidades de la Administración que realizan I+D se dedicarán exclusivamente a estas actividades, pero pueden hacerlo, a menudo, como medio para promover los objetivos principales de la unidad. Las unidades de la Administración pueden participar en actividades como la prestación sanitaria, la recogida de datos con fines generales para hacer el seguimiento de los sistemas naturales y sociales o el desarrollo de infraestructuras a gran escala, cuyas ejecuciones pueden beneficiarse de la realización de I+D interna y externa. Los activos intelectuales y físicos que surjan de las actividades principales de las unidades de la Administración pueden también ser utilizados como aportaciones principales para proyectos de I+D llevados a cabo en dichas organizaciones. La coherencia en la manera en que se tratan estas actividades, a la hora de recopilar estadísticas sobre I+D, tiene importantes efectos en la comparabilidad internacional de los datos de I+D resultantes. Actividades relacionadas con la ciencia y tecnología (CyT)

8.28 Además de la actividad de investigación básica o aplicada y el desarrollo experimental, entre las funciones comunes relacionadas con I+D de las unidades del sector Administración Pública figuran la prestación de servicios tecnológicos, como los ensayos técnicos y la normalización, la transferencia de tecnología (por ejemplo, transferencia física de tecnología, de prototipos y procesos y/o *Know/how*), el desarrollo de nueva instrumentación, la preservación, almacenamiento y acceso a colecciones científicas y de conocimiento mediante bibliotecas, bases de datos y repositorios, y la provisión de grandes instalaciones e

infraestructura científicas (por ejemplo, reactores nucleares, satélites, grandes telescopios, buques oceanográficos, etc.). Estas actividades no deben ser consideradas como I+D. Demostración y desarrollo de sistemas

8.29 Las unidades de la Administración pueden puntualmente realizar inversiones importantes en bienes inmuebles considerados los “primeros en su categoría” o que ofrecen funciones previamente inexistentes. Debido a su potencial contribución a la actividad innovadora, las unidades pueden optar por incluir todos estos costes de construcción como I+D. Sin embargo, con efectos de facilitar la comparativa internacional, únicamente se incluirán en la I+D interna los costes que se identifiquen específicamente como capital que se utilizará para I+D. En general, dichos costes no deben ser declarados como gastos corrientes en I+D, sino como gastos de capital en I+D (véase capítulo 4).

8.30 Algunos países emplean las clasificaciones de Niveles de Madurez Tecnológica (NMT) para describir y gestionar proyectos en los sectores de defensa, la industria aeroespacial, y otros que requieren de la ingeniería de sistemas. Se han desarrollado diferentes modelos de NMT para ayudar a evaluar la madurez de los elementos tecnológicos de estos programas, pero apenas se han hecho ensayos en otros ámbitos. Dado el grado de implicación de la Administración Pública en las áreas en que se emplean los modelos NMT, se pueden incluir en la descripción de I+D interna de la Administración Pública, así como en contratos de adquisición que especifiquen la actividad de I+D realizada por parte de terceros. En línea con el capítulo 2, se recomienda que, en caso de emplear estos modelos, deben ser evaluados para determinar si pueden contribuir, de alguna manera, a mejorar la recopilación de estadísticas sobre la actividad o financiación de I+D por parte de la Administración Pública (apartado 8.6).

8.31 Debido a la multitud de sistemas de clasificación por NMT y sus genéricas descripciones, no es posible dar una correspondencia concreta y aplicable de manera general entre los NMT -o, más concretamente, el trabajo llevado a cabo para llevar un programa al nivel de madurez más alto- y los tipos de I+D (investigación básica, aplicada, y desarrollo experimental) definidos en este manual. La correspondencia entre los NMT y el I+D puede ser más difícil de establecer en relación con los diversos estadios implicados en la demostración de proyectos o sistemas en entornos de uso diversos, más realistas, que dan lugar a nuevos requisitos técnicos para dichos proyectos/sistemas. El capítulo 2 indica que cuando se evalúa el rendimiento de un prototipo según su uso operacional real, esta evaluación rara vez se considerará I+D. Los esfuerzos para solucionar grandes defectos detectados mediante operaciones o nuevos requerimientos, pueden, no obstante, considerarse I+D, siempre que cumplan los criterios formulados en el capítulo 2.

Estudios relacionados con la política

8.32 Los esfuerzos en I+D pueden ayudar en el proceso de toma de decisiones de las unidades de la Administración. Aunque la I+D pueda ser subcontratada con organizaciones externas, las unidades de la Administración pueden tener equipos que participen activamente en la realización de análisis, como las valoraciones y evaluaciones *ex-ante* y *ex-post*. En algunas ocasiones, estas actividades pueden cumplir los criterios de un proyecto I+D. Sin embargo, este no es siempre el caso, y no todos los esfuerzos para reunir pruebas asociadas con el asesoramiento político pueden considerarse precisamente como I+D.

Es importante considerar con mayor nivel de detalle las competencias de los que participan en la actividad, cómo se codifica el conocimiento

dentro de la organización y cómo se aseguran las normas de calidad, en cuanto a cuestiones de investigación y metodología aplicada. Existe un alto riesgo de que algunos tipos de consultoría socioeconómica (interna o externa) sean erróneamente considerados I+D.

8.33 Los asesores científicos desempeñan un papel importante dentro de la Administración Pública. No obstante, la aplicación de criterios de decisión establecidos para el diseño de políticas no se considera I+D. Las actividades centradas en desarrollar metodologías mejoradas para la toma de decisiones a partir de datos científicos puede considerarse I+D.

Asistencia médica e I+D en los hospitales públicos

8.34 Como se comentó anteriormente, en muchos países la Administración Pública controla una parte importante de los hospitales y otras instituciones sanitarias, y no cumplen los criterios para que sean clasificadas dentro del sector de enseñanza superior. Como resultado, la I+D relacionada con la salud puede ser un componente importante de la I+D llevada a cabo dentro de la Administración Pública. La combinación de actividades de asistencia médica, investigación y formación puede dificultar la identificación de la proporción I+D en las actividades de dichas instituciones. La I+D puede tener lugar en asociación con instituciones de enseñanza superior, administraciones, o instituciones privadas sin fines de lucro o empresas, por ejemplo, en el contexto de ensayos clínicos. A este respecto, en los capítulos 2, 4 y 9 se facilita información relevante.

Financiación de I+D y su gestión

8.35 Como se comentó en el capítulo 4, la recaudación, gestión y distribución de los fondos para subvencionar a los ejecutores de I+D

procedentes de ministerios, institutos de investigación o agencias financieras, y de otras unidades de la Administración, no debe considerarse I+D. En el caso de que las unidades de la Administración realicen I+D interna y financien I+D externa, el coste administrativo que resulta de preparar los contratos de I+D externa y llevar a cabo su seguimiento se puede considerar como parte del gasto de I+D interna.

8.4. Cálculo de los gastos y personal de I+D en el sector Administración Pública

Gasto de la Administración Pública en I+D interna (GOVERD)

8.36 El principal indicador agregado para describir la actuación en I+D dentro del sector Administración Pública es el GOVERD, Gasto de la Administración Pública en I+D. El GOVERD representa el gasto interior bruto en I+D interna (GERD) (véase capítulo 4) incurrido por las unidades pertenecientes al sector Administración Pública. Se trata del cálculo de los gastos en I+D interna dentro del sector Administración Pública durante un periodo de referencia específico.

8.37 Con frecuencia, las unidades de la Administración albergan una parte significativa de proyectos de I+D llevados a cabo bajo responsabilidad de instituciones no gubernamentales. Por ejemplo, un centro público puede permitir que una serie de empresas usen su equipamiento para hacer ensayos, como parte de sus proyectos de I+D, con el propósito de desarrollar nuevos productos. Aunque parte de la actividad se haya producido en instalaciones de la Administración Pública, ello no significa que la unidad de la Administración participe en I+D. La Administración Pública presta un servicio a la empresa, que es la unidad ejecutora de la

I+D. La unidad de la Administración puede, no obstante, participar en la I+D si realiza sus propios proyectos en el centro.

Distribuciones funcionales del GOVERD

Distribución del GOVERD por tipo de gasto

8.38 Las reglas que se aplican a la distribución del Gasto bruto en I+D interna de la Administración Pública (GOVERD) por tipo de gasto se detallan en el capítulo 4 (tabla 4.1). Estas recomendaciones incluyen un desglose de costes laborales del personal en I+D y otros costes corrientes (gastos corrientes), y los gastos de capital (por tipo de activo), con los costes de depreciación de capital detallados de manera independiente para los activos de capital propios. Debido a la singularidad de las distintas unidades de la Administración de cada país, esta información debe ser, en la medida de lo posible, solicitada directamente a los encuestados, y no imputada a partir de otras unidades.

8.39 Dentro de estas indicaciones generales existen algunos casos particulares que merecen especial atención:

- Los costes laborales incluyen las contribuciones reales o imputadas a fondos de pensiones y otros pagos a la seguridad social del personal en I+D. No es necesario que figuren en la contabilidad de la unidad estadística; con frecuencia pueden integrar operaciones hacia otras entidades del sector Administración Pública, como los fondos de seguridad social. Incluso cuando no hay ninguna operación, se debe intentar estimar estos costes desde la perspectiva de la unidad informante.

- El Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) sobre bienes y servicios puede no ser deducible por las unidades del sector Administración Pública, en cuyo caso debe ser contabilizado como parte de otros gastos corrientes.

8.40 La cuantificación de los gastos en I+D, en el contexto de instalaciones utilizadas para realizar I+D es uno de los aspectos potencialmente más complicados a la hora de calcular la I+D en el sector Administración Pública. Los ejemplos expuestos en el Capítulo 4 indican la necesidad de identificar los costes económicos de las instalaciones utilizadas de manera gratuita, así como de evitar posibles dobles cálculos de los gastos incurridos por la adquisición de equipamientos o los costes de construcción, y los costes para los beneficiarios de estas instalaciones.

8.41 Existen casos en los que la Administración Pública es la propietaria y responsable del mantenimiento de instalaciones especiales que utilizan los investigadores contratados por el centro y por visitantes de otras organizaciones y empresas, para trabajar en proyectos de I+D aprobados. Cuando son utilizadas por otras entidades, gubernamentales o no, las tarifas para el usuario, que pueden incluir costes de funcionamiento y mantenimiento (FyM) pagados al propietario del centro, son parte de los gastos corrientes que serán declarados por el ejecutor de la I+D que utiliza las instalaciones. Estos costes FyM, que se recuperan con los precios facturados al usuario, deben excluirse de los datos declarados por parte del organismo de la Administración propietario de las instalaciones, con el fin de evitar el doble cálculo de esos gastos. Dado que el uso de las instalaciones puede resultar poco habitual, o el cargo demasiado reducido para cubrir los costes de mantenimiento de las instalaciones de I+D, el organismo de la Administración propietario de las instalaciones puede atribuir un componente debidamente justificado de los costes para FyM,

debidamente justificado como gastos internos, en la categoría de otros gastos corrientes.

Distribución del GOVERD por fuente de financiación

8.42 Tradicionalmente, se había asumido en gran medida que la financiación proveniente de fuentes no gubernamentales tenía una importancia limitada, en el caso de la ejecución de I+D dentro del sector Administración Pública, dado el papel predominante de las fuentes presupuestarias internas. Sin embargo, en las circunstancias actuales, la ausencia de esta información podría ofrecer una imagen bastante alejada de la realidad. El uso generalizado de asociaciones público-privadas y de acuerdos mixtos, la búsqueda de fuentes de financiación alternativas dentro de las unidades de la Administración extrapresupuestarias e ISFL controladas por la Administración Pública, y la existencia de acuerdos internacionales entre países y organizaciones supranacionales, exigen una recogida de información detallada sobre el origen de los fondos utilizados para I+D en la Administración Pública procedentes, tanto de fuentes nacionales, como del resto del mundo.

8.43 Las fuentes de financiación para las instituciones de la Administración y sus actividades de I+D pueden provenir de ingresos especialmente asignados (por ejemplo, cuando se definen como un porcentaje de los ingresos totales de la Administración Pública, un impuesto específico, o contribuciones a la Seguridad Social), transferencias de presupuesto, ventas generales de bienes y/o servicios, cargos al usuario, ventas de activos financieros y no financieros, préstamos, y financiación general de donantes (FMI, 2014). Las fuentes extrapresupuestarias se refieren a transacciones generales de la Administración, con frecuencia mediante acuerdos independientes con bancos e instituciones, que no se incluyen en

la ley anual de presupuestos del gobierno central, ni en los presupuestos de otras administraciones regionales.

8.44 Se recomienda la estructura de presentación de información que figura en la tabla 8.2 para la recogida de información sobre fuentes de financiación. El desglose en fondos de intercambio y transferencia es más importante para las unidades de la Administración extrapresupuestarias, así como para las ISFL controladas por la Administración Pública que pueden depender, en mayor medida, de fuentes de financiación no presupuestaria y tienen más probabilidad recibiendo retribución financiera a cambio.

Distribución del GOVERD por tipo de I+D

8.45 Al igual que para los otros sectores, se recomienda recoger los datos de las unidades de la Administración relativos al desglose de los gastos en I+D por tipos de I+D: investigación básica, aplicada y desarrollo experimental, tal y como se define en el capítulo 2.

Distribución del GOVERD por campo de I+D

8.46 Se recomienda, siempre que sea posible, distribuir la actividad de I+D de las unidades de la Administración según el ámbito o campo de investigación y desarrollo de nivel superior (FORD).

Tabla 8.2. Fuentes de financiación que deben ser recogidas en las encuestas a ejecutores de I+D en el sector de la Administración Pública

Fuentes de financiación para I+D ejecutado dentro de una institución de la Administración	Fondos de intercambio ¹	Fondos de transferencia ¹	Fondos totales para la ejecución de I+D interna
Sector Administración Pública	x	x	✓
- Agencia/institución propia (fondos internos)	x	x	✓
- Otra: central o federal	x	x	✓
- Otra: regional o estatal o local	x	x	✓
Sector empresas	✓	✓	✓
Sector enseñanza superior	✓	✓	✓
Sector instituciones privadas sin ánimo de lucro	✓	✓	✓
Resto del mundo	✓	✓	✓
- Sector Administración Pública	✓	✓	✓
- Org. internac. (incluidas org. supranacionales)	✓	✓	✓
- Sector empresas	✓	✓	✓
- Sector de enseñanza superior	✓	✓	✓
- Sector instituciones privadas sin fines de lucro	✓	✓	✓
Todas las fuentes			=GOVERD

Notas: adaptación de tabla 4.1 de este manual. x = no aplicable; recopilación innecesaria. 1. Desglose intercambio/transferencia más importante para las unidades de la Administración extrapresupuestarias e instituciones ISFL controladas por la Administración Pública.

8.47 Al menos en el caso de instituciones de la Administración clasificadas en la CIU, Rev. 4 como División 72, investigación científica y desarrollo, puede ser de utilidad clasificarlas según la clasificación FORD principal, haciendo uso del epígrafe de nivel superior. La clasificación FORD

detallada se puede encontrar online en la guía anexa a este manual en <http://oe.cd/Frascati>. Dada la existencia de centros multidisciplinares en la Administración Pública, puede ser útil indicar un campo o ámbito de investigación secundario o emplear una categoría multidisciplinaria adicionalmente.

Distribución del GOVERD por área tecnológica

8.48 Los países pueden considerar útil desglosar el GOVERD por área tecnológica. La biotecnología, nanotecnología y tecnologías de información y comunicación (TIC) son algunas de las más importantes.

Distribución del GOVERD por objetivo socioeconómico

8.49 En principio, es posible que las instituciones del sector Administración Pública puedan desglosar el GOVERD declarado por los ejecutores según su objetivo socioeconómico. Este enfoque no debe confundirse con el análisis de los Créditos Públicos Presupuestarios Públicos de I+D (GBARD) por objetivos socioeconómicos capítulo 12 para un mayor detalle sobre estas desagregaciones).

8.50 La lista de distribución recomendada se basa en las categorías de la Nomenclatura para el Análisis y la Comparación de los Presupuestos y Programas Científicos (NABS) (Eurostat, 2008) y otras adaptaciones nacionales que tengan una correspondencia directa con ella. Esta lista es la misma que se propone para la financiación de I+D por parte de la Administración Pública, con excepción de la investigación financiada con fondos universitarios generales, que no es apropiada en este caso. La I+D debe ser distribuida por parte de las unidades informantes, de acuerdo con

los objetivos principales del proyecto, y agregando su cartera de investigación.

8.51 En el caso del sector Administración Pública, y siguiendo las indicaciones del capítulo 4, es de especial importancia recopilar los totales del GOVERD de defensa y civil por separado, así como documentar cualquier potencial falta de cobertura de la I+D relacionada con la defensa. Esto es de especial relevancia en países con programas importantes de I+D de defensa, que pueden ser en parte realizados dentro de las unidades de la Administración. Además, la información sobre estos proyectos de defensa puede ser muy sensible y estar clasificados de manera que los gastos en I+D no se diferencien de los de los programas que no utilizan I+D. Como se mencionó en el capítulo 4, es importante asegurar la comparabilidad internacional, al menos de los datos sobre I+D civil. También es importante que los metadatos auxiliares sobre GOVERD proporcionen información clara sobre los márgenes de incertidumbre concernientes a la I+D no evaluada, dentro de la Administración Pública. Distribución del GOVERD por funciones de la Administración Pública.

8.52 En algunos países puede resultar útil distribuir el GOVERD por categorías COFOG (véase apartado 8.2 sobre clasificaciones institucionales). Sin embargo, por las razones descritas anteriormente, este manual no recomienda el uso de las categorías COFOG en el contexto de las estadísticas I+D. Distribución del GOVERD por ubicación geográfica

8.53 Para algunos países puede resultar útil recopilar por separado los totales de la distribución del GOVERD por ubicación/región. La elección de la distribución geográfica está determinada por las necesidades nacionales e internacionales (para más información se puede consultar la guía anexa en línea de este manual, disponible en <http://oe.cd/frascati>). El

GOVERD, en comparación con la financiación por parte de la Administración Pública para la ejecución de I+D externa

8.54 El apartado 8.6 profundizará con mayor detalle en la forma en que las unidades de la Administración declaran la financiación de la I+D externa. Este subapartado se centra, principalmente, en la frontera entre la I+D interna y externa ejecutada en el sector de la Administración Pública. Entre los ejecutores de I+D de este sector, algunos de los gastos pueden haber sido incurridos para actividades realizadas fuera de las instalaciones, e incluso en el extranjero, como, por ejemplo, en el espacio, la Antártida, o en sedes diplomáticas o consulares de la Administración en el extranjero, o a corto plazo, por ejemplo, como trabajo de campo en otro país. Cuando esta I+D se lleva a cabo bajo la responsabilidad de la institución de la Administración Pública de la que se recogen los datos, corresponde a su I+D interna. Los pagos por servicios que se hagan en otras partes que contribuyen al esfuerzo de I+D, también corresponden a su propia I+D interna.

8.55 Los costes de consultores que proporcionan I+D, en cumplimiento de un encargo específico (adquisición), pero no como parte integrada de los proyectos de I+D de la unidad de la Administración, deben ser tratados como financiación de I+D externa por parte de la unidad estadística que recibe la I+D. La unidad estadística proveedora, de la que son empleados estos consultores, debe reportar esta actividad como gasto de I+D interna. El desglose de gastos para los gastos en I+D externa se debe realizar como se indicó en el capítulo 4.

8.56 A la hora de clasificar si los fondos proporcionados de una entidad de la Administración a otra entidad de la Administración deben ser tratados como fondos para una ejecución interna o externa de actividades de I+D

interna o externa, la unidad institucional de referencia que proporciona el criterio determinante es el nivel de la Administración (esto es, central/federal, regional/estatal, local/municipal; véase tabla 8.1). Por ejemplo, los fondos para I+D recibidos por un ministerio Y de la Administración central, por parte de otro ministerio X de la Administración central, deben ser declarados como fondos internos para I+D interna del ministerio Y. Para el ministerio X, que proporciona (es la fuente de) tales fondos para I+D, no se declararán ni como parte de sus fondos internos, ni como fondos para la ejecución de I+D externa. En una agregación por sectores, estos fondos son simplemente fondos de la Administración central para la ejecución de I+D interna por parte de la Administración central. El razonamiento es que dichas transacciones se llevan a cabo entre diferentes componentes de la misma unidad institucional, que es la Administración central, a pesar de que las unidades estadísticas son entidades más pequeñas, como los ministerios.

8.57 Se debe tener cuidado para evitar una posible doble contabilización de los fondos para I+D que provienen de agencias “intermediarias” que reciben fondos de ministerios y agencias, y después los reasignan y transfieren a otras instituciones ejecutoras. Siguiendo el ejemplo anterior, si los fondos proporcionados por el ministerio X al ministerio Y son transmitidos por el ministerio intermediario Y, a un ejecutor de I+D fuera del sector de la Administración Pública, la institución de la Administración no será la ejecutora, esto es, no hay GOVERD, y los fondos se deben declarar como fondos de la Administración para la ejecución externa no gubernamentales, que tiene como origen el ministerio X, en caso de recoger ese nivel de detalle (véase apartado 8.5 y tabla 8.3).

8.58 Las transacciones entre entidades pertenecientes a la administración central y regional o entre unidades extrapresupuestarias diferentes, y otras

ISFL controladas por la Administración, todas del sector Administración Pública, deben ser declaradas como financiación externa cuando se trate de instituciones independientes con sus propias cuentas. Por ejemplo, los fondos para I+D recibidos por una agencia Z de un gobierno regional, procedentes de un ministerio X de una Administración central, deben ser declarados como fondos externos (de la Administración) para la I+D interna de la agencia Z. En cuanto al ministerio X de la Administración central que proporciona (es la fuente de) dichos fondos, serán declarados por parte de la Administración regional como fondos para la ejecución externa. Personal I+D en el sector Administración Pública.

8.59 Las categorías del personal en I+D que deben ser declaradas para el sector de la Administración Pública son las mismas que para los otros sectores ejecutores de I+D y están definidas en el capítulo 5 de este manual. Las distribuciones recomendadas anteriormente para los gastos deben aplicarse, siempre que sea posible, al personal de I+D.

8.60 Las personas de instituciones gubernamentales que se dedican exclusivamente a la administración y evaluación de propuestas de financiación de I+D, por ejemplo, en el contexto de concesión de subvenciones o contratos de adquisición, no deben considerarse personal de I+D. Sus actividades no forman parte de la I+D. No obstante, como se ha mencionado en el capítulo 4, las instituciones gubernamentales que combinan funciones de financiación y ejecución de I+D, pueden incluir los costes del personal que trabaja, sustancialmente, en los aspectos financieros y administrativos de los contratos I+D, como “otros gastos corrientes”. Pero el personal no debe ser clasificado como I+D.

8.61 Dada la probable presencia de personal externo de I+D en las instalaciones de la Administración Pública, se recomienda, en línea con lo

expuesto en el capítulo 5, declarar a estas personas bajo una categoría apropiada, separada del personal interno de I+D. Esto también se aplica al personal en formación, como doctorandos y estudiantes de máster, si realmente ejecutan I+D de acuerdo con los criterios expuestos en los capítulos 2 y 5.

8.62 En general, en las organizaciones públicas de investigación, las categorías propuestas en el capítulo 5 se pueden declarar fácilmente, aunque este puede no ser el caso de algunas unidades de la Administración básicas. Siempre que sea posible, puede ser útil clasificar a los investigadores por su grado de antigüedad, de manera similar a la que se propone en el capítulo 9, con el fin de documentar la organización de I+D dentro de las instituciones de la Administración. Las categorías incluyen los puestos de trabajo típicos de cada grupo (EC, 2013: 87)

- Categoría A: el grado/puesto de trabajo más elevado al que normalmente se lleva a cabo la investigación.
 - Ejemplo: “director de investigación”.
- Categoría B: investigadores que trabajan en un nivel inferior por debajo al del puesto más alto de (A), pero más elevado que el de los doctorados recién graduados (ISCED nivel 8)
 - Ejemplo: “investigador senior” o “investigador principal”.
- Categoría C: el primer grado/puesto al que se incorporaría, normalmente, un doctor recién graduado.
 - Ejemplos: “investigador” o “becario postdoctorado”.
- Categoría D: tanto los doctorandos del nivel 8 de la CINE, que participan como investigadores, como los investigadores que ocupan puestos que normalmente no requieren el título de doctor.
 - Ejemplos: “estudiantes de doctorados” o “investigadores junior” (sin doctorado).

8.5. Métodos para recopilar el gasto y personal de I+D en el sector de la Administración Pública

Las unidades estadísticas e informantes en el sector Administración Pública

8.63 Las unidades de la Administración que se deberían recoger en las encuestas incluyen:

- Institutos, laboratorios y centros de I+D.
- Las actividades de I+D de los servicios generales de las Administraciones central/federal, regional/estatal y municipal/local, servicios estadísticos, meteorológicos, geológicos y otros servicios públicos, museos y hospitales.
- Las actividades de I+D a todos los niveles gubernamentales (según corresponda: central/federal, regional/estatal, y municipal/local).

8.64 La unidad estadística será, generalmente, el departamento, ministerio o agencia, incluso si la unidad no reúne todas las características de una unidad institucional (por ejemplo, los ministerios individuales no suelen tener capacidad para mantener y controlar los activos independientemente del conjunto de la Administración central/federal [o regional/estatal]). Los atributos deseables para la unidad de muestreo del sector Administración Pública incluyen: rama de actividad, ubicación geográfica y nivel de gobierno. La unidad informante dependerá de la entidad que esté mejor capacitada para declarar la información. Esto puede incluir a la Administración en su conjunto, en el caso de Administraciones gobiernos regionales/estatales o municipales/ locales.

8.65 Si está disponible, el marco de la encuesta se debe vincular con el registro estadístico central. Ello facilitaría la integración de los datos

procedentes de diversas fuentes y simplificaría las decisiones relativas a clasificaciones. Además reduciría el riesgo de doble contabilización de unidades, si fueran abordadas desde distintas perspectivas.

8.66 Se debe prestar especial atención al uso de datos administrativos para la identificación de las instituciones que ejecutan y financian I+D. En algunos países, estos incluirían a instituciones que podrían considerar los gastos de I+D como COFOG de segundo nivel.

8.67 Resulta especialmente difícil identificar las actividades de I+D en el ámbito de la Administración local (y, en algunos países, regional/estatal), debido al gran número de unidades, el reducido número de posibles ejecutores de I+D, y la dificultad de interpretar el concepto de I+D. Si la Administración local realiza una cantidad significativa de actividad de I+D, se recomienda hacer el esfuerzo de incluir a los ejecutores de I+D en las grandes administraciones locales. Dada la naturaleza de las muchas formas de gobierno regionales/estatales, las administraciones pueden realizar I+D de forma ocasional: puede no ser misión central para el departamento o agencia gubernamental la realización de I+D per se, sino más bien se lleva a cabo para abordar un problema específico identificado por el órgano legislativo o el departamento que corresponda. Por lo tanto, algunas actividades de I+D pueden tener carácter temporal. Recogida de datos para encuestas.

8.68 Es una práctica habitual llevar a cabo un censo de las unidades y organizaciones gubernamentales que se sabe, o se presupone, que realizan I+D. Por razones relacionadas con la carga de trabajo práctica, normalmente estas unidades completan una lista muy breve de todas las unidades de la Administración conocidas. Los registros/directorios de departamentos gubernamentales, institutos de investigación y órganos

estatutarios, así como un análisis de la legislación vigente y de las medidas presupuestarias, pueden ayudar a identificar a los posibles ejecutores de I+D del sector Administración Pública. Otras fuentes de información podrían ser de naturaleza académica o profesional o provenir de sociedades científicas, de asociaciones para la investigación, de listados de instituciones que prestan servicios de Ciencia y Tecnología (CyT), de registros y bases de datos de científicos e ingenieros y bases de datos de publicaciones científicas, patentes y otros documentos de propiedad intelectual, así como solicitudes de actualizaciones en los órganos administrativos.

8.69 Los funcionarios responsables de la recopilación de datos I+D no deben subestimar las posibles dificultades que pueden surgir cuando se recogen estos datos de las instituciones de la Administración. La falta de información subyacente en el formato requerido, y la participación limitada pueden afectar significativamente a la exhaustividad y calidad de los datos recabados. En el caso de institutos de investigación, donde el personal tiene estatus de funcionario público, se recomienda que las gestiones se lleven a cabo con antelación, para garantizar la participación de un alto funcionario responsable de la institución informante. En general, se recomienda emplear un programa de “aproximación” apropiado para respaldar la recopilación de datos, que incluya paquetes de formación para los encuestados, estudios de investigación para familiarizar al funcionariado subnacional con la terminología de I+D, y un retorno de información directa de los resultados obtenidos.

8.70 Algunas instituciones del sector de la Administración Pública pueden declarar que todo el personal realiza investigación, y de que el personal de I+D en EJC es igual o cercano al 100% (IEU-UNESCO, 2014). Aunque se deben excluir las actividades que no sean I+D, esto puede resultar difícil

de aplicar en la práctica. Dado que las instituciones gubernamentales difieren en sus orientaciones y culturas institucionales, este manual recomienda no aplicar “reglas de oro” generales, mediante las cuales un porcentaje fijo de los profesionales de dichas instituciones sería considerado como personal investigador. Es de esperar que las unidades encuestadas hagan un recuento sistemático. En los casos en que las instituciones gubernamentales que fundamentalmente llevan a cabo servicios de CyT realicen investigación relacionada con esta actividad, estas actividades de investigación deben ser identificadas con claridad y captadas sistemáticamente en la encuesta I+D. Estimación del gasto y personal de I+D

8.71 La estimación de los gastos y el personal de I+D en el sector Administración Pública debería, a priori, resultar más sencilla que en otros sectores donde el censo completo no es la norma. Sin embargo, dado el margen de no respuesta y las limitaciones en el tipo de información que puede ser requerida a las instituciones gubernamentales, puede ser necesarios adoptar una serie de estrategias.

8.72 En algunos casos, los sistemas de información gubernamentales, dirigidos a mejorar la coordinación y asegurar una mayor transparencia, pueden proporcionar una base adecuada para recopilar información sobre el trabajo de investigación financiado o ejecutado por la Administración central. Estos sistemas pueden integrar todos los proyectos de investigación y desarrollo financiados o ejecutados por una parte sustancial de la Administración Pública, y permitir la producción de estadísticas sobre la ejecución de I+D de las unidades de la Administración. En otros casos, puede ser necesario hacer uso de la información presupuestaria para resolver la carencia de datos, y asegurar la calidad en la coherencia entre las encuestas y los totales.

8.73 El uso de coeficientes para estimar la estructura de gastos o personal de I+D dentro de las organizaciones es, en general, desaconsejable, dada la gran heterogeneidad entre las unidades ejecutoras de I+D. **8.74** Siempre que sea posible, y que la calidad de los datos recogidos lo permita, se recomienda publicar una selección de datos desagregados a nivel de instituciones gubernamentales individuales, ya que pueden responder a diferentes necesidades de otros usuarios.

8.6. Cálculo de la financiación de la Administración Pública para la ejecución de I+D

8.75 Como se mencionó en el capítulo 4, existen dos enfoques posibles para la medición del coste de los recursos que las Administraciones Públicas destinan a financiar I+D. El primer enfoque está basado en información declarada por los ejecutores de las cantidades que una unidad estadística o sector ha percibido procedentes de unidades de la Administración para la ejecución de I+D interna durante un periodo de referencia determinado. El segundo enfoque se basa en información declarada por los financiadores de las cantidades que las unidades de la Administración declaran haber pagado o haberse comprometido a pagar a otras unidades estadísticas o sectores para la ejecución de I+D durante un periodo de referencia concreto. El enfoque basado en los financiadores depende de la declaración de datos que hagan las unidades financiadoras de la Administración Pública, e incluye tanto la I+D ejecutada dentro de la Administración, así como los fondos para I+D que se ejecute fuera de la Administración Pública. Enfoque basado en el ejecutor (recomendado)

8.76 El enfoque recomendado para recopilar cifras sobre financiación de I+D por la Administración Pública, es el basado en el ejecutor, que consiste en combinar los niveles de financiación declarados por las unidades de

todos los sectores, incluida la Administración. Para un país en particular, el total agregado representa la ejecución de I+D nacional total financiada por el sector Administración Pública. Este indicador, el GERD financiado por la Administración Pública (GERD financiado por la Administración “GOV”), no debe confundirse con el GOVERD, que representa la ejecución total de I+D interna del sector Administración Pública. El solapamiento entre ambos totales es la proporción de I+D realizado dentro de la Administración Pública y financiado internamente, con sus propios recursos.

8.77 Este cálculo de la financiación del GERD por parte de la Administración Pública se sustenta en una medición rigurosa de las fuentes de financiación en todos los sectores. La mayoría de las principales dificultades para su medición han sido tratadas en profundidad en el capítulo 4 y los capítulos correspondientes a cada sector.

8.78 Se recomienda encarecidamente que las encuestas sobre ejecutores de I+D de todos los sectores no gubernamentales proporcionen un desglose de los fondos percibidos de la Administración Pública, de acuerdo a si se trata de fondos proporcionados a cambio de I+D o como transferencia. Esta información es de especial importancia para los responsables políticos y para un mejor entendimiento de los instrumentos políticos utilizados para dar apoyo a la I+D, así como para la producción de series de datos sobre la inversión de capital en las cuentas nacionales.

8.79 La aplicación del enfoque basado en el ejecutor, sin embargo, puede presentar algunas dificultades a la hora de tratar formas específicas de apoyo financiero por parte de la Administración a la I+D. Por ejemplo:

- El uso de formas especiales de desgravación fiscal para estimular la financiación o ejecución de I+D se ha abordado en el capítulo 4, y se facilitan indicaciones específicas al respecto en el capítulo 13. Con algunas excepciones concretas, la mayoría de las fórmulas de apoyo fiscal a la I+D no pueden alinearse fácilmente, ni en la forma ni en la práctica, con el concepto de ejecución de I+D de este manual. Por esta razón, la captación de este modelo de apoyo se realiza, principalmente, desde la perspectiva de la fuente, y en comparaciones internacionales generalmente se excluye de los análisis de estadísticas sobre el GERD financiado por la Administración Pública.

- Los préstamos para I+D concedidos por la Administración Pública, así como otras inversiones financieras dirigidas a facilitar recursos financieros para I+D en otros sectores, se deben tratar como fondos internos del ejecutor (capítulo 4). Las inversiones financieras representan un intercambio de activos financieros (por ejemplo, efectivo a cambio de reembolsos futuros a un tipo de interés acordado, o derechos sobre los beneficios de una institución). Aunque es posible que dicha inversión pueda no ser reembolsada, o que el interés cobrado incluya un subsidio, se considera poco práctico pedir a los ejecutores que estimen y revelen su valor implícito.

- Uso gratuito o subvencionado de las instalaciones de la Administración para I+D. Por razones prácticas, es imposible obtener estimaciones fiables de los ejecutores de I+D sobre el valor económico de los servicios garantizados, o del subsidio implícito equivalente. En algunos casos, como se dijo anteriormente, el coste de los servicios que no se facturan al usuario se puede asignar a la ejecución de I+D del proveedor del servicio para una mejor representación agregada de toda la actividad de I+D. Enfoque basado en el financiador (complementario)

8.80 Aunque este manual subraya la importancia de garantizar un enfoque común y coherente basado en la información proporcionada por los ejecutores de I+D (mediante encuestas u otros métodos auxiliares justificables), también acepta una serie de prácticas complementarias destinadas a mejorar la calidad, puntualidad y relevancia de las estadísticas de I+D. La referencia a estas prácticas está basada en la experiencia de varios países que ya han desarrollado estadísticas basadas en la fuente de financiación, acerca de la cantidad de I+D financiada por la Administración Pública, y su realización dentro y fuera de la Administración.

8.81 En muchos casos, los datos sobre financiación de I+D externa por parte de unidades de la Administración se pueden emplear para corregir las lagunas de información de los ejecutores, y mejorar así la calidad de las estadísticas sobre ejecución de I+D. Esto se puede aplicar, por ejemplo, en el caso de la financiación que se proporciona a personas concretas, por ejemplo, estudiantes o investigadores, para fomentar la participación en actividades de I+D en otras unidades, sin que estas unidades tengan control directo sobre los fondos (véase apartado 4.4). El propósito de este sistema puede ser permitir que las personas se muevan libremente de una organización a otra. Los datos de las fuentes de financiación de la Administración Pública pueden, de este modo, permitir una representación más completa de toda la actividad de I+D. Sin embargo, es necesario que las organizaciones donde tiene lugar la actividad dispongan de un registro oficial de la presencia y contribución que hagan estas personas, porque, de lo contrario, puede ser imposible demostrar el cumplimiento de los criterios de I+D descritos en el capítulo 2.

8.82 Otro ejemplo de aplicación de estadísticas basadas en el financiador, es el uso de los cálculos de los fondos presupuestarios para ayudar a

estimar la financiación general para las universidades, utilizando coeficientes de uso de estos recursos generales (véase capítulo 9). Créditos Públicos Presupuestarios para I+D (recomendado)

8.83 Este manual proporciona instrucciones sobre la recopilación de datos sobre los Créditos Públicos Presupuestarios para I+D (GBARD) en el capítulo 12. La razón principal por la que se recomienda este enfoque basado en el presupuesto es la mayor puntualidad de los datos (incluidos los planes presupuestarios), y la capacidad de proporcionar una aproximación de primer orden a la distribución de los niveles de financiación pública de I+D por objetivo socioeconómico. Consultas estadísticas sobre financiación pública de I+D (opcional)

8.84 Como se mencionó anteriormente, se recomienda que las encuestas a unidades de la Administración incluyan preguntas sobre la financiación por parte de estas unidades de I+D ejecutada externamente. En general, estas encuestas no pueden emplearse para construir agregados de financiación pública, a no ser que se amplíe su cobertura, no solo a unidades ejecutoras de I+D del sector Administración Pública, sino también a aquellas que solo tienen una función financiadora de I+D.

8.85 La relevancia potencial de estos datos proviene, además, de la información adicional que se pueda recoger mediante preguntas específicas dirigidas a la financiación de I+D ejecutada tanto interna como externamente, dado que la información presupuestaria normal no puede proporcionar ese nivel de detalle. Se pueden facilitar una serie de ejemplos, que indiquen las áreas potenciales de desarrollo en los países, para los que actualmente no es posible proporcionar directrices comunes. Información más detallada sobre las diversas fuentes de financiación pública de la I+D

8.86 Una posible ventaja de las encuestas basadas en los financiadores públicos es que pueden permitir una contabilidad más detallada de las instituciones gubernamentales que proporcionan fondos para I+D ejecutada por unidades de todos los sectores económicos. Mientras que las encuestas de ejecutores de I+D en los sectores de empresas, de la enseñanza superior y de las instituciones privadas sin fines de lucro solicitan datos sobre el total de fondos públicos para I+D, puede resultar especialmente gravoso pedir a los encuestados que identifiquen las unidades de la Administración concretas que son la fuente de dichos fondos. Las encuestas a financiadores públicos de I+D identificados individualmente que solicitan información sobre el total de fondos de I+D proporcionados a los ejecutores de I+D externa, por sectores, no tienen tal limitación. Financiación por parte de la Administración Pública de la I+D ejecutada en el extranjero

8.87 Los indicadores de financiación de I+D por parte de la Administración Pública en beneficio de ejecutores en el extranjero y organizaciones internacionales (todos ellos forman parte de la categoría “resto del mundo”) no se pueden obtener a partir de encuestas a ejecutores nacionales. De forma similar, la información sobre la contribución de la Administración Pública a programas e instituciones desarrollados en asociación con los gobiernos de otros países u organizaciones supranacionales puede tener una relevancia significativa en las políticas, en la medida en que puede permitir llevar a cabo el seguimiento de la colaboración internacional en materia de I+D, y si los acuerdos bilaterales o multilaterales están realmente financiados con fondos públicos. Información sobre las modalidades de financiación basada en los financiadores

8.88 La información se podría recoger diferenciando los fondos que se proveen como transferencia (como en las subvenciones y acuerdos de participación corrientes) o por intercambio por servicios de I+D (como es el caso de muchas formas de contratación pública de I+D) (véase capítulo 4). Por diversas razones, la perspectiva que ofrecen los financiadores puede diferir sustancialmente de la de los ejecutores, los cuales pueden declarar la financiación externa como interna, subestimando con ello el volumen real de financiación pública.

8.89 La información se podría recoger sobre muchos otros aspectos de las modalidades de financiación con relevancia en las políticas, como el hecho de saber si la financiación se ha adjudicado en régimen de concurrencia competitiva (en lugar de otros criterios), o si se concede sobre la base de un programa o proyecto concreto, en lugar de una asignación a la institución. En el caso de una modalidad de financiación institucional, las organizaciones que reciben los fondos tienen total libertad sobre los tipos de proyectos y actividades I+D que quieran emprender, mientras que la financiación recibida sobre la base de un programa o proyecto les deja un margen más limitado. Los fondos públicos generales de las universidades (FGU) para I+D son un caso particular de financiación institucional de I+D, dirigida a instituciones de enseñanza superior, a las que este manual les asigna un estatus especial (véanse capítulos 4, 9 y 12). Es importante señalar que, cuando los beneficiarios del conjunto de la financiación pueden decidir si los fondos se emplean para I+D o para otros propósitos, es poco probable que lo que los financiadores declaran como financiación asignada siguiendo los criterios de I+D, por ejemplo, para publicaciones científicas publicadas anteriormente, coincida necesariamente con lo que los ejecutores declaran que será destinado a I+D. Dificultades que plantean las consultas estadísticas sobre financiación pública de I+D

8.90 La recogida exhaustiva de datos sobre la financiación pública de la I+D plantea una serie de dificultades prácticas a tener en cuenta:

- La disponibilidad de datos adicionales requiere esfuerzos adicionales para “conciliar” las diferencias entre los datos basados en los presupuestos y los declarados por todos los sectores ejecutores nacionales sobre las fuentes de financiación pública. Si la información se recoge en función de la afiliación sectorial de los posibles ejecutores, esto puede generar una matriz de ejecución-financiación diferente de la que se extraiga de las encuestas basadas en los ejecutores. Si este hecho no se explica ni se describe debidamente, se corre un riesgo significativo de confundir a los usuarios de los datos.

- El enfoque también requiere ampliar la cobertura de las encuestas sobre I+D a las unidades de la Administración que no ejecutan I+D, lo que puede tener consecuencias en cuanto a recursos y carga. La carga sobre las agencias de la Administración dependerá de la medida en que la información está ya disponible, al menos internamente para otros fines administrativos, y si está en consonancia con los conceptos estadísticos perseguidos.

- Con el fin de poner en práctica un enfoque basado en el financiador, es necesario tener en cuenta la posible doble contabilización de los fondos de I+D proporcionados por agencias “intermediarias” que los reciben, a su vez, de ministerios y agencias, y los reasignan y derivan a otras instituciones ejecutoras. Esto también requiere desarrollar criterios claros sobre la distribución de los fondos entre las diversas categorías funcionales. Por ejemplo, los fondos proporcionados por un ministerio a un consejo financiador importante, pueden estar en consonancia con el objetivo de “avance general del conocimiento”, mientras que la

financiación propia de I+D de la agencia para un proyecto o programa concreto se puede registrar con mayor nivel de detalle.

8.91 La tabla 8.3 ofrece una representación esquemática de diversas situaciones en las que se puede encontrar una agencia de la Administración que participa, tanto en la financiación, como en la ejecución de I+D, si se enfrenta a un cuestionario sobre actividades de ejecución y de financiación de I+D con terceras partes. Esta tabla muestra que para calcular estimaciones agregadas de financiación I+D por el sector de la Administración Pública, sería necesario centrarse, bien en los fondos proporcionados en última instancia a los ejecutores de I+D, o bien en la primera asignación de los fondos. En general, se puede pedir a las unidades encuestadas que incluyan las cantidades transferidas a otras agencias para apoyar la investigación y el desarrollo, pero en este caso, las agencias que los reciben no deberían declarar los fondos que les son transferidos. De modo similar, una subdivisión de una agencia que transfiere fondos a otra subdivisión dentro de la misma agencia podría declarar estos desembolsos como propios. Para asegurar que no exista una distorsión indebida de los fondos para la ejecución de I+D interna, la agencia que transfiere los fondos debe realizar un esfuerzo especial, en la medida de lo posible, para determinar si el ejecutor final es interno o externo, y declararlo en consecuencia. La transferencia de fondos a otra agencia de la Administración no debe ser el único argumento para declarar que la ejecución de I+D es interna.

8.92 Se pueden producir discrepancias entre los datos basados en los presupuestos y los de gastos para la ejecución de I+D, dependiendo de si las unidades de la Administración deben declarar sus gastos sobre el criterio de caja o de devengo. Los pagos en efectivo o similares pueden realizarse en un periodo distinto respecto al año en que la agencia aprobó

el uso de los fondos, y este puede, a su vez, diferir del momento en que se asumió el compromiso de pagar a un ejecutor, y también del momento en que se considera que la ejecución de I+D se ha completado.

Tabla 8.3.
Representación de los flujos de fondos para una agencia pública que financia y ejecuta I+D

Fondos disponibles para la agencia	Uso de los fondos por parte de la agencia	Posible uso final de los fondos	Ejecución de I+D interna/externa
Fuentes internas y otras fuentes públicas, incluyendo el presupuesto y los remanentes de crédito de años anteriores.	Fondos retenidos (remanentes de crédito)	I+D interna de la agencia pública	Interna
		Decisión de gasto pospuesta	No aplicable
	Fondos traspasados	La agencia delega la decisión sobre la asignación de los fondos de I+D en otra agencia.	Riesgo de doble contabilización
Otras fuentes externas	Fondos Retenidos (Remanentes de crédito)	I+D interna de la agencia pública	Interna
		Decisión de gasto pospuesta	No aplicable
	Fondos traspasados	La agencia delega la decisión sobre la asignación de los fondos de I+D en otra agencia.	Riesgo de doble contabilización
		Fondos asignados a ejecutores mediante subvenciones, adquisición de I+D, I+D subcontratada, etc.	Externa Riesgo de doble contabilización

8.93 Algunos países ya recogen la información sobre producción y financiación de la I+D dentro de todo el sector Administración Pública de modo sistemático. Se anima a los países que quieran experimentar con este enfoque a hacerlo. No obstante, se precisan trabajos adicionales para converger hacia una norma que permita llevar a cabo encuestas exhaustivas sobre la financiación pública de I+D.

Bibliografía

- EC, IMF, OCDE, UN and the World Bank (2009), System of National Accounts, United Nations, New York.

<https://unstats.un.org/unsd/Nationalaccount/docs/SCN2008.pdf>.

- EC (2013), She Figures 2012: Statistics and Indicators – Gender in Research and Innovation, European Commission, Brussels.

http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/she-Figures-2012_en.pdf.

- Eurostat (2008), Nomenclature for the Analysis and comparison of Scientific programmes and Budgets (NASB), www.OCDE.org/science/inno/43299905.pdf.

- International Monetary Fund (2014), Government Finance Statistics Manual, IMF, Washington, D.C. www.imf.org/external/np/sta/gfsm/.

- UNESCO Institute for statistics (2014), Guide to Conducting an R&D Survey: For countries starting to measure research and experimental development.

www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Documents/TP11-guide-to-conducting-RD-surveys.pdf.

- United Nations (2008), International Standard Industrial Classification of all Economic Activities (ISIC) Revision 4. Department of Economic and social affairs, statistics Division, statistical papers, series M, no 4, Rev. 4.

- United Nations, New York. <http://unstats.un.org/unsd/class/default.asp>.

- United Nations (2000), Classification of expenditure according to purpose: Classification of the functions of government,

- United Nations, New York. <http://unstats.un.org/unsd/class/default.asp>.

Capítulo 9

La I+D en la enseñanza superior

El sector de la enseñanza superior, por su importancia en la formulación de políticas, es exclusivo de este manual y no tiene equivalencia en el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN). Este capítulo define el sector de la enseñanza superior y, para ello, se basa en las definiciones existentes en los programas de enseñanza universitaria, y de la educación formal. Con el fin de cubrir todas las actividades de investigación y desarrollo experimental (I+D) de este sector, la definición incluye a todos los institutos y centros de investigación, estaciones experimentales y centros de salud que llevan a cabo actividades de I+D bajo el control directo de instituciones de enseñanza superior o son administradas por éstas. El sector de la enseñanza superior difiere de un país a otro, de modo que el primer paso es identificar a las instituciones que pertenecen al sector, para después recopilar y declarar la información relativa a las estadísticas de I+D de forma que sean comparables internacionalmente. Este capítulo proporciona indicaciones para identificar las instituciones de este sector y para calcular los gastos en I+D, los flujos entre instituciones, tanto dentro y fuera del sector, y los recursos humanos dedicados a la I+D en el mismo.

9.1. Introducción

9.1 El sector de la enseñanza superior es exclusivo de este manual y no tiene equivalencia en el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) (EC *et ál.*, 2009). Las instituciones que pertenecen al sector de la enseñanza superior también se pueden clasificar dentro de cualquier otro sector del SCN, en función de sus características. La razón para definir este sector es la relevancia política de la información sobre las instituciones que desarrollan actividad de I+D.

9.2 Las estadísticas sobre educación están bastante consolidadas y se basan en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE), así como por el manual de la UNESCO, OCDE y Eurostat sobre conceptos, definiciones y clasificaciones para la recogida sobre educación formal (UOE, 2014). El manual de la UOE emplea la misma definición de I+D que éste.

9.3 En las estadísticas sobre educación, los programas educativos se clasifican de acuerdo con la CINE, y la enseñanza universitaria se corresponde con los niveles 5, 6, 7 y 8 de esta clasificación. En este manual, las instituciones que satisfacen la definición del sector de la enseñanza superior se clasifican en este sector. Se trata, pues, de dos procesos muy diferentes y se dejará claro que, en este manual, la enseñanza universitaria y la superior no son una misma cosa.

9.4 Como muestra la definición que se recoge en el apartado 9.2, las instituciones del sector de la enseñanza superior en este manual no son solo las que ofrecen programas formales de educación universitaria, sino que también comprenden institutos y centros de investigación, estaciones experimentales y centros de salud que pueden o no ofrecer programas

educativos, pero que incumplen una de las condiciones definidas en el capítulo 3, y que se explican más detenidamente en el apartado siguiente.

9.5 Dado que el sector de la enseñanza superior difiere de un país a otro, lo primero que hay que hacer es identificar a las instituciones que pertenecen al sector, para después recopilar y declarar la información sobre las estadísticas de I+D, de forma que sean comparables internacionalmente. Esto es especialmente importante en el caso de las estadísticas sobre ejecución de I+D en el sector de la enseñanza superior. Este capítulo explica cómo se debe proceder para conseguirlo.

9.2. Cobertura del sector de la enseñanza superior

9.6 Este sector se compone de:

-Todas las universidades, escuelas técnicas y otras instituciones que ofrezcan programas formales de educación universitaria, sean cuales sean sus fuentes de financiación o naturaleza jurídica.

- Todos los institutos y centros de investigación, estaciones experimentales y centros de salud que lleven a cabo sus actividades de I+D bajo control directo de, o sean administrados por, instituciones de educación universitaria.

9.7 Para ser más concretos, el sector incluye a todas las unidades (instituciones) cuya actividad principal sea proporcionar programas académicos de enseñanza universitaria de los niveles 5, 6, 7 y 8 de la CINE, independientemente de su naturaleza jurídica (UNESCO-UIS, 2012: 83). La educación formal se define en la CINE (IUS-UNESCO, 2012, párrafos 36-42), y forma parte de la definición del sector de la enseñanza superior

la inclusión de programas educativos reconocidos por la autoridad nacional educativa competente o equivalente, y excluye los programas que no están reconocidos. Este manual emplea el término “servicios educativos” más que “programas educativos”, pero ambos términos se consideran equivalentes. Como se indica en la definición, la cobertura de este sector se amplía, en este manual para tener en cuenta la actividad de I+D ejecutada por parte de proveedores de programas universitarios en otras instituciones no de mercado, como ciertos tipos de institutos de investigación y centros de salud, donde todas las actividades de I+D se llevan a cabo bajo el control directo de la/s institución/es de educación universitaria, y puede así ser considerada, con fines prácticos, como parte de su I+D interna.

9.8 La definición anterior específica la cobertura del sector (véase también capítulo 3, apartado 3.5). El árbol de decisiones del cuadro 3.1 del Capítulo 3 indica los sectores utilizados en este manual a los que serían asignadas las instituciones del sector de la enseñanza superior si este sector no existiera. Dado que los sectores empresas, de la Administración Pública y privado sin fines de lucro son similares a los sectores del SCN, el cuadro 3.1 también señala cómo se asignarían las instituciones del sector de la enseñanza superior a los sectores del SCN correspondientes.

9.9 Se recomienda distinguir claramente si las instituciones del sector de la enseñanza superior son públicas o privadas. Dentro de las privadas, también es importante para posibilitar su correspondencia con el SCN distinguir si las instituciones de enseñanza superior pertenecen al sector de las empresas, al de las administraciones públicas o al sector ISFLSH (Instituciones Sin Fines de Lucro al Servicio de los Hogares) del SCN. Esta cuestión se analiza con más detalle más adelante en el apartado 9.2, que se

centra en las instituciones públicas y privadas, y en las comparaciones internacionales.

9.10 Como se señala en el capítulo 3 (apartado 3.4) y en el capítulo 8, la clasificación entre público y privado se hace dependiendo de si una entidad de la Administración Pública tiene el control último sobre la institución. El control último, como se define en los capítulos citados, se decide en función de la institución que tenga poder para determinar las políticas y actividades generales de la institución, y para designar a los responsables a cargo de su gestión. Dado que muchas instituciones operan bajo el control de un consejo de administración, la constitución de dicho consejo también tendrá repercusión sobre la clasificación

9.11 En todos los países, este sector está constituido esencialmente por las universidades y las escuelas técnicas. La principal discrepancia que se produce en los países procede del diferente tratamiento otorgado a otras instituciones de enseñanza superior y, sobre todo, a los diferentes tipos de centros que de una u otra manera están relacionados con las universidades y colegios universitarios. A continuación, se analizan tres categorías:

- Instituciones de enseñanza universitaria
- Hospitales y clínicas universitarias
- Institutos de investigación situados en la frontera del sector

Instituciones de enseñanza universitaria

9.12 El sector incluye a todos los establecimientos cuya actividad principal sea proporcionar la enseñanza universitaria formal, independientemente de su naturaleza jurídica. Pueden ser sociedades o cuasisociedades, privadas o pertenecientes a una unidad de la Administración, o ISFL (Instituciones Sin Fines de Lucro) de mercado o ISFL controladas y financiadas,

principalmente, por la Administración o por ISFLSH (Instituciones Sin Fines de Lucro al Servicio de los Hogares). Como se mencionó anteriormente, el núcleo lo forman universidades y las escuelas técnicas. No todas las instituciones de enseñanza universitaria realizan I+D, y puede haber instituciones de enseñanza secundaria superior o enseñanza postsecundaria no universitaria (CINE 3 y 4) que lo realicen. Dependiendo de la gestión y financiación de dichas instituciones, podrán ser incluidas en el sector de la enseñanza superior, pero si se incluyen habrá que indicarlo claramente cuando se presenten los datos. En algunos países existen instituciones de enseñanza universitaria con un enfoque de formación profesional. Su propósito es educativo y no realizan I+D. Deben ser excluidas de las encuestas de este sector.

Hospitales y clínicas universitarias

9.13 Aunque no está definido formalmente, el concepto de hospital universitario se aplica normalmente a hospitales que están afiliados a una universidad, aunque existan muchos otros tipos de vínculos y acuerdos a los que a menudo se hace referencia, como hospitales universitarios. Al combinar las actividades de salud, educación e investigación, y estar sujetos a diferentes formas de gestión y administración, la clasificación de estos establecimientos puede plantear una serie de problemas conceptuales y prácticos.

9.14 La inclusión en el sector de la enseñanza superior de la mayoría de los tipos de hospitales y clínicas universitarias se justifica tanto por el hecho de ser instituciones de enseñanza universitaria por derecho propio (hospitales docentes), como por ser unidades investigadoras “asociadas a” instituciones de enseñanza superior (como, por ejemplo, la asistencia médica avanzada en clínicas y universidades).

9.15 La I+D en hospitales y clínicas universitarias puede recibir financiación de múltiples fuentes diferentes: de la “subvención global” de la universidad, esto es, los fondos públicos generales de las universidades (FGU); los fondos internos propios del hospital (por ejemplo, ingresos procedentes del tratamiento de pacientes, o subvenciones públicas relativas a la prestación sanitaria); fondos directos de la Administración Pública para I+D (por ejemplo, de un consejo de investigación médica); así como fondos privados, de donaciones benéficas, o empresariales para ensayos clínicos.

9.16 Cuando la totalidad o casi la totalidad de las actividades del hospital/institución médica implica un componente de enseñanza/formación, la institución debe quedar comprendida íntegramente en el sector enseñanza superior. Por el contrario, si solamente un pequeño número de clínicas/departamentos de un hospital o de una institución médica tiene un componente de enseñanza superior, son únicamente las clínicas/departamentos de enseñanza/formación los que se deben clasificar en el sector enseñanza superior. El resto de las clínicas/ departamentos que no realizan labores de enseñanza/formación, se incluyen, por regla general, en el sector que les corresponda (empresas, Administración Pública o privada sin fines de lucro). Siempre que sea posible, se debe recoger la clasificación institucional del SCN correspondiente, con el fin de poder establecer la correspondencia entre las dos clasificaciones. Se debe tener cuidado para evitar la doble contabilización de actividades de I+D entre los sectores implicados.

9.17 Puede resultar difícil distinguir entre universidades, y hospitales y clínicas universitarias. Sin embargo, se recomienda separar ambos grupos de instituciones a la hora de declarar los gastos y personal de I+D. En línea con la recomendación hecha en el capítulo 3, de clasificar a las

instituciones por actividad económica (ONU, 2008), la clasificación de instituciones sanitarias dentro del sistema de enseñanza superior puede facilitar la elaboración de estadísticas sobre hospitales y clínicas universitarias.

Institutos de investigación situados en la frontera del sector

9.18 Existen instituciones que están en la frontera entre enseñanza superior y otros sectores institucionales. Estas presentan problemas especiales para clasificarlas, que pueden abordarse de diferentes maneras. El árbol de decisión del capítulo 3 proporciona información para su resolución. Generalmente, el hecho de que estas instituciones provean servicios de enseñanza superior se considera un criterio decisivo para su clasificación en ese sector. La financiación, administración, control y localización, así como la integración en presupuestos universitarios, también son criterios utilizados para fundamentar su clasificación. En los países que disponen de registros institucionales completos, el uso de la clase de la CIU (ONU, 2008) también puede resultar práctico.

9.19 A continuación se recogen algunos ejemplos frecuentes de instituciones situadas en la frontera entre el sector de la enseñanza superior y otros sectores

Instituciones que participan en la financiación de la enseñanza superior

9.20 Algunas instituciones que desempeñan un papel importante en la financiación, como los consejos de enseñanza superior o instituciones similares, se pueden incluir en el sector, cuando también presten servicios

de enseñanza universitaria formal o estén controladas o administradas por (y presten servicio a) universidades.

Institutos de investigación encomendados a misiones concretas o especializadas

9.21 Las universidades son importantes centros de investigación, y cuando los países han querido incrementar sus actividades de I+D en determinados ámbitos, frecuentemente se ha considerado que las universidades son un lugar apropiado para crear nuevos institutos y unidades de investigación. Una gran parte de estas unidades están financiadas, esencialmente, por la Administración, y pueden ser unidades encomendadas a misiones concretas; otras están financiadas por instituciones privadas sin fines de lucro y por el sector empresas. Como ejemplos, se pueden citar las unidades creadas para responder a las prioridades nacionales en materia de, ciencias de la vida, medicina o ciencias exactas e ingeniería, con frecuencia con un horizonte temporal limitado. Cuando las unidades se crean para que sean gestionadas por universidades o departamentos universitarios, se puede considerar que forman parte del sector de la enseñanza superior. Cualquiera que sea la opción elegida, es importante informar sobre las instituciones que están incluidas en el sector.

Instituciones vinculadas a universidades

9.22 Una institución de enseñanza superior puede establecer “vínculos” con otros institutos de investigación no implicados directamente en enseñanza o que realizan funciones que no son I+D, como la consultoría, por ejemplo, mediante la movilidad del personal de enseñanza superior entre unidades de enseñanza e institutos de investigación interesados, e incluso compartiendo equipos e instalaciones de instituciones clasificadas

en diferentes sectores. Estos institutos se pueden clasificar siguiendo otros criterios, tales como el control y la financiación o los servicios prestados.

9.23 En algunos países, estas instituciones fronterizas pueden tener personalidad jurídica propia y llevar a cabo investigación por contrato para otros sectores; o pueden también ser institutos de investigación financiados por la Administración. Resulta difícil decidir, en estos casos, si los vínculos entre unidades son lo suficientemente fuertes como para justificar que la unidad “externa” sea incluida en el sector de la enseñanza superior.

Institutos con investigadores adscritos a universidades

9.24 Existen institutos financiados y controlados generalmente por la Administración, como las academias de ciencias o consejos nacionales de investigación, y que, además, emplean a investigadores adscritos a universidades. Por norma general, estos institutos se clasifican en el sector de la Administración Pública, especialmente cuando son independientes de la universidad y no están integrados en los presupuestos universitarios. Sin embargo, puede ocurrir que se consideren parte del sector de la enseñanza superior, si estos institutos y sus investigadores se dedican a actividades docentes.

Otros casos

9.25 Los “parques tecnológicos, científicos o de investigación” que están situados o próximos a universidades y escuelas técnicas acogen a numerosas entidades que son productoras de bienes y servicios, y ejecutoras de I+D. Para este tipo de agrupaciones se recomienda no utilizar como criterios la sede física y el uso de los recursos comunes como criterios para clasificar estas unidades dentro del sector de la enseñanza

superior. Las unidades controladas y alojadas en estos parques, y financiadas principalmente por la Administración, se deben incluir en el sector de la Administración Pública; las controladas y financiadas principalmente por el sector privado sin fines de lucro, deben incluirse en este sector; mientras que las empresas y otras unidades al servicio de las empresas deben clasificarse en el sector empresas.

9.26 Las unidades controladas o administradas por unidades de enseñanza universitaria (incluidos los hospitales docentes), como se han definido anteriormente, que no son principalmente productoras de mercado, deben incluirse en el sector de la enseñanza superior. Si son principalmente productoras de mercado, deben incluirse en el sector empresas, aunque existan vínculos con las unidades de enseñanza superior (capítulo 3, cuadro 3.1).

9.27 De acuerdo con el capítulo 3, las instituciones productoras no de mercado, y que están adscritas a, o tienen toda su actividad bajo el control de, instituciones de enseñanza superior deben considerarse que forman parte del sector enseñanza superior, mientras que las empresas derivadas (*spin-off*) en las que participa personal universitario que son productoras de mercado deben clasificarse como parte del sector empresas.

Instituciones públicas y privadas y comparativa internacional

9.28 Como se recomendó en el capítulo 3, clasificar a las instituciones como públicas o privadas proporciona información relevante para la formulación de políticas y facilita la comparativa con los sectores y subsectores del SCN. Por lo tanto, se recomienda realizar esta clasificación para las instituciones de la enseñanza superior.

9.29 Además del desglose entre instituciones públicas y privadas, es útil a efectos de las comparaciones internacionales, conocer el desglose entre universidades propiamente dichas, hospitales universitarios y otras instituciones de enseñanza universitaria.

9.30 Todas las unidades estadísticas de este sector se deben, por tanto, clasificar según el perfil más apropiado, como se presenta en la tabla 9.1. En caso de que surjan dificultades para su asignación a una unidad, se debe comunicar junto con sus implicaciones.

Tabla 9.1. Perfiles de instituciones de enseñanza superior

Tipo de institución	Pública	Privada
A. Instituciones de enseñanza universitaria		
A.1. Instituciones educativas		
- Universidades		
- Otras instituciones de enseñanza universitaria		
A.2. Institutos y centros universitarios de investigación		
A.3. Hospitales y clínicas universitarias		
B. Organizaciones de investigación cuyo I+D sea controlado por instituciones de enseñanza superior		

9.31 En consecuencia, se recomienda declarar los gastos y personal de I+D en el sector de la enseñanza superior por tipo de institución, de acuerdo con las categorías de la tabla anterior.

9.3. Identificación de la I+D en el sector de la enseñanza superior

9.32 Para el propósito de las encuestas hay que distinguir la I+D de un amplio abanico de actividades afines que tienen una base científica y tecnológica. Estas otras actividades pueden estar estrechamente vinculadas a la I+D, tanto por los flujos de información y financiación como en términos de funcionamiento, instituciones y personal, sin embargo, siempre que sea posible, deben ser excluidas a la hora de medir la I+D. Existen algunas actividades propias del sector de la enseñanza superior que plantean algunas dificultades con relación al concepto de I+D. Se trata, en particular, de la educación, la formación y la asistencia médica especializada (hospitales universitarios).

La frontera entre la I+D y educación y formación

9.33 La investigación y la docencia en las instituciones de enseñanza superior están siempre estrechamente relacionadas, ya que la mayoría del personal académico hace ambas actividades y muchos de los edificios y los equipamientos se usan para a ambos objetivos.

9.34 Como norma general, y de acuerdo con las indicaciones del capítulo 2, hay que excluir de la I+D todas las actividades de enseñanza y formación de personal que, en las materias de ciencias naturales, ingeniería, medicina, agricultura, ciencias sociales y humanidades y bellas artes, se imparten en universidades e instituciones especiales de enseñanza superior. Sin embargo, se debe incluir como parte del personal y gastos de I+D, siempre que sea posible, la investigación efectuada por los estudiantes de doctorado en las universidades. En algunos casos, los estudiantes que realizan programas de máster en investigación (CINE 7, apartado 9.4.), y sus gastos asociados a la I+D también se pueden contabilizar, de forma apropiada

(coste de personal/otros costes corrientes; personal de I+D interna o externa), de acuerdo con las indicaciones facilitadas en los capítulos 4 y 5.

9.35 Dado que los resultados de la investigación se aprovechan en la docencia y que la información y la experiencia adquiridas en la enseñanza se pueden utilizar en la investigación, es difícil determinar con precisión dónde terminan las actividades de enseñanza y formación del profesorado y estudiantes universitarios, y dónde comienzan las actividades de I+D, y viceversa. El cumplimiento de los cinco criterios que definen la I+D distingue a la I+D de las actividades educativas rutinarias y otras laborales relacionadas. Realmente, resulta complicado saber si hay que incluir en la I+D las actividades científicas que son subproductos de la enseñanza o de la formación.

9.36 Se consideran los siguientes casos:

- Los doctorandos de nivel 8 de la CINE, los estudiantes de máster de nivel 7 de la CINE y sus actividades.
- La supervisión de estudiantes por parte del personal de la universidad.
- La ampliación de conocimientos de la plantilla académica (aprendizaje personal).

Estudiantes de doctorado de nivel 8 de la CINE y estudiantes de máster de nivel 7 de la CINE

9.37 En el caso de los doctorandos, resulta especialmente difícil establecer los límites entre las actividades educativas y formativas y la I+D. Tanto las actividades de los doctorandos, como las de sus profesores y supervisores, deben ser tomadas en consideración.

9.38 Algunas partes de los programas de estudio correspondiente al nivel 8 de la CINE están muy estructuradas y comprenden, por ejemplo, planes de estudios, cursos y prácticas de laboratorio obligatorias. En este caso, el profesor transmite el conocimiento e imparte la enseñanza sobre métodos de investigación. Los estudiantes que entran dentro de este epígrafe normalmente asisten a clases obligatorias, estudian la literatura sobre la materia que están tratando y aprenden metodología de investigación. Estas actividades no cumplen el requisito de novedad especificado en la definición de I+D.

9.39 Además, para obtener una titulación final del nivel 8 de la CINE (nivel 7 de la CINE para los estudiantes de máster de investigación), los estudiantes también han de probar su aptitud mediante la realización de un estudio relativamente independiente, que suele contener los elementos de novedad requeridos para proyectos de I+D y presentando sus resultados. Estas actividades deben, por tanto, ser clasificadas como I+D, así como cualquier supervisión del profesor. Además de la I+D ejecutada dentro del marco de los cursos de postgrado, es posible que tanto profesores como estudiantes se involucren en otros proyectos de I+D.

9.40 Por otra parte, es frecuente que los estudiantes de este nivel tengan algún tipo de vínculo con, o estén directamente empleados por, el centro donde cursan sus estudios, y cumplen contratos o acuerdos similares que les obliguen a impartir clases a niveles inferiores o a realizar otras actividades, como la asistencia médica especializada, a la vez que pueden continuar sus estudios y hacer investigación.

9.41 En la tabla 9.2 se muestran algunos ejemplos que se encuentran en la frontera entre I+D y la educación en los niveles 7 y 8 de la CINE. Los problemas más prácticos que surgen al aplicar estos conceptos se tratan en

el capítulo 5 (Personal de I+D), en particular, el apartado 5.2 sobre el tratamiento de los estudiantes de doctorado y de máster.

Tabla 9.2. Clasificación de las actividades de los profesores, los doctorandos de nivel 8 de la CINE 8 y los estudiantes de máster de nivel 7 de la CINE

	Enseñanza y formación en niveles 7-8	I+D	Otras actividades
Personal docente o no estudiante	Enseñanza a estudiantes de niveles 7-8	Supervisión de proyectos de I+D necesaria para la titulación de los estudiantes de niveles 7-8	Docencia a niveles inferiores a 7
	Formación a los estudiantes de los niveles 7-8 sobre metodología de I+D, prácticas de laboratorio...	Supervisión de otros proyectos de I+D y ejecución de sus propios proyectos de I+D	Otras actividades
Doctorandos y estudiantes de máster nivel 7 de la CINE	Trabajos realizados para obtener una titulación formal	Ejecución y redacción de estudios independientes (proyectos de I+D) necesarios para obtener una titulación formal	Docencia a niveles inferiores
		Cualquier otra actividad de I+D	Otras actividades

Supervisión de estudiantes por parte del personal universitario

9.42 Estrechamente vinculado al problema de identificar el componente de I+D que se encuentra en el trabajo de un doctorando está el de extraer el componente de I+D que corresponde al tiempo invertido por los supervisores académicos en la ayuda a los alumnos y de sus proyectos de investigación. Lo mismo se aplica a los estudiantes de máster de nivel CINE7, aunque en este caso se trata de un periodo de menor duración.

9.43 Estas actividades de supervisión deben incluirse en I+D solo si son equivalentes a la dirección y gestión de un proyecto de I+D concreto y que contenga un elemento de novedad suficiente, y contemple como objetivo la producción de nuevo conocimiento. En tales casos, tanto la supervisión del personal académico como el trabajo del estudiante se deben incluir en la I+D. Si la supervisión se limita, meramente, a la enseñanza de métodos de I+D, y la lectura y corrección de tesis y disertaciones, o al trabajo de estudiantes de pregrado, deben ser excluidos de la I+D.

Ampliación de conocimientos del profesorado universitario (aprendizaje personal)

9.44 Esta actividad se corresponde al tiempo dedicado a actividades como la formación profesional continua («aprendizaje personal»), la formación relacionada con la investigación (por ejemplo, sobre los equipos) y la asistencia a conferencias y seminarios.

9.45 Al disociar la I+D de otras actividades relacionadas surge a menudo la cuestión de si el “aprendizaje personal” debería incluirse entre las actividades de I+D. Forma parte, ciertamente, del desarrollo profesional general del personal investigador y, a largo plazo, el conocimiento y experiencia obtenidos se integrarán, sino en la ejecución efectiva de I+D, en las ideas que el investigador tiene sobre la I+D. De hecho, el aprendizaje personal constituye un proceso acumulativo, y cuando la información obtenida por medio de esta actividad se traduce en investigación, debería medirse como I+D.

9.46 No obstante, solo debe ser considerada como I+D la ampliación de conocimientos (incluido el “aprendizaje personal”) realizada específicamente para un proyecto de investigación. En general, la

asistencia a conferencias no puede ser considerada I+D, pero sí la presentación de un trabajo de investigación del propio investigador.

Asistencia médica especializada

9.47 En los hospitales universitarios, donde la formación de estudiantes de medicina es una actividad importante, junto con su actividad principal de asistencia médica, las actividades de enseñanza, de I+D y de asistencia médica (tanto avanzada como rutinaria) están a menudo estrechamente vinculadas. La “asistencia médica especializada” es una actividad excluida, generalmente, de la I+D. Sin embargo, puede haber un componente de I+D en la asistencia médica especializada cuando se realiza, por ejemplo, en hospitales universitarios. Resulta complicado para los médicos de las universidades y sus ayudantes evaluar qué parte de todas sus actividades es exclusivamente I+D. Sin embargo, si en las estadísticas de I+D se incluyera el tiempo y el dinero invertido en asistencia médica rutinaria, se produciría una sobrestimación de los recursos de I+D en ciencias médicas. Normalmente, la asistencia médica especializada no se considera I+D, y toda la asistencia médica que no esté directamente vinculada con un proyecto de I+D específico debe ser excluida de las estadísticas sobre I+D.

9.48 Sin embargo, un determinado proyecto puede ser I+D si se lleva a cabo con una finalidad concreta, pero puede no serlo si se lleva a cabo con otra finalidad, como se muestra en el siguiente ejemplo: en el campo de la medicina, una autopsia rutinaria para conocer las causas de un fallecimiento responde a la práctica médica corriente y no es I+D; en cambio, una investigación especial sobre un tipo concreto de mortalidad con el fin de establecer los efectos secundarios de cierto tratamiento contra el cáncer sí es I+D. De igual modo, las rutinarias como análisis de sangre

o pruebas bacteriológicas realizadas por médicos, no son I+D, pero un programa especial de pruebas análisis de sangre realizado con ocasión de la introducción de un nuevo fármaco, sí es I+D.

9.49 Los hospitales universitarios también pueden participar en ensayos clínicos. En el capítulo 2 se facilitó más información sobre la identificación de I+D en ensayos clínicos.

La I+D en las ciencias sociales, las humanidades y las artes

9.50 Una gran proporción de la I+D de las ciencias sociales y las humanidades se realiza en el sector de la enseñanza superior. En el capítulo 2 se proporcionaron unas directrices sobre las exclusiones y los límites relacionados con la I+D en las ciencias sociales y las humanidades.

9.51 Asimismo, una gran parte de la investigación sobre, para y en el ámbito de las artes se realiza en el sector de la enseñanza superior. En el capítulo 2 se facilitaron directrices sobre qué debe considerarse I+D en el campo de las artes.

9.4. Cálculo de los gastos y el personal en el sector de la enseñanza superior

9.52 Este apartado pretende ofrecer directrices sobre las principales variables y desgloses que deben recopilarse, con énfasis especial en las especificidades del sector de la Enseñanza Superior. El apartado 9.5 completará la visión general mediante la descripción de los métodos más comúnmente utilizados para recopilar y estimar estas variables y desgloses (como, por ejemplo, encuestas directas, datos administrativos y coeficientes de I+D).

9.53 El principal indicador agregado utilizado para describir la ejecución de I+D dentro del sector de la enseñanza superior es el HERD (en sus siglas en inglés) el gasto en I+D de la enseñanza superior. El HERD representa el componente del gasto interior bruto en I+D (GERD) (véase capítulo 4) incurrido por unidades pertenecientes a este sector. Es el cálculo de los gastos de I+D interna en el sector de la enseñanza superior durante un periodo de referencia determinado.

Gasto en I+D interna en la enseñanza superior (HERD) por tipo de costes

9.54 De acuerdo con el capítulo 4 de este manual, el HERD se debería desglosar en gastos corrientes y de capital, los cuales a su vez constan de costes laborales y otros costes corrientes, por un lado, y por otro, de gastos en activos fijos empleados para I+D, tales como maquinaria/equipamiento y terrenos/ edificios.

9.55 Si no se dispone directamente de los datos referentes a estos componentes de la I+D en una unidad dada, se debe hacer una estimación tomando como base la información sobre el gasto total.

9.56 Los costes laborales (es decir, los sueldos y los costes sociales asociados) representan una proporción significativa de los gastos totales en I+D de este sector. En principio, los costes laborales de I+D deben estar ligados al tiempo dedicado a I+D, que se expresa en equivalencia a jornada completa (EJC). La información sobre el total de costes laborales suele estar disponible, o se puede calcular a partir de una o de varias de las siguientes fuentes:

- Posición en la escala de salarios de cada investigador, técnico o cualquier otro miembro del personal y la propia escala.

- Costes laborales por categoría de personal.
- Costes laborales por categoría de personal, campo de I+D y, a ser posible, departamento.

9.57 Los costes laborales incluyen las contribuciones reales o imputadas a los fondos de pensiones y otros pagos a la seguridad social para el personal de I+D. No es necesario que aparezcan en la contabilidad de la unidad estadística. Incluso cuando no existen transacciones involucradas, se debe intentar estimar estos costes. Para evitar la doble contabilización, los costes laborales no incluyen los pagos de pensiones a antiguos empleados de I+D.

9.58 La información sobre **otros gastos corrientes** suele estar disponible por departamento o unidad equivalente, y generalmente hace referencia a los recursos de que disponen dichas unidades para la adquisición de artículos como documentos, pequeños equipos, suscripciones a revistas científicas, gastos de viaje, etc. Normalmente, se pide a las unidades informantes que estimen la parte de I+D de estos costes, sobre la base del “uso previsto” de estos recursos. El detalle de los costes que no estén disponibles a nivel de departamento (gastos generales tales como agua, electricidad, alquileres, mantenimiento, administración general, etc.) se deben distribuir entre las unidades institucionales a las que corresponda. Si el “uso previsto” no es un criterio viable, se pueden utilizar los mismos coeficientes de distribución que para los costes laborales (véase más adelante el apartado 9.5, donde se tratan los “coeficientes de I+D”). La parte de I+D también puede determinarse en virtud de acuerdos o una estimación de la valoración que hagan las unidades informantes.

9.59 La imputación de los costes de **administración de bienes inmuebles e instalaciones** de las instituciones de enseñanza superior difiere de un país a otro. Esto se debe al hecho de que las instituciones pueden ser

propietarias de los edificios y terrenos para la enseñanza e investigación, o bien son utilizados de forma gratuita o alquilados. Asimismo, los costes energéticos pueden ser imputados siguiendo diferentes métodos. Como resultado, la comparativa internacional de los gastos corrientes y de capital se verá afectada por el tratamiento específico que cada país haga de estos costes. Por razones de comparabilidad internacional, y para obtener costes realistas, puede ser deseable incluir una cantidad teórica en lugar del pago real. Esto puede servir como “valor de mercado” estimado, que debe ser incluido en otros gastos corrientes.

9.60 La información relativa al **total del gasto de capital en maquinaria y equipo habitualmente** está disponible a nivel de institución. En muchas encuestas, son los institutos los que estiman la parte de I+D según el “uso previsto” al que se destine el equipamiento. Los coeficientes de I+D (véase apartado 9.5) son de menor utilidad para estimar la parte de I+D de maquinaria y equipo, que para realizar la estimación de los diferentes tipos de gastos corrientes. La de parte de I+D en las inversiones de maquinaria y equipamiento puede también determinarse en virtud acuerdos o valoraciones, al igual que para otros tipos de gastos corrientes tratados anteriormente.

9.61 La información sobre el **total del gasto de capital en terrenos y edificios** suele estar disponible únicamente a nivel del instituto o la universidad. Los coeficientes de I+D apenas se utilizan para estimar la parte de I+D de estas inversiones. Una vez más, en este caso, los datos suelen estimarse basándose en el uso previsto de estas instalaciones.

El HERD pr fuente de financiación

Generalidades

9.62 Como se indica en el capítulo 4, los fondos para la I+D realizada en el sector de la enseñanza superior provienen de diferentes fuentes.

- En muchos países, la fuente principal es tradicionalmente una proporción de la subvención general financiada con fondos públicos, que se denominan fondos públicos generales de las universidades (FGU), que reciben las instituciones de enseñanza superior públicas como apoyo a todas sus actividades. Las distintas actividades del personal en las instituciones de enseñanza superior como docencia, I+D, administración, atención sanitaria, etc., en general, no se identifican de forma específica a la hora de realizar pagos separados a partir de estas subvenciones que, de forma general, cubren el pago de todas las actividades relacionadas con el trabajo.

- Además, los fondos para I+D se pueden recibir en forma de subvenciones o contratos procedentes de otras fuentes, como los ministerios, departamentos y otras instituciones públicas, incluyendo los consejos de investigación, así como de instituciones privadas sin fines de lucro, empresas y del resto del mundo.

- Algunas universidades también pueden disponer de fondos internos (como por ejemplo, los ingresos por donaciones, pago por tasas de matriculación de los estudiantes...) que se destinan, en última instancia, al pago de la ejecución de I+D.

9.63 En este manual, los FGU se definen como la proporción de financiación de la I+D que procede de la subvención general que reciben

las universidades por parte de la Administración central (federal), Ministerio de Educación o la autoridad regional (estatal) o local (municipal) correspondiente, para fomentar todas sus actividades investigadoras/educativas.

9.64 Las encuestas sobre empleo del tiempo y otros métodos utilizados para identificar el componente de I+D del conjunto de las actividades de las universidades, generalmente solo afectan a los fondos generales de las universidades (FGU). Los fondos procedentes de fuentes externas son dedicados frecuentemente a I+D, aunque también pueden ser utilizados para otros fines. Por tanto, para cada proyecto financiado por fuentes externas, el encuestado habrá de evaluar si estos fondos financian la investigación o no, en el caso de que esta información no se pueda obtener a partir de los registros de la administración central.

9.65 Algunos fondos externos (especialmente los procedentes de fundaciones y consejos de investigación), no siempre se incluyen en su totalidad en los registros de contabilidad central de las universidades. De hecho, algunos contratos de investigación pueden recaer directamente en un instituto universitario o en profesores concretos. Para conseguir la cobertura más amplia posible, en algunos casos, los datos de la financiación externa de los institutos habrán de obtenerse a partir de las contabilidades de las entidades financiadoras (aunque este manual recomienda como enfoque preferido el basado en los datos de los ejecutores) o, al menos, debe ser contrastada con los datos procedentes de dichas contabilidades. Los datos basados en la entidad financiadora se refieren, generalmente, solo a los gastos, de modo que la obtención de los datos correspondientes al personal de I+D resulta complicada.

9.66 Por tanto, los procedimientos contables determinarán en qué medida se pueden definir e identificar independientemente las fuentes de financiación de la I+D. Los elaboradores de estadísticas de I+D dependen del nivel de detalle de dichas contabilidades. Una complicación adicional a la hora de identificar las fuentes de financiación para I+D es el hecho de que las organizaciones externas no siempre pagan el “coste íntegro de mercado”, como quiera que éste se defina, de la I+D llevada a cabo por encargo en instituciones de enseñanza superior.

9.67 En general, todos los países se encuentran con problemas para disponer de una cobertura rigurosa de las fuentes de financiación de la I+D, pero el aspecto donde más problemas existen a la hora de la comparabilidad internacional es en la distinción entre los FGU y otras fuentes de ingresos públicos para I+D.

Distinción entre los fondos generales de las universidades y otras fuentes de financiación

9.68 Anteriormente, ya se han mencionado algunos de los problemas que plantea la identificación de la proporción de estas subvenciones directamente atribuible a la I+D. Este proceso de identificación es una parte intrínseca de la metodología que utiliza cada país. Las inconsistencias surgen porque los diferentes países no clasifican de la misma manera el componente de I+D de los FGU.

9.69 Se ha definido una categoría independiente, los FGU, para el sector de la enseñanza superior, de modo que se tengan en cuenta los mecanismos específicos de financiación de la I+D, en comparación con otros sectores. La mayoría de los países consideran que, dado que la I+D forma parte intrínseca de las actividades propias de las instituciones de enseñanza

superior, cualquier fondo asignado a una institución de enseñanza universitaria posee automáticamente un componente intrínseco de I+D. De acuerdo con esta interpretación, estos fondos se clasifican como los FGU.

9.70 A la hora de calcular los totales nacionales, normalmente estos datos se incluyen en los subtotales de la financiación de la Administración, sobre la base de que la Administración Pública es la fuente original y prevé que una parte significativa de los fondos generales proporcionados irán destinados a I+D.

9.71 Sin embargo, corresponde a las universidades decidir cuánto dinero de su reserva general de recursos se dedica a I+D, y esta reserva contiene tanto los fondos públicos generales para universidades como sus propios recursos. Partiendo de esta base, algunos países argumentan que habría que atribuir inicialmente las cantidades en cuestión a la enseñanza superior como fuente de financiación. Algunos países adoptan este acuerdo a la hora de declarar los datos a nivel nacional.

9.72 Por convención, la parte de I+D de estos fondos públicos generales para universidades debe atribuirse a la Administración Pública como fuente de financiación, y este es el enfoque recomendado para las comparaciones internacionales. En cualquier caso, los FGU se deben declarar por separado, tal como se indica en el capítulo 4. La Seguridad Social, la provisión de fondos para pensiones y otros costes relevante (reales o imputados), se deben tener en cuenta y se han de atribuir a los FGU. Para mayor claridad, el GERD financiado por la administración se divide en dos subcategorías: fondos públicos directos y los FGU. Para el cálculo de los FGU, véase más adelante el apartado 9.5.

Otros fondos internos

9.73 Los ingresos que provienen de dotaciones, de participaciones y de rentas de la propiedad, así como los excedentes de la venta de servicios que no son I+D, como tasas académicas y matrículas de los estudiantes, suscripciones a revistas y las ventas de sueros o productos agrícolas, se deben considerar fondos internos. Aunque las prácticas contables nacionales determinarán el grado de facilidad con que se puedan identificar, estos ingresos de I+D (“ingresos retenidos”) pueden constituir una fuente de ingresos considerable, especialmente en el caso de las universidades privadas, y deben ser clasificados como fondos internos.

Fondos externos

9.74 Además de los FGU, las unidades de los sectores de la Administración Pública, empresas y privado sin fines de lucro aportan dinero para la I+D del sector de la enseñanza superior en forma de contratos o subvenciones específicamente destinados para investigación. Esta financiación también puede provenir del resto del mundo. Estas fuentes de fondos para la investigación generalmente son más fáciles de identificar y no plantean grandes problemas, a los elaboradores de las estadísticas, que las pueden clasificar inmediatamente como fuentes de financiación directa.

Recomendaciones

9.75 Para mejorar la comparabilidad internacional de las estadísticas sobre I+D en la enseñanza superior, es preferible desglosar las fuentes de financiación tanto como sea posible, lo que depende, en gran medida, de la disponibilidad de información de los registros contables centrales de las instituciones de Enseñanza Superior.

9.76 La comparabilidad internacional se convierte en un problema cuando los datos de los FGU no se declaran por separado, sino que cada país los clasifica, o bien como fondos internos del sector de la enseñanza superior o como fondos procedentes del sector de la Administración Pública.

9.77 Siempre que existan esos tipos de financiación, los FGU se deben declarar de forma separada dentro de la categoría de fondos proveniente del sector de la Administración Pública, y no como fondos del sector enseñanza superior.

Gastos en I+D externa

9.78 La complejidad creciente en la organización de las actividades de I+D supone todo un reto para el sector de la enseñanza superior, así como para los otros sectores. En los grandes proyectos de cooperación en I+D, las universidades pueden recibir una subvención de la Administración o de otras organizaciones y transferir una parte a otros socios del proyecto. Por ello, también es deseable recoger el importe de los fondos de I+D que se han transferido (mediante subcontratos o donaciones en cascada) a los ejecutores de I+D externa del sector de la enseñanza superior, a fin de evitar una doble contabilización (véase capítulo 4, apartado 4.3). Como se señaló en el capítulo 4, los flujos de fondos proporcionados a otros departamentos dentro de la misma institución de enseñanza superior no deben considerarse I+D externa, dado que los distintos departamentos forman parte de la misma unidad estadística.

Vínculos de la I+D con el resto del mundo

9.79 El sector de la enseñanza superior participa en las actividades de globalización de la I+D, tal como se definen en el capítulo 11 sobre

Globalización de la I+D. Este apartado profundiza en cuatro aspectos internacionales del sector de la enseñanza superior: la financiación de la I+D al/del resto del mundo, los campus universitarios de propiedad extranjera, los campus filiales en el extranjero, y estudiantes extranjeros. Las estadísticas de I+D relacionadas con estas actividades pueden ser útiles para entender la globalización de la investigación científica en ciertos campos de la I+D, para el análisis o la formulación de políticas en los mercados emergentes o sobre estos mercados (especialmente, en lo que se refiere a campus de propiedad extranjera), y con fines de investigación o de las políticas educativas.

9.80 Las instituciones de enseñanza superior deben proporcionar información sobre todos los tipos de financiación de la I+D, destinadas a, o que procedan de, organizaciones situadas fuera del país declarante.

9.81 El ámbito de aplicación cubre toda la actividad educativa nacional del país informante (esto es, dentro de su propio territorio), independientemente de quien tiene la propiedad o el patrocinio de las instituciones correspondientes, y el mecanismo de impartición de la educación. Las instituciones de enseñanza superior han establecido filiales o campus fuera de sus fronteras. En la medida en que estos campus filiales de propiedad extranjera, dentro del país que recaba la información, y los campus filiales extranjeros (esto es, en el resto del mundo), propiedad de instituciones educativas nacionales, realizan I+D, las encuestas sobre el HERD deben incluir información complementaria sobre estos campus (véase apartado 9.3 de este capítulo para más información sobre los límites entre I+D y la docencia/enseñanza).

9.82 A efectos de este manual, un campus universitario de propiedad extranjera (FBC, en sus siglas en inglés) se define como una institución de

enseñanza universitaria que se encuentra dentro del país declarante, y que es propiedad, al menos en parte, de una entidad ubicada (o residente) fuera del país declarante (denominado “proveedor extranjero de educación”), que opera en nombre de dicho proveedor extranjero de educación, que realiza, al menos en parte, enseñanza presencial, y que ofrece acceso a un programa académico completo que conduce a la obtención de un título otorgado por el proveedor extranjero de educación. Además de la información relativa a la identificación (para posibles tabulaciones sobre I+D, cuando sea factible), es posible que con las encuestas del HERD se pueda determinar si un encuestado que entra en el marco de la encuesta es o no un campus universitario de propiedad extranjera.

9.83 A efectos de este manual, un campus universitario en el extranjero (BCA, en sus siglas en inglés) se define como una institución de enseñanza universitaria de propiedad, al menos en parte, de una institución de enseñanza superior local (esto es, residente dentro del país declarante), pero ubicada en el resto del mundo (residente fuera del país declarante), que opera en nombre de la institución de enseñanza superior local, que realiza, al menos en parte, enseñanza presencial, y que ofrece acceso a un programa académico completo que conduce a una titulación otorgada por la institución de enseñanza superior local. Las encuestas sobre el HERD pueden solicitar información sobre: a) la localización del país en el que se ubican los campus universitarios en el extranjero (llamados países anfitriones); b) si estos campus universitarios en el extranjero realizaban o no I+D en sus países anfitriones (preguntas binarias o de sí/no); y c) el importe correspondiente a la ejecución de I+D en la moneda del país declarante. Si una institución tiene varios campus universitarios en un país determinado, la información sobre I+D se puede presentar de manera consolidada a nivel del país anfitrión con fines informativos, si esto

facilitase la respuesta. Los detalles por campos de la I+D pueden tener niveles de agregación más altos en estos campus.

9.84 La I+D ejecutada por los FBC forma parte de los totales del HERD interna del país que recopila la información. Sin embargo, la I+D ejecutada en los BCA no se puede incluir en los totales del HERD interna del país que compila, al contrario, podría ser identificada por separada y tabulada como I+D ejecutada en el resto del mundo por instituciones de enseñanza universitaria externas a las instituciones educativas del país que compila la información.

9.85 Además de la deseable identificación por separado de estos campus universitarios, haciendo uso de las definiciones anteriores, las estadísticas sobre gastos y recursos humanos en I+D para estas unidades se deben recoger de acuerdo a las indicaciones que se facilitan en todo este capítulo.

9.86 Dado que los campus BCA se encuentran fuera del país declarante, será especialmente difícil recopilar y depurar la información. Conseguir esta información, por tanto, se considera una prioridad secundaria, pero recomendada. Por ejemplo, la información sobre actividades globales exteriores del sector de la enseñanza superior, como los campus extranjeros que realizan I+D, puede ser de especial interés para las instituciones encuestadas.

9.87 Otro aspecto de la globalización de las instituciones de enseñanza universitaria es la cantidad de estudiantes extranjeros matriculados. Los **estudiantes extranjeros** (llamados a veces estudiantes internacionales) se definen como personas no nacionales del país en el que estudian (véase apartado 4.6.1 del volumen 1, del *Manual UOE*). La investigación realizada en universidades por parte de **todos** los estudiantes, tanto de nivel

de doctorado, como de máster nivel 7 de la CINE, se debe contabilizar como gastos en I+D, independientemente de la ciudadanía de los estudiantes o la nacionalidad de los patrocinadores.

Categorías de personal de I+D

9.88 Las categorías de personal de I+D que se deben declarar en el sector de la enseñanza superior no difieren de las de los demás sectores ejecutores de I+D, y se definen en el capítulo 5 de este manual. En particular, la clasificación de referencia para declarar el personal de I+D por nivel educativo es la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE 2011).

9.89 No obstante, es posible que la noción de “personal de I+D”, y a veces incluso la de “investigador”, no se utilicen ni entiendan del mismo modo en instituciones universitarias, y puede ser necesario hacer una aproximación por titulación académica. También puede ser de utilidad reportar los datos sobre investigadores por grado académico para proporcionar información sobre la antigüedad de las carreras de investigación/académicas.

9.90 En la medida de lo posible, se propone emplear la siguiente clasificación sobre el grado de antigüedad para declarar los datos sobre los investigadores en el sector de la enseñanza superior (EC, 2013), donde se aplica la titulación académica. Las categorías incluyen los puestos de trabajo típicos de cada grupo:

- Grado A: grado/puesto de trabajo más alto en el que se lleva a cabo la investigación.
- Ejemplo: “catedrático de universidad o director de investigación”.

- Grado B: investigadores que trabajan en un nivel por debajo del puesto más alto (A), pero más elevado que el de los doctorados recién graduados (nivel 8 CINE).
- Ejemplo: “profesor titular de universidad “ o “investigadores senior”.
- Grado C: el primer grado/puesto para el que los doctorados recién graduados normalmente son contratados.
- Ejemplos: “profesor ayudante” o “becario postdoctoral”.
- Grado D: tanto los doctorandos del nivel 8 del CINE, que participan como investigadores, como los investigadores que ocupan puestos que normalmente no requieren el título de doctor.
- Ejemplos: “doctorandos” o “investigadores junior” (sin doctorado).

9.91 Los estudiantes de máster pueden contabilizarse como investigadores (véase capítulo 5), si participan en un programa de máster de investigación en el nivel 7 de la CINE 2011, esto es, en “programas que conducen a la obtención de un título de investigación que han sido concebidos explícitamente para capacitar a los participantes en la dirección de una investigación original, pero que se consideran de un nivel inferior al doctorado”. La definición establece que “con frecuencia, estos programas cumplen muchos de los criterios aplicables a los programas de nivel 8 de la CINE, aunque suelen ser de menor duración (duración acumulada entre 5 y 6 años a partir del comienzo de la educación universitaria), por lo general carecen del nivel de independencia exigido a los estudiantes que aspiran a una certificación de investigación avanzada y se preparan para ingresar en programas del nivel del 8 de la CINE”. Estos estudiantes de máster considerados investigadores se integrarán, normalmente, en la categoría del grado D anteriormente mencionado.

9.92 Sin embargo, es importante que solo se incluyan entre el personal de I+D a los estudiantes de máster que reciben pagos, directa o indirectamente, por su actividad de I+D (véase capítulo 5, apartado 5.2).

9.5. Métodos para recopilar el gasto y el personal de I+D en el sector de la enseñanza superior

9.93 Este apartado proporciona información general sobre los métodos empleados para calcular y estimar los gastos y el personal de I+D en el sector de la enseñanza superior. Se representan los diferentes enfoques utilizados En el marco para recopilar las estadísticas sobre el HERD (cuadro 9.1). Se presta especial atención a los métodos para estimar la I+D, en especial los FGU, que pueden constituir un componente esencial de financiación en el sector de la enseñanza superior. Normalmente, estos fondos incluyen una parte importante de la financiación de la I+D, pero con frecuencia ni siquiera las universidades saben qué proporción de los FGU se dedica al I+D.

Metodología general

9.94 El sector de la enseñanza superior es muy heterogéneo, y los sistemas e instituciones de la enseñanza superior se organizan de maneras muy distintas en los diferentes países. Esto representa todo un reto para la recogida de estadísticas de I+D, y existen grandes diferencias entre países, respecto a la metodología estadística. En la práctica esto significa que se pueden emplear métodos diferentes para compilar estadísticas sobre I+D de buena calidad.

9.95 El marco para compilar las estadísticas del HERD proporciona distintas opciones de modo que el estadístico pueda seleccionar el método

que mejor se adapte a sus instituciones a la hora de producir las estadísticas de I+D en el sector de la enseñanza superior, de acuerdo con los recursos disponibles en la organización estadística (uso o no de una encuesta), la calidad y disponibilidad de datos administrativos relativos a las instituciones de enseñanza superior y la disponibilidad de los datos según el tipo preferido de unidad, instituto o departamento estadístico. Las encuestas sobre empleo del tiempo son elementos importantes de las estadísticas sobre I+D del sector de la enseñanza superior en muchos países, y se pueden combinar con encuestas de I+D (totales o parciales), o únicamente con datos administrativos, o con una combinación de encuestas y datos.

9.96 En el cuadro 9.1 se representan los diferentes métodos de obtención de datos. Un requisito previo importante para emplear datos administrativos es su calidad en términos de disponibilidad, fiabilidad y puntualidad (véase más adelante). Las metodologías van desde encuestas institucionales (totales o parciales) hasta los datos administrativos, y las diferentes combinaciones de estas fuentes, a menudo combinadas también con coeficientes de I+D obtenidos a partir de encuestas sobre empleo del tiempo.

Figura 9.1 Marco para recopilar estadísticas en el sector de la enseñanza superior



La unidad estadística

9.97 Si bien las unidades institucionales del sector de la enseñanza superior están más o menos claramente definidas (véase apartado 9.3 y capítulo 3, apartado 3.2.), es más difícil hacer lo propio con las unidades estadísticas, es decir, las entidades sobre las que se solicita la información. No hay una única regla que podamos ofrecer, dado que los sistemas educativos difieren sustancialmente de un país a otro.

9.98 Siempre que sea posible, las unidades estadísticas del sector de la enseñanza superior se han de clasificar en seis campos principales de investigación y desarrollo (FORD):

- Ciencias naturales
- Ingeniería y tecnología
- Ciencias médicas y de la salud
- Ciencias agrícolas y veterinaria
- Ciencias sociales
- Artes y humanidades

9.99 Los campos o áreas de I+D más importantes, junto con las subáreas se presentan en el capítulo 2.

9.100 Si bien los campos principales están claramente definidos, el nivel de desagregación dentro de cada componente se deja a discreción de cada país. En el sector de la enseñanza superior, cuando se dispone de información administrativa detallada, se puede aplicar una clasificación FORD detallada, como clasificación institucional.

9.101 Dado que las instituciones de enseñanza superior participan a menudo en más de un campo de I+D de los seis principales, este tipo de información puede estar disponible en niveles más desagregados de unidades informadoras, como son los departamentos, institutos de investigación, “centros”, facultades, hospitales o institutos tecnológicos.

9.102 En algunos países, los ministerios de educación pueden proporcionar la información sobre las instituciones de enseñanza superior. Esto puede suceder también en el caso de las autoridades regionales. Las encuestas, a menudo, preguntan a las propias instituciones. En muchos casos, será necesario desglosar la información hasta el nivel de departamentos

universitarios. Es crucial encontrar las unidades informantes adecuadas para obtener los datos de I+D a partir de las cifras globales.

Datos de encuestas

9.103 Las encuestas específicas, periódicas, sistemáticas y armonizadas, son el sistema preferido para recopilar datos sobre I+D. Sin embargo, cuando se dispone de registros administrativos satisfactorios, y las encuestas estadísticas se consideran demasiado gravosas, puede ser apropiado emplear otras aproximaciones. Esto se aplica, en particular, al sector de la enseñanza superior.

9.104 La información sobre I+D en el sector de la enseñanza superior se puede obtener a partir de dos fuentes diferentes principalmente: las encuestas y los datos administrativos. A menudo, se emplea una combinación de ambas fuentes. El método basado en encuestas presenta muchas ventajas, por ejemplo, para identificar el contenido de I+D, para asignar la actividad de I+D a su campo de I+D correspondiente, el tipo de I+D, etc.

9.105 Para mejorar y asegurar la comparabilidad internacional, este apartado proporciona directrices metodológicas para realizar encuestas de I+D. Dado que las metodologías y procedimientos están bien implantados en muchos países, las directrices son lo bastante generales como para que su aplicación sea lo más amplia posible. Estas metodologías complementan a las tratadas en el capítulo 6.

Ámbito de las encuestas de I+D

9.106 En teoría, las encuestas de I+D deben permitir identificar y medir el conjunto de recursos financieros y de personal que se dedican a todas las actividades de I+D dentro de todas las unidades ejecutoras de I+D del sector de la enseñanza superior. Las encuestas de I+D están dirigidas, principalmente, a las unidades ejecutoras de I+D, que pueden también financiar la I+D ejecutada en otras unidades.

Identificación de la población objetivo y de las unidades encuestadas

9.107 Los recopiladores de datos sobre I+D no siempre tienen los medios para hacer una encuesta exhaustiva y fiable de todos los potenciales de I+D de este sector. Generalmente, existen muchas limitaciones sobre la cobertura de las encuestas. Por ejemplo, el número de unidades encuestadas puede tener que limitarse para asegurar unos costes bajos; una encuesta de I+D puede tener que realizarse junto con otra encuesta en la que la selección de encuestados fuera aceptable, aunque no ideal, y las encuestas de ciertos grupos pueden requerir la participación de otros organismos con diferentes necesidades de información, y por tanto, con diferentes preguntas para los encuestados. Por ello, no es posible ofrecer recomendaciones detalladas sobre métodos de encuesta que sean igualmente relevantes para todos los países, dado que varían enormemente los tamaños y estructuras de las posibilidades nacionales de I+D.

9.108 Las encuestas y procedimientos de estimación en el sector de la enseñanza superior deben cubrir a todas las universidades e instituciones correspondientes, especialmente a aquellas que otorguen titulaciones a nivel de doctorado. Otras instituciones del sector, de las que se sepa o

supone que ejecutan I+D, también deben incluirse (véase apartado 9.2). A ser posible, es a menudo preferible trabajar con subunidades tipo departamentos o institutos universitarios como unidades informantes.

Hospitales y clínicas universitarias

9.109 Las instituciones hospitalarias y sanitarias forman una categoría especial. Algunos países pueden considerar conveniente la inclusión de los hospitales y las instituciones sanitarias en encuestas periódicas de I+D, haciendo uso de un cuestionario estándar para el sector en cuestión. Se pueden facilitar directrices adicionales sobre la frontera entre las actividades de investigación y atención sanitaria, y sobre el tratamiento de los ensayos clínicos, dentro de los cuestionarios, conforme a las definiciones y criterios expuestos en el capítulo 2.

9.110 Los hospitales universitarios muy estrechamente integrados, administrativa y financieramente, en las instituciones de enseñanza, pueden ser tratados conjuntamente con estas instituciones para los objetivos de las encuestas o de la recogida de datos de I+D. Si se trata de unidades independientes con contabilidades y administraciones propias, pueden recibir, o bien un cuestionario específico, si resulta más apropiado, o bien uno estándar sobre I+D. Para los hospitales universitarios (o determinadas partes de ellos) que no estén integrados con los centros de enseñanza, podría resultar útil optar por una encuesta específica. Si esto no fuera posible, puede usarse el cuestionario estándar de I+D.

9.111 Sea cual sea el método empleado para realizar la encuesta, se deberá tener cuidado en garantizar un tratamiento coherente de las unidades o proyectos de I+D gestionados conjuntamente por dos o más entidades, por

personas que reciben salarios de entidades diferentes y por personas que trabajan en hospitales, pero están contratadas por otras instituciones.

9.112 El cuestionario utilizado para la encuesta debe incluir un número mínimo de preguntas básicas sobre la actividad de I+D, con el fin de obtener estadísticas armonizadas y comparables, que puedan ser transmitidas a las organizaciones internacionales. Dada la carga de respuesta que representa, el cuestionario debe estar estructurado de manera lógica, y ser tan sencillo y breve como sea posible, y debe contener definiciones e instrucciones claras. Generalmente, cuanto más largo sea el cuestionario, menor es el índice de respuesta. La mayoría de los países utilizan cuestionarios electrónicos disponibles *online* (véase capítulo 6 para más detalles sobre metodología de encuesta).

Datos administrativos

9.113 Los datos administrativos son una fuente común para las estadísticas de I+D en el sector de la enseñanza superior (véase la reseña anterior o y el cuadro 9.1). Entre los ejemplos de datos administrativos se pueden mencionar los datos contables de las instituciones de enseñanza superior, los registros de personal contratado, los datos a partir de las organizaciones que financian I+D, etc.

9.114 Aunque la mayoría de los países basan sus estadísticas I+D en una encuesta (completa o parcial), para el sector de la enseñanza superior algunos países se basan exclusivamente en datos administrativos. Muchos países también hacen una combinación de ambos métodos. En general, el uso de registros y datos administrativos con fines estadísticos requerirá menos recursos que una encuesta, y aliviará la carga de respuesta a los encuestados. Por tanto, incrementar la disponibilidad y mejorar la calidad

de los datos administrativos, con el fin de ampliar su uso y racionalizar la producción de estadísticas de I+D se debe considerar un objetivo importante.

9.115 No obstante, no deben subestimarse las ventajas claras que ofrecen las encuestas, especialmente en términos de identificación del contenido de I+D en las distintas actividades, la distribución de I+D por campos de investigación, o el tipo de I+D, etc. Normalmente, para recopilar estadísticas de I+D en el sector de la enseñanza superior se hace uso de una combinación de encuesta y datos administrativos, en combinación con encuestas sobre empleo del tiempo y otros procedimientos para la estimación del componente de I+D.

9.116 Los datos administrativos se pueden utilizar de diferentes maneras a la hora de recopilar las estadísticas de I+D en el sector de la enseñanza superior. Si los conceptos, definiciones y la cobertura de las fuentes de datos administrativos se ajustan suficientemente a los contenidos en este manual, dichas fuentes pueden utilizarse como fuente principal de información. Más frecuentemente, los datos administrativos se pueden emplear en combinación con coeficientes de I+D derivados de encuestas sobre empleo del tiempo (véase apartado 9.5.5.), cuando se trata de estimar el contenido de I+D. Los datos administrativos se pueden también utilizar para la imputación de datos omitidos o inconsistentes, y como medida de control posterior a la depuración de los datos (véase capítulo 6).

9.117 En muchos casos, los datos se obtienen a partir de diversas fuentes administrativas. El papel que desempeñan las administraciones centrales varía de un país a otro, y de un nivel a otro (nacional, en el caso del ministerio de educación, regional, local o incluso dentro del propio instituto de enseñanza superior). Independientemente del ámbito

administrativo, estas fuentes poseen, normalmente, una gran cantidad de información resultante de las actividades que llevan a cabo. La información administrativa que poseen las administraciones centrales en sus archivos varía de acuerdo con la función que desarrolla la propia administración. Los ministerios de educación pueden poseer información general muy amplia, mientras que los departamentos financieros de las instituciones de enseñanza superior pueden poseer información sobre ingresos y gastos asociada a cada investigador y al resto de personal. Sin embargo, es posible que esta información no necesariamente se ajuste a las definiciones de este manual, lo que limita las posibilidades de explotarla directamente (aunque seguirá siendo útil para derivar coeficientes de estimación; véase más adelante).

9.118 Para identificar la I+D en diferentes disciplinas o campo de investigación concreto hay que solicitar la información a los propios investigadores o institutos/departamentos de las grandes instituciones que realizan investigación en diversas disciplinas. La información a nivel de la institución es suficiente si la institución mantiene su actividad de I+D restringida a un único campo de I+D.

Procedimientos de estimación

9.119 Las encuestas y el uso de datos administrativos (siempre que se recopilen siguiendo las mismas definiciones e indicaciones recomendadas en este manual) son los medios preferidos para recoger la información del sector de la enseñanza superior. No obstante, no siempre se adaptan a los recursos, el marco jurídico o las necesidades de cada país. Si por alguna razón no es posible realizar una encuesta completa, o usar los datos administrativos para calcular los gastos y el personal del sector de la enseñanza superior, los procedimientos de estimación son una opción

alternativa, que se puede combinar con los datos de la encuesta y/o administrativos.

Coefficientes de I+D

Finalidad de los coeficientes

9.120 Los coeficientes de I+D son una herramienta para calcular/estimar la proporción de los valores totales de gasto y personal atribuibles a la actividad de I+D. Se usan, especialmente, para distribuir los recursos totales entre investigación, docencia y otras actividades (incluida la administrativa). Se pueden utilizar para estimar el HERD total o parte de este gasto, como los FGU, o para estimar exclusivamente las cifras totales de personal de I+D.

Conceptos

9.121 Los coeficientes se pueden obtener de diferentes maneras como alternativa a encuestas a gran escala, más costosas, o como complemento de ellas. Los métodos dependen de las situaciones específicas de cada país; por ello, no existe una única solución para elaborar los coeficientes. A continuación se describen algunos métodos alternativos:

- Uso directo de datos administrativos (registro): relevante en algunos países, pero poco práctico en la mayoría.
- Estimaciones de expertos basadas en datos administrativos.
- Cálculos basados en encuestas sobre empleo del tiempo (véanse las directrices más adelante).

9.122 A efectos del control de calidad de los datos, se debe considerar la presentación de los metadatos sobre los métodos de cálculo empleados para calcular los coeficientes.

Métodos

- Los coeficientes de I+D se utilizan directamente al nivel apropiado (individuo, instituto, departamento, universidad), para estimar la proporción de I+D en el total de costes laborales; si es necesario, se deben hacer ajustes para incluir los costes asociados de seguridad social o planes de jubilación.
- Se puede esperar que los coeficientes de I+D varíen de acuerdo con la disciplina en la que se realizan las labores de docencia o investigación, con la categoría profesional del personal involucrado directamente en la I+D y con el tipo de institución en la que se realiza esta actividad. Al máximo nivel de detalle, se pueden aplicar los coeficientes a los datos financieros y de personal de cada institución.

Los coeficientes se aplican generalmente por etapas

- La aplicación de los coeficientes de I+D a las diferentes categorías de personal, a ser posible separándolos por disciplina e institución, proporcionan la estimación del personal en equivalencia a jornada completa (EJC).
- Estas estimaciones de personal, convertidas asimismo en coeficientes, pueden aplicarse a los datos financieros para obtener estimaciones sobre el gasto en I+D.

9.123 En ausencia de datos directos de encuesta, los coeficientes de I+D ofrecen la única vía para estimar la proporción de I+D en los costes laborales. Tienen una función importante en la estimación de la proporción de I+D en los otros gastos corrientes, pero son menos relevantes para

calcular la proporción usada para I+D en la maquinaria y equipamiento o los terrenos y edificios.

9.124 Cuando se presentan los datos para las comparativas internacionales, los compiladores de las estadísticas de I+D deben indicar a qué conjuntos de datos de gasto y personal se aplican los coeficientes para el cálculo, junto con los coeficientes reales aplicados. Estos metadatos se podrían recoger cada dos años, en paralelo a la recogida de datos periódica, y se podrían publicar *online*.

Encuestas sobre empleo del tiempo

9.125 Si los coeficientes necesarios no se pueden obtener de otras encuestas o datos administrativos, las encuestas sobre empleo del tiempo son el método recomendado para obtener la información necesaria para estimar el componente de I+D del personal EJC y del gasto. Con el fin de reducir las diferencias provenientes de los distintos métodos posibles para llevar a cabo estas encuestas sobre uso del tiempo, a continuación se proponen, con carácter opcional, unas directrices que permitan diseñar encuestas sobre empleo del tiempo más uniformes.

Censo o muestra

9.126 Debido a la gran variedad de situaciones nacionales (como el marco jurídico o el tamaño del país), no se puede recomendar a todos los países hacer un censo. Cuando se use una muestra, esta debe ser representativa de las categorías de empleados considerados un curso académico normal, y estar estratificada por campos (FORD).

Unidad informante

9.127 La unidad informante preferida para la encuesta sobre empleo del tiempo debe ser el investigador particular, y no la administración de la universidad.

Categorías de trabajadores consideradas

9.128 Las encuestas sobre empleo del tiempo deben considerar, como mínimo, a los investigadores contratados (es decir, el personal interno; véase capítulo 5) que participa en actividades de I+D en las instituciones de enseñanza superior y, a ser posible, otro personal de I+D, como, otros investigadores contratados (personal de I+D externa), técnicos y otro personal de apoyo.

Tipo de actividades

9.129 La proporción de tiempo dedicado a la ejecución de I+D debe ser el centro de la encuesta. En las encuestas sobre empleo del tiempo debería figurar un listado de actividades uniforme y, con tres actividades clave:

1. I+D
 - I+D
 - Tareas administrativas de la I+D
2. Docencia
 - Docencia
 - Tareas administrativas de la docencia
3. Otros trabajos: el resto de trabajos

9.130 Para satisfacer sus necesidades específicas, la mayoría de países recogen información más detallada mediante una lista más precisa de

actividades. Se recomienda categorizar o agrupar estas actividades en una de las tres actividades clave anteriormente mencionadas.

Periodo de tiempo

9.131 El periodo de referencia empleado en los cuestionarios sobre empleo del tiempo puede diferir sustancialmente de un país a otro (por ejemplo, un año completo una o dos semanas típicas, o una encuesta periódica). Si no es posible realizar una encuesta exhaustiva, se debe garantizar que las estimaciones representen los distintos tipos de actividades llevadas a cabo durante el año, y que cubran el año entero. Se deben cubrir todos los periodos típicos durante un año. Un posible enfoque es considerar una semana típica durante el periodo lectivo y otra durante el no lectivo. Debido a los diferentes sistemas de organización de la enseñanza superior, el periodo de referencia debería elegirse individualmente por cada país.

Periodicidad de las encuestas sobre empleo del tiempo

9.132 Es deseable que las encuestas sean periódicas; sin embargo, la factibilidad dependerá del tamaño del país, su marco jurídico y los recursos disponibles para llevar a cabo estas encuestas. Se propone, no obstante, que el intervalo entre las encuestas no exceda, a ser posible, los cinco años.

Procedimiento en años intermedios

9.133 Si el periodo entre encuestas es superior a los dos años, se podría hacer una predicción en tiempo real de la evolución potencial de los coeficientes, basándose, por ejemplo, en los cambios en la estructura del personal universitario.

Jornada laboral contractual

9.134 Como paso previo a la encuesta sobre empleo del tiempo, se recomienda recoger información sobre el número de horas de trabajo contractuales durante la semana (o semanas) de referencia, para después declarar la distribución relativa a las diferentes actividades en porcentajes (véase capítulo 5 para la definición de horas de trabajo).

Cálculo de los FGU

9.135 Los datos sobre los fondos generales de la universidad generalmente están disponibles en los registros universitarios. Cada vez en más países se recogen datos los FGU mediante encuestas de I+D. En algunas ocasiones, lo que se recoge mediante la encuesta es el monto total de la “subvención global”, y posteriormente, se estima la proporción de I+D (esto es, los FGU empleados para I+D) a partir de coeficientes derivados de las encuestas sobre empleo del tiempo.

9.136 En los países en los que no se realizan encuestas sobre el HERD, los datos se recopilan empleando una combinación de diferentes fuentes y aplicando coeficientes que, en la mayoría de los casos, se obtienen a partir de las encuestas de empleo del tiempo. En algunas ocasiones, los FGU se calculan restando las otras fuentes de financiación del HERD.

9.137 Las encuestas sobre el uso del tiempo y otros métodos para identificar la parte de I+D del conjunto de actividades de las universidades se utilizan principalmente para calcular los FGU, que representan la mayoría del gasto en I+D de la enseñanza superior en muchos países (véase el apartado 9.4). Las subvenciones globales de la Administración Pública a las instituciones cubren todas las actividades básicas: docencia, I+D,

supervisión, administración, alquileres y otros gastos generales. Dado que en la mayoría de las ocasiones las propias universidades desconocen la parte de I+D que recoge esta financiación, el uso de coeficientes de I+D es el método más conveniente para calcular el contenido de I+D de la actividad. Se usan distintos métodos para este propósito.

9.6. Vínculos con las estadísticas de educación

9.138 Los datos sobre el gasto en I+D en el sector de la enseñanza superior también se recogen en el marco de UNESCO/OCDE/Eurostat (UOE) sobre estadísticas de la educación. El manual metodológico común (UOE, 2014), desarrollado por estadísticos del ámbito de la educación, expone los conceptos, definiciones y clasificaciones a utilizar para presentar datos a nivel internacional. Las directrices marcadas en el manual UOE para declarar los datos de I+D se basan en el *Manual de Frascati*. Estadísticos de los ámbitos de la enseñanza y de la I+D han colaborado durante décadas con el fin de establecer unas directrices comunes a ambos manuales. Esta colaboración continúa. Aunque parece inevitable que se mantengan algunas discrepancias en los datos, debido a la distinta naturaleza de las dos recogida de los mismos, la experiencia nos muestra que la coordinación entre los proveedores de datos de ambas partes, ha contribuido a reducir estas tales discrepancias.

Bibliografía

- EC, IMF, OCDE, UN and the World Bank (2009), *System of National Accounts*, United Nations, New York.

<https://unstats.un.org/unsd/Nationalaccount/docs/SCN2008.pdf>.

- EC (2013), *She Figures 2012: Statistics and Indicators – Gender in Research and Innovation*, European Commission, Brussels.
http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/she-Figures-2012_en.pdf.
- UNESCO-UIS (2012), *International Standard Classification of Education (ISCED 2011)*, UIS, Montreal.
www.uis.unesco.org/Education/Documents/ISCED-2011-en.pdf.
- United Nations (2008), *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev. 4*, United Nations, New York.
<https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp>
and http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf.
- UOE (2014), UOE data collection on formal education: *Manual on concepts, definitions and classifications*, Version of 5 september 2014, UIS, Montreal, OCDE Publishing, Paris, Eurostat, Luxembourg.
<https://circabc.europa.eu/sd/a/38b873d6-4694-459f-ae56-d5025f3d7cf3/UOE2014manual.pdf>.

Capítulo 10

La I+D del sector de las instituciones privadas sin fines de lucro

Las unidades institucionales pertenecientes al sector de las Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro (IPSFL) han desempeñado históricamente un papel importante en la actividad de I+D en muchos países. Las instituciones sin fines de lucro pueden hallarse y clasificarse en todos los sectores; pueden ser tanto productoras de mercado como no de mercado e incluyen tanto a ejecutores como a financiadores de I+D. Este capítulo describe qué instituciones sin fines de lucro deben considerarse a la hora de medir el sector de las Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro (IPSFL), y establece las directrices para el cálculo de sus actividades de I+D, considerando sus características particulares, así como las tendencias emergentes respecto a las nuevas formas de financiación de la I+D. El sector es residual, en el sentido de que agrupa a las ISFL que no pertenecen a los sectores de empresas, Administración Pública o enseñanza superior. También incluye, en aras de su exhaustividad, a los hogares y particulares que realizan o no actividades de mercado. Este capítulo proporciona información sobre las clasificaciones institucionales por actividad económica principal, el cálculo del gasto y el personal de I+D en el sector y, además, analiza el diseño de encuestas y la recogida de datos en este sector. Se aborda brevemente el papel de las aportaciones

filantrópicas y de la financiación colectiva(crowdfunding) y sus repercusiones en los diversos cálculos.

10.1. Introducción

10.1 Las unidades Institucionales del Sector Privado Sin Fines de Lucro (IPSFL) han desempeñado, históricamente, un papel importante en la actividad I+D en muchos países. Su importancia ha sido reconocida en versiones previas de este manual. Como se señaló en el capítulo 3, las instituciones sin fines de lucro pueden identificarse y clasificarse en todos los sectores; pueden ser, tanto productoras de mercado como no de mercado; e incluyen tanto a ejecutores como a financiadores de I+D. Este capítulo describe qué instituciones sin fines de lucro deben considerarse a la hora de medir el sector de las Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro IPSFL, y establece las directrices para el cálculo de sus actividades de I+D, considerando sus características particulares, así como las tendencias emergentes respecto a las nuevas formas de financiación de la I+D.

10.2. Ámbito del sector privado sin fines de lucro

Definición del sector privado sin fines de lucro a efectos del cálculo de la I+D

10.2 Este sector comprende:

- Todas las instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares (ISFLSH), tal y como se definen en el SCN 2008, excepto las clasificadas como parte del sector de la enseñanza superior.

- A efectos de que la presentación sea completa, comprende los hogares y particulares que realizan o no actividades de mercado.

10.3 Como ejemplos de unidades que debe incluir este sector están los profesionales independientes y sociedades científicas, y organizaciones benéficas no controladas por unidades ni del sector de la Administración ni del sector empresas. Estas ISFL sin fines de lucro prestan servicios individuales o colectivos a hogares, gratuitamente, o a precios económicamente no significativos. En la práctica, las instituciones de este sector pueden denominarse fundaciones, asociaciones, consorcios, alianzas de empresas, organizaciones benéficas, organizaciones no gubernamentales (ONG), etc. Las instituciones, los particulares y los hogares deben, no obstante, asignarse a los sectores correspondientes, de acuerdo con las directrices que marca este manual, independientemente de su denominación genérica.

Carácter residual de este sector

10.4 El sector privado sin fines de lucro, como se definió anteriormente, es residual por naturaleza. De acuerdo con las definiciones del sector proporcionadas en este manual (véanse capítulo 6 y capítulo 9), las unidades privadas sin fines de lucro que prestan servicios de, o están controladas por, instituciones de enseñanza superior, deben clasificarse como parte del sector de la enseñanza superior. De igual manera, las unidades privadas sin fines de lucro propiedad de, o controladas por, la Administración Pública deben clasificarse como parte del sector Administración, si son productoras no de mercado. Las unidades sin fines de lucro controladas por, o que principalmente prestan servicios a, empresas, deben clasificarse como parte del sector empresas. Finalmente, las actividades de mercado de empresas no constituidas en sociedad,

propiedad de hogares, esto es, consultores a cuenta propia que realizan proyectos de I+D para otra unidad a un precio económicamente significativo, deben ser incluidas en el sector empresas. Este esquema se representa en la tabla 10.1.

10.5 Cabe señalar que, en ciertos casos, no es fácil establecer la definición de control, dado que el poder de decidir sobre la asignación y el monto de la financiación puede ser un medio importante de control. Por ello, puede ser apropiado utilizar la fuente principal de financiación como criterio adicional para decidir si la institución está controlada por la Administración Pública o no (véase capítulo 8, cuadro 8.1, para información adicional sobre el concepto de control).

Tabla 10.1. Tratamiento de los diferentes tipos de instituciones sin fines de lucro (ISFL)

Criterio SCN: finalidad económica principal	Criterio SCN adicional: control de sector al que prestan servicio	Tratamiento según SCN	Casos concretos	Tratamiento, según MF
Producción de mercado	Instituciones sin fines de lucro independientes, que se dedican principalmente a la producción de mercado	Sociedades	(Algunas) universidades privadas	Sector enseñanza superior
			(Algunos) hospitales privados	Sector empresas, excepto hospitales universitarios
	Empresas que sirven a instituciones sin fines de lucro (nacionales o no residentes)	Sociedades	Institutos de investigación financiados por la industria	Sector empresas
Producción no de mercado	Controladas por la Administración	Administración central	Fundaciones de I+D controladas por la Administración	Sector Administración Pública
		Administración Central	Universidades controladas por la Administración	Sector enseñanza superior
	No controlado por la Administración	Instituciones Sin Fines de Lucro que prestan Servicio a los Hogares (ISFLSH)	Organizaciones benéficas de investigación independientes, sociedades científicas, etc. (pueden recibir subvenciones públicas muy significativas, pero la Administración no puede tomar decisiones relevantes).	Sector privado sin fines de lucro
			Instituciones sin fines de lucro residentes controladas por IPSFL no residentes	
		Universidades independientes con carácter benéfico	Sector enseñanza superior	

10.6 Las instituciones privadas sin fines de lucro que no tienen identidad propia y diferenciada de la de sus propietarios, como la mayoría de las asociaciones no constituidas en sociedad, consorcios y organizaciones de

afiliados compuestas por empresas, institutos de investigación, universidades, asociaciones, etc., no son unidades institucionales, tal y como se definen en este manual. Por esta razón, las actividades de I+D de estas instituciones sin fines de lucro no constituidas en sociedad deben atribuirse a cada uno de sus miembros, sobre la base de su propia contribución. En otras palabras, cualquier unidad de cualquier sector que contribuya a la actividad de I+D de una institución sin fines de lucro no constituida en sociedad, no debe contabilizar su actividad como I+D externa, sino como I+D interna propia.

10.7 Las actividades de I+D de institutos privados sin fines de lucro constituidos en sociedad, que están formados por miembros que pertenecen a dos o más sectores, se asignarán de acuerdo con las indicaciones establecidas en el capítulo 3.

10.8 El tratamiento de las personas merece una atención especial. En primer lugar, las personas que son empleadas y están contratadas por instituciones, incluyendo los trabajadores por cuenta propia, no se incluyen en este sector. En segundo lugar, las actividades de particulares que persiguen su interés personal, como investigadores o inventores en su tiempo libre, se encuentran, actualmente, fuera del alcance del enfoque institucional de las estadísticas sobre I+D que se presenta en este manual. Finalmente, el tratamiento apropiado para los individuos que pueden formar parte de un grupo de personas contratadas por una unidad institucional, pero no como asalariadas, y que perciben fondos directamente de terceras partes por sus actividades de I+D se trata en el capítulo 5.

La línea fronteriza con otros sectores

10.9 Cuando existen fuertes vínculos entre unidades privadas sin fines de lucro y la Administración Pública, es posible que no siempre quede claro en qué sector se clasifica una unidad sin fines de lucro concreta. Muchas fundaciones u organizaciones benéficas, que están financiadas inicial o principalmente por donantes individuales, también reciben una proporción importante de su financiación de la Administración Pública. Estas unidades se clasifican, normalmente, como parte del sector privado sin fines de lucro. La delimitación con el sector de la administración debería basarse en el grado de control que las unidades privadas sin fines de lucro pueden ejercer sobre su modo de funcionamiento (véanse capítulo 3 y capítulo 8).

10.10 Cabe señalar, que algunas alianzas de empresas (*joint venture*) constituidas en sociedad, o consorcios de empresas, e instituciones de enseñanza superior pueden clasificarse en el sector privado sin fines de lucro. Dependiendo de su naturaleza jurídica, algunas asociaciones público-privadas pueden incluirse también en el sector privado sin fines de lucro.

10.11 Existen muchas IPSFL cuyos miembros y/o actividades traspasan las fronteras internacionales. Los criterios de residencia que se aplican para las empresas se emplean igualmente en estas instituciones. Para que se les pueda considerar residentes, las instituciones deben tener algún centro de interés económico en la economía correspondiente. En el capítulo 11 se facilita más información sobre este tema; por ejemplo, el apartado 11.6, en el que se trata el caso especial de las organizaciones internacionales.

10.3. Clasificaciones institucionales recomendadas para el sector de las instituciones privadas sin fines de lucro

Clasificación por actividad económica principal

10.12 Se recomienda que las unidades estadísticas que ejecutan I+D en este sector se clasifiquen por actividad económica principal, de acuerdo con la CIIU o clasificación nacional equivalente (ONU, 2008).

10.13 En algunos países puede resultar útil clasificar las instituciones del sector privado sin fines de lucro de acuerdo al uso previsto de su actividad. La clasificación de las funciones de las Instituciones Sin Ánimo de Lucro al Servicio de los Hogares (COPNI, en sus siglas en inglés), concebida originalmente como un desarrollo de la CIIU para las ISFL, es una clasificación de referencia para estas instituciones (Naciones Unidas, 2000). No obstante, en este manual no se recomienda específicamente el uso de la COPNI como criterio de clasificación para el sector privado sin fines de lucro. Para más información sobre estas clasificaciones, véase el anexo a este manual *online* en <http://oe.cd/Frascati>.

Posibles indicadores de clasificación

10.14 En línea con el capítulo 3, y con el fin de cumplir los requisitos del SCN, se propone que las unidades estadísticas que ejecuten I+D en este sector se cataloguen, o bien como Instituciones Sin Fines de Lucro al Servicio de los Hogares (ISFLSH), o bien como hogares, siendo estos últimos no sometidos a encuestas, de acuerdo con la recomendación de este manual.

10.15 Si se catalogan las instituciones sin fines de lucro que pertenecen a otros sectores a partir de los datos de los registros estadísticos, se podría presentar la ejecución completa de las cuentas generales de las entidades sin ánimo de lucro. Para ello habría que sumar:

- La I+D de las ISFL (como, por ejemplo, la I+D de instituciones sin fines de lucro del sector IPSFL, como se definen en este manual).
- La I+D de instituciones sin fines de lucro que sirven a corporaciones y otras ISFL implicadas en la producción de mercado, consideradas parte del sector empresas (véase capítulo 7).
- La I+D de las ISFL controladas por la Administración Pública (véase capítulo 8).
- La I+D de las ISFL del sector de la enseñanza superior (véase capítulo 9).

10.4. Identificación de la I+D en el sector privado sin fines de lucro

10.16 La I+D en el sector privado sin fines de lucro se puede llevar a cabo en una gran variedad de áreas. Dependiendo de la naturaleza de la unidad privada sin fin de lucro, tanto en términos de los miembros que la componen como de su finalidad, puede resultar más o menos difícil diferenciar la I+D, de otras actividades que realice la unidad. Por ejemplo, un número considerable de unidades de este sector, como fundaciones de investigación, están compuestas por miembros que son, por sí mismos, organizaciones de investigación. Identificar las actividades de I+D de estas unidades será más sencillo que en aquellos casos en los que la ISFL tenga un objetivo más amplio y no se limite solo a la investigación y la ciencia.

10.17 Muchas fundaciones u organizaciones benéficas son activas, entre otros, en los ámbitos de la salud, el medioambiente, la educación, la ayuda social o el desarrollo. En algunos casos, estas organizaciones realizan

algún tipo de investigación o estudio preliminar antes de poner en práctica sus acciones. La dificultad consistirá en determinar si el tipo de investigación realizada cumple los criterios establecidos en el capítulo 2 y puede, por tanto, considerarse I+D. En otros casos, la acción en sí misma puede incluir un componente de I+D que habrá que identificar con claridad.

10.18 Los trabajos de I+D pueden respaldar el proceso de toma de decisiones de la institución sin ánimo de lucro. Aunque estos trabajos se pueden subcontratar a organizaciones externas, algunas unidades del sector privado sin fines de lucro pueden tener equipos especializados que participan activamente en hacer análisis, como la valoración o evaluación *ex-ante* y *ex-post*, con carácter *ad hoc* o incluso estipulada. Estas actividades pueden, en algunos casos, cumplir los criterios de una actividad de I+D. Sin embargo, esto no es siempre así, y no todos los esfuerzos de recopilación de pruebas asociadas con evaluaciones y valoraciones programadas pueden describirse correctamente como I+D. Es importante considerar con cierto nivel de detalle la experiencia de los que participan en la actividad, cómo se codifica el conocimiento dentro de la organización y cómo se aseguran las normas de calidad en términos de investigación y de metodología aplicada. Existe un alto riesgo de que algunos tipos de consultoría socioeconómica (interna o externa) se representen erróneamente como I+D.

10.19 En el ámbito de la salud, puede ser necesario distinguir la I+D de las acciones de atención sanitaria (véase capítulo 9 sobre el sector de la enseñanza superior, apartado 9.3), así como de las fases de ensayos clínicos que sí se consideran I+D (véase capítulo 2, apartado 2.7 para las definiciones).

10.20 El capítulo 2 proporciona información complementaria de utilidad sobre los límites entre la I+D y las actividades de educación u otras actividades de ciencia y tecnología, y también facilita ejemplos de actividades I+D en el ámbito de las ciencias sociales y humanidades, y en el campo de los servicios.

10.5. Cálculo de los gastos y el personal de I+D en el sector IPSFL

Gasto en I+D interna de las Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro (PNPERD, en sus siglas en inglés)

10.21 El principal indicador agregado que se utiliza para describir la ejecución de I+D en el sector de las Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro es el PNPERD, (Private Non-Profit Expenditure on R&D, siglas en inglés). El PNPER representa el componente del gasto interior bruto en I+D interna (GERD) (véase capítulo 4) incurrido por las unidades del sector de las Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro. Se trata del cálculo de los gastos en I+D interna dentro de dicho sector durante un periodo de referencia determinado. Como regla general, los gastos en I+D interna dentro del sector privado sin fines de lucro se han de calcular de acuerdo con las recomendaciones del capítulo 4, apartado 4.2.

10.22 Algunas Instituciones Sin Fines de Lucro (ISFL) desempeñan una doble función como financiadoras y ejecutoras de actividades de I+D. En estos casos, los gastos internos de la institución para llevar a cabo actividades de I+D deben diferenciarse de los gastos realizados para que otras unidades externas ejecuten I+D, esto es, fondos de las instituciones privadas sin fines de lucro para I+D externa. Sin embargo, estos fondos de instituciones sin fines de lucro que son recibidos por otras ISFL para la

ejecución de I+D interna los deben declarar las ISFL que los reciben como fondos externos provenientes de estas otras ISFL.

10.23 Algunas instituciones de este sector pueden también desempeñar un papel de intermediario, gestionando los flujos financieros entre los últimos financiadores y los ejecutores reales. Como se explica en el capítulo 4, los fondos externos que recibe la unidad, y que posteriormente transfiere a otras unidades, no deben ser contabilizados como fondos de I+D por parte de la unidad.

Distribuciones funcionales del IPSFLERD

Distribución del IPSFLERD por fuentes de financiación

10.24 Se debe dar prioridad a la distribución de los gastos de I+D por fuente de financiación, de acuerdo con las instrucciones proporcionadas en el capítulo 4 de este manual.

10.25 Algunos filántropos y organizaciones benéficas de investigación que se basan en donaciones de particulares también proporcionan fondos para financiar actividades de I+D. Estas actividades, normalmente, se centran en áreas o temas específicos y se realizan, principalmente, en universidades e institutos de investigación, así como en hospitales. Más recientemente, ha surgido una nueva fuente de financiación privada, la financiación colectiva (*crowdfunding*), que se basa en las aportaciones de los particulares y los hogares para dar apoyo a la I+D así como a otras actividades.

10.26 Los datos sobre la financiación de I+D que proviene de instituciones, particulares u hogares del sector de las instituciones privadas sin fines de

lucro se han de recoger a partir de los ejecutores de todos los sectores, incluido el sector de las IPSFL, y se han de medir independientemente de su naturaleza residual y de su, generalmente, reducido tamaño.

10.27 Los particulares y los hogares pueden incluirse como fuentes de financiación para I+D (mientras se excluyen del alcance de la medición como ejecutores de I+D). Para establecer una correspondencia entre las fuentes de financiación y los desgloses del SCN, se puede distinguir, por un lado, entre institutos, que forman parte de las ISFLSH y, por otro, los hogares y los particulares.

10.28 Como se explicó en el capítulo 4, únicamente los fondos proporcionados explícitamente con el objetivo de realizar I+D en las unidades estadísticas, deberían contabilizarse como fondos externos. Los fondos proporcionados con fines generales a los institutos ejecutores de I+D, o que son subvenciones, subsidios, donaciones o aportaciones filantrópicas que la unidad estadística pueda emplear a su discreción deben contabilizarse como fondos internos y solo si se utilizan para ejecutar I+D.

Otras distribuciones recomendadas del IPSFLERD

10.29 Se recomienda distribuir el gasto de I+D interna del sector de las instituciones privadas sin fines de lucro por tipo de costes de I+D, como se detalló en el capítulo 4 (tabla 4.1). Estas recomendaciones incluyen un desglose de costes laborales de personal en I+D y otros gastos corrientes (gastos corrientes) y gastos de capital (por tipo de activos).

10.30 Se recomienda distribuir el IPSFLERD por tipo de I+D (véase capítulo 2) y por campo de investigación y desarrollo (FORD). Al menos debe recogerse al nivel más agregado de la clasificación FORD.

10.31 Se debe tomar en consideración la distribución de los datos del IPSFLERD por objetivo socioeconómico, de acuerdo con las categorías de la Nomenclatura para el Análisis y Comparación de los Presupuestos y Programas Científicos (NABS) (Eurostat, 2008) y con otras adaptaciones nacionales que tengan una correspondencia directa con esta nomenclatura

10.32 Cabe destacar que, aunque no se recomienda explícitamente en este manual, también se pueden emplear las categorías de la clasificación COPNI (véase apartado 10.3) para distribuir el IPSFLRD.

Fondos de IPSFL para I+D externa

10.33 Como se explicó en el capítulo 4, apartado 4.3, se propone que los fondos para I+D externa sean medidos a través de encuestas sobre los ejecutores de I+D del sector privado de instituciones privadas sin fines de lucro, diferenciando entre beneficiarios afiliados y no afiliados. A la hora de recopilar estos datos, es probable que las unidades informantes de este sector incluyan, no solo los fondos proporcionados para la ejecución de I+D de otras instituciones, sino también los de hogares y particulares que, por definición, forman parte del sector IPSFL, pero que no se deberían tener en cuenta en las encuestas institucionales sobre I+D. Los recopiladores de datos deben procurar proporcionar las instrucciones necesarias para asegurar que solo se incluya la financiación para actividades externas que cumplan los criterios de la definición de I+D.

Personal de I+D del sector de las instituciones privadas sin fines de lucro

10.34 El número del personal en I+D, y en particular de investigadores, debe calcularse de acuerdo con las recomendaciones del Capítulo 5. Estos

totales deben incluir al personal en I+D, tanto interno como externo, del mismo modo que se ha recomendado para los demás sectores. En concreto, la ejecución de I+D en el sector de las instituciones privadas sin fines de lucro la pueden llevar a cabo profesionales autónomos externos, que actúan como consultores para I+D interna, pero que pertenecen al sector empresas.

10.35 Hay que tener en cuenta que el personal de I+D interna (también denominado “trabajadores contratados para I+D”) puede incluir trabajadores independientes en el sector de las instituciones privadas sin fines de lucro, que, por convención, incluye a los hogares (véase el capítulo 5).

10.36 A efectos de su cálculo, se admite que el sector privado sin fines de lucro a menudo pueda incluir a particulares que contribuyen a la I+D interna, sin percibir prácticamente remuneración alguna. Como se señaló en el capítulo 5, los voluntarios son trabajadores no remunerados que proporcionan a la unidad estadística una contribución a la I+D definida. Los voluntarios pueden incluirse en los totales de personal en I+D externa, solo si satisfacen unos criterios muy estrictos:

- Contribuyen a las actividades de I+D interna de las instituciones privadas sin fines de lucro.
- Sus aptitudes para la investigación son comparables a las de los empleados.
- Sus actividades de I+D se planifican sistemáticamente, conforme a las necesidades, tanto de los propios voluntarios, como de la institución.

10.37 Su contribución debe ser apreciable y condición esencial para permitir que la institución emprenda una actividad o proyecto de I+D interna. Resulta especialmente interesante recoger datos por separado del

número de voluntarios que contribuye a la I+D en el sector de las instituciones privadas sin fines de lucro (véase capítulo 5 para más información).

10.38 Los estudiantes de doctorado y becarios de I+D pueden contribuir ocasionalmente a las actividades de I+D de este sector.

10.39 Los costes de estas categorías específicas de personal se incluirán, en muchos casos, como “otros gastos corrientes”, o no se declararán de ninguna 2015

10.6. Diseño de encuestas y recogida de datos en el sector IPSFL

Diseño de encuestas

Identificación de unidades estadísticas: prácticas y dificultades

10.40 Como se mencionó en el capítulo 6, la información sobre el marco para este sector puede resultar menos completa. El listado de posibles unidades estadísticas e informantes se debe mantener y actualizar por medio de las fuentes habituales, como registros mercantiles, directorios de instituciones de I+D, asociaciones, así como a partir de los resultados de encuestas anteriores. Los países pueden incluir preguntas sobre la ejecución de I+D en de encuestas de carácter más general dirigidas a las IPSFL con el fin de identificar las posibles unidades estadísticas que ejecutan I+D.

10.41 Tan solo deben identificarse como posibles unidades estadísticas para la medición de la I+D aquellas instituciones que cumplan las condiciones de ejecución de I+D expuestas en este manual. De acuerdo

con el enfoque institucional utilizado para la medición de I+D, los hogares y particulares deben excluirse de la población del marco.

10.42 Aún más que para otro tipo de instituciones el control sobre las ISFL puede cambiar con el paso del tiempo, por ejemplo, cuando la Administración adquiere un control más importante. Cuando esto ocurre, hay que prestar especial atención para garantizar que la necesaria reasignación de las instituciones en otros sectores se realiza de acuerdo con las definiciones del capítulo 3.

Implicaciones de la financiación de I+D por parte de los particulares

10.43 Algunas de las formas de financiación de la I+D por parte de particulares presentan enfoques radicalmente nuevos, o hacen un uso renovado de canales que fueron de suma importancia décadas atrás. Por ejemplo, los filántropos ricos pueden tener un papel destacado en la financiación de institutos de investigación o en la promoción de iniciativas de investigación relacionadas con diversos ámbitos. Estas aportaciones pueden ser hechas como particulares o mediante organizaciones benéficas o instituciones mixtas, como fundaciones o sociedades fiduciarias. Este manual recomienda que el cálculo de estos flujos se asuma, principalmente, desde la perspectiva de los ejecutores. Los flujos de fondos se recogerán en términos brutos, independientemente del alcance potencial de los beneficios fiscales de los donantes.

10.44 La financiación colectiva (*crowdfunding*) facilitada por las nuevas tecnologías *online*, también se ha convertido en una emergente, y potencialmente prometedora, fuente de financiación de I+D. Se describe, generalmente, como la práctica de financiar un proyecto o una iniciativa

mediante las aportaciones monetarias de un gran número de personas, normalmente vía Internet. Los particulares pueden responder al *crowdfunding* con fines de I+D, por ejemplo en el ámbito de la salud y la investigación médica, donde pueden tener un interés directo como pacientes. financiación en el que las personas no tienen que recibir necesariamente acciones o participaciones, sino otros tipos de beneficios, tales como derechos de denominación a los nuevos descubrimientos, reconocimientos en artículos científicos, oportunidad de visitar los sitios donde se realiza la investigación, desgravaciones fiscales, etc.

10.46 Estas nuevas prácticas de financiación pueden dar lugar a una subestimación de los totales nacionales de I+D, si los destinatarios de dichos fondos no son identificados a través de encuestas u otros medios. Los datos recogidos a partir de los propios financiadores y de las plataformas de *crowdfunding*, pueden ayudar a mejorar los registros de ejecutores de I+D.

Enfoque basado en los financiadores (complementario)

10.47 Como se indicó anteriormente, las instituciones del sector de las instituciones privadas sin fines de lucro pueden tanto ejecutar como financiar I+D. Por lo tanto, se recomienda que también se solicite a estos ejecutores información sobre sus fondos para I+D externa. Sin embargo, en algunos países hay muchas instituciones en este sector (como fundaciones y organizaciones benéficas) que no realizan I+D interna, pero que a menudo sí proporcionan grandes cantidades de fondos para I+D externa (normalmente, en forma de subvenciones o donaciones, esto es, fondos de transferencia) generalmente dirigidas a la enseñanza superior u otras instituciones sin fines de lucro (tanto dentro como fuera del sector IPSFL). Aunque este manual recomienda recoger los datos a partir de los

ejecutores de I+D, más que de los financiadores, el enfoque basado en los financiadores también se acepta como práctica complementaria. Este enfoque se debe elegir únicamente como segunda mejor opción, y la muestra debe centrarse, fundamentalmente, en las instituciones de este sector, en lugar de centrarse en los hogares y los particulares.

Bibliografía

- Eurostat (2008), *Nomenclature for the Analysis and comparison of Scientific programmes and Budget* (NASB).
www.OECD.org/science/inno/43299905.pdf.
- United Nations (2008), *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev. 4*, United Nations, New York.
<https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp> and
http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf.
- United Nations (2000), *Classification of the Purposes of Non-Profit Institutions Serving Households* (COPNI), United Nations, New York.
<http://unstats.un.org/UNSD/cr/registry/regcst.asp?Cl=6&Lg=1>

Capítulo 11

Medir la globalización de la I+D

En las ediciones anteriores de este manual, el sector “extranjero”, llamado ahora resto del mundo, se consideraba sobre todo una fuente de financiación para la ejecución de investigación y desarrollo experimental (I+D) en territorio nacional (como el GERD, en sus siglas en inglés) o un destino de las fuentes de financiación nacionales (como el GNERD); en esta edición este capítulo va más allá. El capítulo proporciona una definición del resto del mundo coherente con el enfoque del Sistema de Contabilidad Nacional (SCN). La globalización, e este capítulo, alude a la integración financiera internacional, el suministro de factores de producción, la I+D, la producción y el comercio de bienes y servicios. En el sector empresas, la globalización se asocia al comercio internacional e inversión extranjera directa (IED), mientras que las instituciones públicas y privadas sin fines de lucro (incluidas las unidades de la Administración y de la enseñanza superior) también acometen actividades internacionales, como la financiación y colaboración en I+D. La globalización de I+D es un subconjunto de actividades globales que incluyen la financiación, la ejecución, la transferencia y el uso de I+D. Este capítulo aborda los indicadores de globalización de I+D, tanto para el sector empresas como para los demás sectores.

11.1. Introducción

11.1 Este manual reconoce explícitamente el concepto de globalización de la I+D. En anteriores ediciones, se aceptaban los aspectos globales de la I+D, principalmente como fuente de financiación para la ejecución de I+D nacional (como la compilación del GERD), o como destino de fuentes de financiación nacionales (como la compilación del GNERD). Estas fuentes se caracterizaban, anteriormente, como fondos desde/para el “extranjero”. De acuerdo con el SCN, la terminología preferida en el presente manual es el “resto del mundo”. El resto del mundo se define de acuerdo con el estatus de no residencia de las unidades correspondientes. El sector resto del mundo está formado por todas las unidades institucionales no residentes que realizan transacciones o tienen otros vínculos económicos con unidades residentes. La identificación y la cuantificación, tanto de las fuentes, como los destinos de los fondos no nacionales para I+D, siguen siendo un aspecto importante de la I+D, y se trata exhaustivamente en los capítulos 3 y 4, y en los capítulos dedicados a cada sector. Sin embargo, este manual actual va más allá de los flujos de fondos I+D, y aborda una lista más amplia de cuestiones sobre la medición relacionadas con la I+D global.

11.2 En términos generales, la globalización hace referencia a la integración financiera internacional, al suministro de factores de producción, a la I+D, a la producción, y al comercio de bienes y servicios. En el sector Empresas, la globalización se asocia al comercio internacional e inversión extranjera directa (IED), mientras que las instituciones públicas y privadas sin fines de lucro (incluidas las unidades de la Administración y de la enseñanza superior) también acometen actividades internacionales, como la financiación y colaboración en I+D. En este manual, los términos globalización e internacionalización se usan indistintamente. Cabe señalar

que los flujos financieros de la IED y las operaciones resultantes de la IED son indicadores de globalización independientes (FMI, 2009, capítulo 6). Actualmente, los indicadores de flujos financieros de IED se encuentran fuera del ámbito de este manual. Para más información sobre este tema, véase el Manual sobre indicadores de la globalización económica (OCDE, 2005, capítulo 2) y la Definición de referencia de la OCDE sobre la IED (OCDE, 2009 a).

11.3 La globalización de I+D es un subconjunto de actividades globales que incluyen la financiación, la ejecución, la transferencia y el uso de I+D. Este capítulo se centra, en primer lugar, en tres mediciones de globalización de la I+D en el sector Empresas, seguidas de un resumen de otras mediciones para sectores no empresariales.

11.2. Cálculo de la globalización de I+D empresarial

Marco estadístico para medir la globalización de I+D empresarial

11.4 A continuación, se describen tres tipos de cálculos estadísticos sobre la globalización de I+D empresarial:

- Los flujos de financiación de I+D transfronterizos (véase apartado 11.3).
- Los gastos corrientes y personal I+D ejecutados por miembros de empresas multinacionales (EMN), dentro y fuera de los países compiladores (véase apartado 11.4).
- El comercio internacional de servicios I+D (véase apartado 11.5).

11.5 El primero de estos cálculos es una ampliación de las estadísticas sobre I+D tradicionales recomendadas para recoger información de las empresas residentes al/desde el resto del mundo (véase capítulo 7, apartado 7.6). Tanto las EMN como las empresas no multinacionales pueden

realizar estas actividades, aunque este capítulo se centra en la declaración de información por parte de las EMN. El segundo de los cálculos concierne solo a las actividades de EMN. El tercer cálculo se crea en el contexto de estadísticas sobre el comercio de servicios, sobre la base de los ingresos de, y los pagos a, unidades no residentes a cambio de I+D.

11.6 La mayoría de los cálculos recomendados en este manual se limitan a caracterizar la I+D ejecutada en un año de referencia. En particular, los flujos de financiación de I+D transfronterizos se asocian a la I+D interna de un periodo de referencia específico, al igual que las mediciones de ejecución y financiación de I+D de acuerdo al estatus de las EMN. Por otro lado, el comercio internacional de servicios de I+D puede englobar las transacciones que implican los derechos sobre los resultados de I+D que puede haberse ejecutado en años precedentes. De esta forma, el comercio de servicios I+D es una función de gastos de I+D acumulativos (de exportación en el país declarante los datos, y de importación en los países socios comerciales), y no solo de la financiación y ejecución de I+D en el año corriente. Los segundos se miden según los precios del mercado, de acuerdo con los conceptos de la balanza de pagos (BP), y se recogen en las encuestas de comercio de servicios existentes, como se trata más adelante en este capítulo. Por lo tanto, cada medida atiende a unas finalidades diferentes y representa aspectos parciales, pero complementarios, de las complejas modalidades subyacentes de ejecución de I+D en varios lugares alrededor del mundo. Por ejemplo, el comercio de servicios de I+D se utiliza para ajustar las existencias internas de I+D con fines de capitalización, como se trata más adelante en este capítulo, de acuerdo con el Manual de medida del capital derivado de los productos de la propiedad intelectual (OCDE, 2009 b). Otra diferencia importante entre las mediciones de los flujos de financiación de I+D transfronterizos y del comercio de servicios de I+D reside en que los flujos de financiación de

I+D transfronterizos incluyen las transferencias (como subvenciones, véase más abajo) y todos los sectores; las estadísticas sobre comercio de servicios de I+D no suelen incluir subvenciones, y la cobertura puede estar limitada más allá del sector empresas por razones prácticas.

11.7 Los cómputos estadísticos sobre la globalización de I+D, en relación con las EMN que la ejecutan o financian, se fundamentan , no solo en las estadísticas nacionales, sino también en muchas otras estadísticas económicas internacionales sobre la producción, la inversión directa, el empleo, la financiación y el comercio, a escala mundial. La multiplicidad de fuentes de referencia representa un desafío especial para las oficinas de estadística, a los encuestados, y a los usuarios de estadísticas de I+D y estadísticas sobre globalización relacionadas. Sin embargo, dada la complejidad de las cuestiones sobre globalización de I+D, es poco probable que una única referencia puede cubrir todos los conceptos de medición relevantes. Por ello, las indicaciones de este capítulo intentan hacer uso de una terminología coherente, tanto con los términos que se han definido a lo largo de este manual, como con los manuales estadísticos sobre globalización a los que se hace referencia específica en este capítulo (que, en el futuro, se pueden presentar de manera detallada en la guía online anexa este manual en <http://oe.cd/Frascati>).

11.8 En términos más generales, la globalización tiene dos implicaciones importantes para la actividad y medición de I+D. En primer lugar, la I+D forma parte de complejas cadenas de valor globales que comprenden a proveedores que están dispersados y procesos de producción de bienes y servicios fragmentados. En segundo lugar, la I+D en sí misma comprende a cada vez más organizaciones y personal que se encuentran repartidos por varios países, lo que refleja las tendencias generales de globalización. Debido a esta complejidad, es poco probable que exista un único

instrumento de encuesta que pueda cubrir todas las necesidades de datos sobre la globalización de la I+D. Esta situación ofrece oportunidades de colaboración en el desarrollo y/o recogida de datos entre las encuestas de I+D y otras encuestas, en particular, la BERD, la IED/EMN, y el comercio de servicios mencionadas aquí. Por lo tanto, este capítulo resume el material sobre I+D de varios manuales de globalización, y relaciona esta información con los conceptos Frascati.

11.9 Aunque este capítulo se centra en las relaciones de propiedad transfronteriza y en los aspectos financieros de la actividad de I+D en todo el mundo (por ejemplo, los gastos, los costes y los flujos de financiación), la globalización de la I+D también se refleja en la movilidad del personal de I+D. Por ello, se anima a identificar y hacer un seguimiento del flujo de personal de I+D dentro de, y entre, las EMN. No obstante, la capacidad de las encuestas de I+D para recopilar información sobre los aspectos de recursos humanos de la globalización I+D es, en cierto modo, bastante limitada si se compara con las encuestas a investigadores independientes o a personas altamente cualificadas.

Definiciones relevantes para las empresas multinacionales (EMN)

11.10 La recopilación y elaboración precisa de estadísticas empresariales sobre globalización de I+D debe basarse en un entendimiento y aplicación coherente de la terminología necesaria de la globalización empresarial. Los términos clave se definen a continuación, basados en la abundante documentación disponible en manuales sobre globalización y temas relacionados Véase el cuadro 11.1 para obtener un resumen de diferentes manuales de referencia que proporcionan el marco estadístico y la terminología adoptada en este capítulo).

11.11 La inversión extranjera directa (IED) refleja el objetivo de una empresa residente en una economía (una sociedad matriz de una EMN o un “inversor directo”) de obtener un interés duradero en una empresa residente en otra economía (una filial extranjera o “empresa de inversión directa”). A efectos de la estadística oficial, se considera que existe un interés duradero cuando la propiedad directa o indirecta es del 10% o superior de las acciones ordinarias, o de los derechos de voto de una empresa constituida en sociedad, o de su equivalente en forma de una empresa no constituida en sociedad. El criterio del 10% de los derechos de voto también pone de manifiesto la existencia de una relación de inversión directa entre la filial y la sociedad matriz de la EMN.

11.12 A efectos de este manual, el interés estadístico se dirige a las actividades de I+D y otras relacionadas en las que participan filiales de participación mayoritaria o bajo control. La participación mayoritaria o el control hacen referencia al hecho de disponer de más del 50% de las acciones ordinarias o de los derechos de voto de una empresa constituida en sociedad o de su equivalente en forma de empresa no constituida en sociedad. Entre los ejemplos de filiales de participación mayoritaria o controladas están las filiales (empresas constituidas en sociedad) y las sucursales (empresas no constituidas en sociedad). Ejemplos de ellas son las empresas subsidiarias (constituidas) y las sucursales (empresas no constituidas).

11.13 Desde la perspectiva del país compilador, en el que reside la EMN matriz, esta compañía matriz de la EMN se considera como el grupo empresarial totalmente consolidado en el país declarante la información, e incluye a todas las unidades residentes en el país declarante que sean propiedad mayoritaria de la compañía (para un resumen sobre las cuestiones de consolidación de los miembros de EMN, véase OCDE,

2005). Se excluyen a las filiales de participación mayoritaria ubicadas en el extranjero.

11.14 Desde la perspectiva del país compilador, una EMN hace referencia a una compañía matriz residente en el país y sus filiales de participación mayoritaria se encuentran en el extranjero, denominadas filiales controladas con sede en el extranjero (CAA, en sus siglas en inglés). Así, las CAA son las filiales de participación mayoritaria ubicadas en el extranjero de una la compañía matriz residente en el país compilador. Las EMN también se denominan grupos empresariales globales (EC, 2010).

**Cuadro 11.1. Manuales estadísticos internacionales
relacionados con la globalización de la I+D de las
empresas**

Sistema de Contabilidad Nacional 2008 (EC et ál., 2009). El SCN proporciona directrices sobre indicadores de actividad económica dentro de un territorio económico en un sistema integrado de contabilidad. Asimismo recoge información sobre los flujos económicos entre un país compilador y el resto del mundo. La definición de I+D en SCN 2008 (SCN 10.103) es, en esencia, coherente con la que establece el Manual de Frascati 2002. Sin embargo, el SCN también contempla la medición de transacciones económicas de activos basados en I+D (también llamados I+D) que se pueden haber efectuado en años anteriores.

Manual sobre indicadores de globalización económica (OCDE, 2005). Este manual describe un marco para las estadísticas e indicadores derivados sobre la globalización, incluyendo los flujos y existencias (posiciones) financieros de IED, y la actividad o las operaciones de las EMN.

Definición básica de la IED (OCDE, 2009 a). Este manual describe detalladamente las definiciones de IED y los flujos relacionados, de acuerdo con la 6ª edición del Manual de balanza de pagos. También incluye las estadísticas sobre la actividad de las EMN (AEMN).

Manual de balanza de pagos y posición de inversión internacional, 6ª edición (FMI, 2009). Este manual analiza la contabilidad y las normas estadísticas para recopilar la balanza de pagos (BP) entre los residentes y los no residentes durante un periodo de tiempo específico, junto con el balance de situación externa, los activos y los pasivos (o posiciones) acumulados como resultado de transacciones con el sector exterior. Es la fuente de referencia para definiciones sobre transacciones internacionales, territorio económico, residencia y otros términos relacionados. Su definición de “I+D”, dentro de los servicios “I+D”, incluye la definición de Frascati, y va más allá, añadiendo los servicios de ensayo que dan lugar a patentes.

Manual de estadísticas de comercio internacional de servicios 2010 (UN et ál., 2011). Este manual analiza las estadísticas sobre prestación internacional de servicios, incluidos los servicios de I+D, de dos maneras principalmente:

el comercio transfronterizo de servicios convencional, y la prestación de servicios a escala local por parte de filiales bajo propiedad extranjera. Estas últimas se tratan en las estadísticas de filiales extranjeras (FATS) (EC, 2012). Su definición de “I+D”, dentro de los servicios “I+D”, incluye la definición de Frascati, y va más allá, añadiendo los servicios de ensayo que dan lugar a patentes, pero sus subcategorías están formuladas de manera que facilitan las comparaciones. En 2014 se publicó una guía de recopilación para este manual (Naciones Unidas et al., 2014).

Manual de medida del capital derivado de los productos de la propiedad intelectual (OCDE, 2009 b. Este manual describe los procedimientos estadísticos para desarrollar indicadores del valor de mercado de la I+D y otros productos de Propiedad Intelectual e Industrial (PII), con el fin de incorporar estos activos a las cuentas económicas nacionales e internacionales, en línea con el SCN 2008. Describe el resultado de la de I+D interna a efectos de su medición, en términos de tres componentes, en coherencia con el SCN y Frascati: I+D por cuenta propia (I+D desarrollada y utilizada internamente, independientemente de la fuente de financiación); I+D personalizada (I+D realizada para, y financiado por otra unidad); e I+D especulativa o no personalizada. Describe distintas formas de registrar la transferencia, el uso o venta internacional de I+D y otros productos PPI: contratos de venta o licencia, transferencias (provisión sin honorarios, especialmente dentro las de EMN), y cambios en el valor de los activos de la compañía o de los ingresos por inversiones que incluyen (pero no se identifican

por separado) los flujos de I+D. Este manual también describe cómo se obtiene la oferta interior de I+D, ajustando la producción de I+D interior añadiendo las importaciones y restando las exportaciones, a partir de las estadísticas sobre el comercio de servicios de I+D. Esto permite calcular la formación de capital (inversión) en I+D, y estimar las existencias de capital de I+D.

El impacto de la globalización en las cuentas nacionales (CEPE/Eurostat/ OCDE, 2011). Esta guía se centra en las dificultades que entraña la actividad de las EMN a la hora de medir la producción y el comercio nacionales, incluida la I+D. En su capítulo 7, la guía desarrolla, además, unas orientaciones estadísticas adicionales para el cálculo de la producción y el comercio de PPI, comparables internacionalmente. El manual también aborda asuntos de cálculo, como los precios de transferencia y las implicaciones para las estadísticas nacionales e internacionales.

Guía para la medición de la producción global (CEPE/OCDE, 2015). Este manual amplía las indicaciones facilitadas en los dos manuales anteriores, centrándose en las cadenas de valor globales, las cadenas de suministro, y en los acuerdos para la producción de bienes y servicios, incluidas las aportaciones de I+D.

11.15 Desde la perspectiva del país compilador, las filiales bajo control extranjero (FCA) representan al grupo empresarial totalmente consolidado

en el país declarante la información que, además, son miembros de participación mayoritaria de EMN extranjeras (por tanto, las compañías matrices extranjeras poseen la participación mayoritaria). Las actividades de estas filiales FCA son consecuencia de la inversión extranjera directa entrante (IED inward), mientras que las actividades de filiales CAA lo son de la inversión extranjera directa hacia el exterior (IED outward). Para obtener un resumen de los aspectos de consolidación con relación a las FCA, véase OCDE (2005).

11.16 Las empresas emparentadas o hermanas establecidas en el extranjero se pueden asimilar a una filial bajo control extranjero residente en la economía que compila la información. El término hace referencia a empresas ubicadas fuera del país declarante de la información, que se encuentran bajo control o influencia de la misma compañía matriz extranjera que la filial bajo control extranjero. A los efectos de este manual las empresas emparentadas situadas en el extranjero tienen un interés como fuente o como destino de los fondos de I+D que implican a filiales bajo control extranjero.

11.17 En el caso de la inversión interior, la compañía matriz inmediata de una filial FCA es el primer inversor extranjero, ubicado fuera del país compilador, que ejerce control sobre la filial extranjera. El inversor que tiene el control último sobre una FCA (también llamada “unidad institucional con control último”) es la cabeza de la cadena de empresas o filiales, de las que tiene el control de todas ellas, sin ser controlada por otras compañías.

11.18 Las empresas que no forman parte de ninguna EMN son compañías ubicadas en el país compilador, que no son miembros de ninguna EMN (nacional o extranjera), y que, consiguientemente, no participan en

ninguna forma de IED (OCDE, 2005, cuadro 3.3). Estas empresas (no EMN) pueden participar en otros tipos de actividades globales, como la financiación, la colaboración, la contratación y el comercio internacional de I+D.

11.19 La Figura 11.1 presenta un ejemplo ilustrativo de los conceptos y términos relacionados con las EMN definidos desde la perspectiva del “país compilador 1” (de manera que los países 2 y 3 constituyen el “resto del mundo”). Las flechas van desde las matrices a las filiales, y muestran la participación mayoritaria en las relaciones de inversión directa. El apartado 11.2 analiza los flujos de financiación de I+D entre miembros de EMN y otros, y el apartado 11.3 proporciona instrucciones para recopilar tabulaciones cruzadas de los gastos corrientes de ejecución de I+D y las fuentes de financiación de I+D, para las EMN y las otras empresas que no son miembros de ninguna EMN.

11.3. Financiación internacional de I+D en las que participan las EMN

Resto del mundo

11.20 La financiación internacional o transfronteriza de I+D implica a unidades no residentes como fuentes o destinatarias de los fondos. Como se señaló en el Capítulo 3, Apartado 3.3, el resto del mundo se define sobre la base del estatus de no residencia de sus unidades correspondientes; las transacciones con el resto del mundo se registran como si este fuera un sector de facto. Este sector se compone de todas las unidades institucionales no residentes que realizan operaciones con unidades residentes, o tienen otros vínculos económicos con unidades residentes. A efectos de la declaración periódica del BERD (Apartado 7.6), las fuentes de financiación de I+D que provienen del resto del mundo son:

Resto del mundo

Sector empresas

Empresas del mismo grupo

Otras empresas no afiliadas

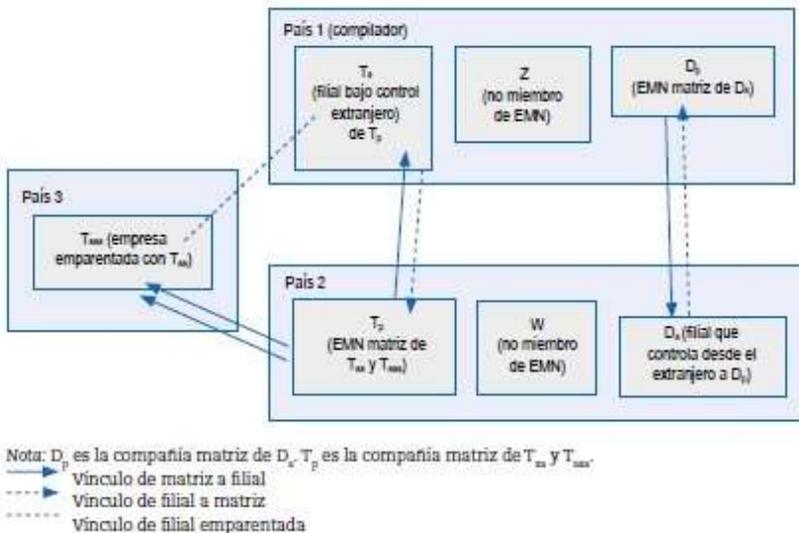
Sector Administración Pública

Sector enseñanza superior

Sector IPSFL

Organizaciones internacionales

Figura 11.1. Ejemplo ilustrativo de las relaciones de propiedad entre los miembros de EMN y su terminología



Flujos de financiación internacional de la I+D por parte de las EMN

11.21 Este apartado analiza las EMN en el contexto de flujos de financiación transfronterizos, el primero de los tres tipos de cómputo estadística de la globalización de la I+D empresarial identificados en el apartado 11.1. Complementa las indicaciones para identificar las fuentes de financiación del BERD provenientes del resto del mundo.

11.22 Las unidades empresariales en el extranjero pueden ser fuentes receptoras de financiación de I+D. Los miembros de las EMN (tal como se definen en este capítulo y se muestran en el cuadro 11.1) normalmente toman parte en los flujos de financiación transfronterizos en el marco de sus operaciones globales y con otras empresas y organizaciones. Estos flujos reflejan diferentes acuerdos de alcance mundial para adquirir o proporcionar I+D. Una distinción importante es la naturaleza afiliada frente a la no afiliada de la fuente de financiación dentro de las empresas. Las unidades afiliadas incluyen las compañías matrices de las EMN y empresas emparentadas en el extranjero (si son de propiedad extranjera), y las filiales controladas en el extranjero (si se trata de una matriz de las EMN). Para obtener un mayor nivel de detalle respecto a las fuentes de financiación de I+D no residentes, las encuestas de I+D podrían solicitar a las EMN los siguientes datos sobre las fuentes de financiación provenientes del resto del mundo (véase el cuadro 11.2).

- Unidades afiliadas (empresas del mismo grupo):

-- Filiales controladas con sede en el extranjero (CAA).

--Matrices en el extranjero (si la unidad encuestada es de propiedad extranjera).

-- Empresas emparentadas en el extranjero (si la unidad encuestada es de propiedad extranjera).

- Unidades no afiliadas, otras empresas en el extranjero (cualquier empresa que no forme parte del grupo EMN de la unidad encuestada).

11.23 Con base a las definiciones presentadas en el capítulo 4, una transferencia en efectivo o en especie es una operación en la que el proveedor no recibe nada a cambio (esto es, el flujo de dinero no se compensa con un flujo de bienes y servicios). Las transferencias transfronterizas o internacionales son operaciones de transferencia entre un residente y un no residente. La financiación de I+D desde/al resto del mundo debe identificar por separado las transferencias de los intercambios. Esta información puede facilitar la distinción entre flujos financieros transfronterizos para I+D, y el comercio de servicios de I+D, que generalmente excluye las transferencias. Además, es posible que los flujos internos de las EMN que se parecen más a las transferencias que a los intercambios no se declaren en las encuestas sobre el comercio de servicios sino que aparezcan en las partidas de financiación de la I+D en las encuestas de I+D, tal como se describe más adelante.

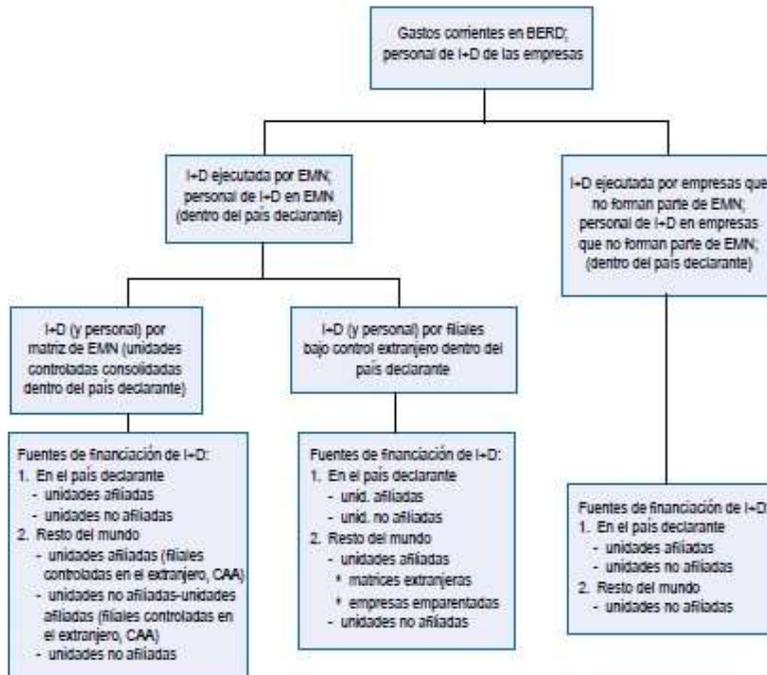
11.4 Elaboración, recopilación y publicación de estadísticas agregadas de I+D de las EMN

Enfoque general para recopilar estadísticas agregadas de I+D de las EMN

11.24 Este apartado se centra en la recogida de los gastos corrientes para la I+D ejecutada por miembros de EMN, dentro del país declarante y en el extranjero, segundo de los tres tipos de cómputos estadísticos de la globalización de I+D empresarial identificados en el apartado 11.1. La información sobre la ejecución de I+D por parte de las EMN, además de por las fuentes de financiación, es importante para entender la producción

de nuevo conocimiento. Por ejemplo, el volumen de los gastos corrientes para la ejecución de I+D está directamente relacionado con el empleo en el ámbito de la I+D. Por otra parte, las tabulaciones cruzadas de las estadísticas sobre ejecución/financiación de la I+D para las EMN y para aquellas empresas que no forman parte de EMN (de acuerdo con las categorías presentadas en la figura 11.2) ofrecen un panorama mucho más completo de los acuerdos a nivel mundial para producir conocimiento nuevo, que las que se centran exclusivamente en los flujos de financiación de I+D transfronterizos. Centrar la atención en los gastos corrientes de I+D de las EM facilita las comparaciones con las estadísticas sobre las operaciones de las EM que no son I+D, como la producción, las ventas/facturación, el valor añadido, el empleo, el número de empresas y el comercio de bienes y servicios. Y, por supuesto, se podrían identificar de manera separada los gastos de capital en I+D por parte de las EMN.

Figura 11.2. Agregación de los gastos corrientes¹ y personal para I+D ejecutada por EMN y empresas que no forman parte de EMN dentro del país declarante, y fuente de financiación



1. Se pone la atención en los gastos corrientes en I+D para facilitar la comparativa con estadísticas sobre las operaciones de las EMN que no son I+D. Se podrían identificar por separado los costes de capital en I+D de las EMN.

11.25 Además, la recopilación de estadísticas sobre las actividades en el extranjero presenta dificultades prácticas a los encuestados y agencias estadísticas nacionales, porque la autoridad encargada de la recogida de datos del país declarante, normalmente no tiene competencias más allá de

sus fronteras nacionales; los datos sobre filiales en el extranjero generalmente deben recogerse mediante encuestas dirigidas las matrices de las EMN o encuestas que las incluyan. En la medida en que las encuestas sobre IED o las EMN incluyan las actividades de las filiales en el extranjero, la I+D se puede incluir en estas encuestas, de conformidad con las definiciones y las orientaciones de este capítulo y el resto de este manual.

11.26 Las encuestas sobre el BERD también pueden incluir las actividades I+D de filiales controladas en el extranjero, junto con otras informaciones que suelen estar fuera del alcance de las encuestas IED/EMN (como por ejemplo el tipo de I+D) mediante preguntas dirigidas a las compañías matrices de las EMN que residen en la economía del país declarante.

11.27 En la medida en que un país recopila estadísticas sobre los gastos en I+D, y otras estadísticas relacionadas (como recursos humanos), de entre los miembros de EMN definidos en este capítulo, se debe dar prioridad a los miembros de EMN dentro del país declarante, principalmente:

- Las sociedades matrices de EMN totalmente consolidadas que son propiedad de filiales controladas desde el extranjero CAA.
- Las filiales bajo control extranjero (FCA) que son miembros de EMN extranjeras.

11.28 Siempre que sea posible, las estadísticas se deben también tabular según las siguientes categorías, que forman parte de facto del sector Resto del mundo:

- Las filiales controladas desde el extranjero (CAA) propiedad de matrices de EMN residentes.
- Las EMN consolidadas bajo control de residentes del país declarante, esto es, matrices de EMN residentes, más sus filiales CAA.

Estadísticas sobre la I+D de EMN por país y otras características

11.29 Las EMN extranjeras pueden ser propietarias de filiales en un país determinado, mediante cadenas de titularidad que se extienden por múltiples países. Las estadísticas de I+D y otras actividades (por ejemplo, el empleo) que están relacionadas con la inversión que entra al país, se pueden clasificar según el país que tiene el control inmediato o el país que tiene el control último. El país de inversor inmediato es el país de residencia de la empresa matriz inmediata. El país inversor último es aquel en el que reside el inversor que ejerce el control último.

11.30 En las estadísticas sobre actividades relacionadas con la inversión hacia el exterior, las filiales CAA se pueden clasificar según el país en el que realmente han tenido lugar las operaciones (país anfitrión inmediato).

11.31 Este manual recomienda que las estadísticas sobre I+D de las EMN se recopilen y tabulen en función del país que ejerce el control último (inversión hacia el interior), y el del país donde estén ubicadas las filiales controladas en el extranjero (inversión hacia el exterior), siempre que sea posible, especialmente en el caso de que el país declarante publique otras estadísticas sobre EMN (empleo, ventas, comercio, etc.) a partir de esta información. De hecho, la coherencia entre encuestas mejoradas sobre globalización de la I+D y lo que no es el valor analítico y la relevancia política de estas estadísticas, dado el carácter complejo y cambiante de los acuerdos organizativos y de las operaciones.

11.32 La clasificación industrial (y otras distribuciones relacionadas) para las estadísticas sobre EMN internas y externas, debe seguir las directrices del capítulo 7. La clasificación industrial de filiales CAA debe basarse, como primera prioridad, en su propia actividad económica principal en el

extranjero, y no en la actividad de su compañía matriz en el país de origen (declarante). En la medida en que los países declarantes tienen acceso a los datos de las compañías matrices, una segunda prioridad para las filiales CAA es tabular los datos en función de la actividad económica principal de la compañía matriz, en particular, para variables clave como los gastos corrientes de la ejecución de I+D, el empleo, y el empleo en el ámbito de la I+D.

11.33 Las estadísticas sobre I+D de las EMN son ejemplos de estadísticas sobre las actividades de empresas multinacionales (AEMN), incluyendo a las matrices y filiales de EMN que se pueden tener en cuenta en las encuestas específicas sobre I+D, o como parte de otras encuestas sobre la actividad internacional, como las encuestas sobre la IED. La I+D de las EMN también se puede publicar en las estadísticas nacionales formando parte de las estadísticas sobre filiales extranjeras (FATS), que difieren de las estadísticas AEMN en que no incluyen a las empresas matrices de las EMN. Las actividades de I+D de filiales FCA en la economía declarante forman parte de las estadísticas FATS internas (FATS Inwards); las actividades de I+D de filiales CAA forman parte de las estadísticas FATS externas (FATS outwards).

11.5. Comercio de servicios de I+D

11.34 Este apartado aborda la recogida de datos sobre el comercio de servicios de I+D, el tercero de los tres tipos de cómputos estadísticos de la globalización de la I+D de las empresas, identificados en el apartado 11.1. En el SCN y en las estadísticas sobre comercio internacional, los “servicios de I+D” se refieren a los servicios asociados con la investigación básica y aplicada y con el desarrollo experimental, incluidas las actividades de los ámbitos de las ciencias físicas, ciencias sociales y humanidades. Los

“servicios de I+D” pueden ser proporcionados por cualquier compañía y, por tanto, no se limitan a las empresas de la división 72 de la clasificación CIIU, Rev. 4, división 72, ni por otra nacional equivalente. En las clasificaciones de productos estándar, en relación a la capitalización de I+D, se hace una distinción entre las tareas originales de I+D y otros servicios de I+D. Mientras que estos otros servicios de I+D tienen correspondencia directa con la ejecución de I+D, las tareas originales de I+D se corresponden a activos generados a partir de ejecuciones anteriores de I+D. En las estadísticas de comercio, la venta y la adquisición de estos activos «terminados» se contabilizan como parte del comercio de servicios de I+D, pero quedan fuera del alcance de los flujos de financiación que se recogen en este manual.

11.35 En las estadísticas de comercio, la categoría general de servicios de I+D también puede incluir los ensayos y otras actividades técnicas que no son I+D que dan lugar a patentes y que reflejan, por tanto, un alcance más amplio que la definición de I+D de este manual. Sin embargo, los manuales citados justifican esta diferencia recomendando explícitamente la recopilación por separado de los servicios relacionados con el “trabajo sistemático llevado a cabo con el objetivo de incrementar el volumen de conocimiento” y de “otros” servicios dentro de los “servicios de I+D”. En la guía anexa en línea de este manual, disponible en <http://oe.cd/frascati>, se puede encontrar información detallada sobre los servicios de I+D en las cuentas económicas y las estadísticas de comercio de servicios, así como la correspondencia entre los códigos de clasificación de la balanza de pagos y la clasificación de códigos de productos para la I+D y algunos servicios técnicos relacionados seleccionados con posterioridad. Además, a la luz de los manuales actualizados sobre la globalización que se debaten aquí, las indicaciones sobre la balanza de pagos del sector tecnológico se pueden actualizar en el futuro.

Encuestas sobre el comercio de servicios de I+D

11.36 Las encuestas de comercio internacional de servicios recogen datos sobre las transacciones transfronterizas de servicios I+D, por parte de compañías ubicadas en la economía declarante (independientemente de la titularidad o la clasificación industrial), entre otras, transacciones de propiedad intelectual y servicios a las empresas. Las transacciones internacionales hacen referencia a aquellas realizadas entre residentes y no residentes (véase en el glosario la definición de “transacción”). Estas encuestas también recogen datos sobre compras/ventas y licencias que implican derechos de propiedad que resultan de la I+D (por ejemplo, venta de patentes y regalías, y cánones de licencia), que forman parte de los “servicios de I+D”. A su vez, el comercio de servicios es un componente de la cuenta corriente de la balanza de pagos que mide, de forma sintética, las transacciones económicas entre residentes y no residentes durante un periodo de tiempo concreto.

Valoración del comercio de servicios de I+D frente a los registros de financiación de I+D

11.37 En las encuestas de comercio de servicios se utiliza el precio de mercado como base para valorar las transacciones internacionales. Estas transacciones se registran de acuerdo con la contabilidad de devengo, cuando se proporcionan o reciben los servicios, independientemente del momento en que se efectúa el pago o se recibe el ingreso. A su vez, se entiende que la I+D financiada por otras fuentes fuera de la empresa, tal como se define en este manual –y se declaran por el financiador de la I+D, y no por el ejecutor de la I+D– incluye los márgenes comerciales y otras partidas más allá de los gastos de I+D. Sin embargo, todos los gastos en I+D se recogen de acuerdo con la contabilidad de caja y, con carácter

general, las cuestiones sobre valoración quedan fuera del alcance del Manual de Frascati.

11.38 En base a la discusión anterior se deduce que las medidas sobre la financiación de la I+D no constituyen un sustituto adecuado para las estadísticas sobre el comercio de servicios con fines de contabilidad nacional y de balanza de pagos. Al mismo tiempo, las encuestas de I+D que contienen información detallada sobre la financiación y las subvenciones pueden complementar los datos obtenidos de las encuestas sobre comercio de servicios.

Transferencias transfronterizas de I+D en la balanza de pagos

11.39 En la balanza de pagos, las transferencias corrientes, como las subvenciones de efectivo para I+D, se registran en una cuenta de rentas secundaria de la cuenta corriente. Las transferencias de capital consisten, o bien en la transferencia de titularidad de un bien o un activo, que no sea en efectivo, o bien la provisión de un servicio, sin recibir a cambio ningún tipo de valor económico. Como activos producidos (después de que el SCN de 2008 reconociera la I+D como inversión o formación de capital), las transferencias en especie de I+D se registran como comercio de servicios de I+D. Las transferencias en especie de I+D dentro de una misma EMN son difíciles de cuantificar, aunque quedan dentro del alcance, tanto de las encuestas sobre comercio de servicios, como de las encuestas del BERD. Hay que tener presente que este tratamiento que hace la balanza de pagos de las transferencias de I+D "en especie" difiere de las transferencias de I+D «en especie» que puedan recoger las encuestas de I+ D. Como se ha mencionado en el capítulo 4, apartado 4 –Fondos de transferencia para I+D–, dado que las transferencias en especie no implican flujos

monetarios, no se incluyen en el gasto total de I+D interna ni en el total de I+D externa.

Transferencias transfronterizas de I+D entre sectores

11.40 Las subvenciones monetarias para I+D y otras transferencias pueden tener lugar entre sectores institucionales (desde unidades empresariales o de la Administración, hasta los sectores de la enseñanza superior o de las instituciones privadas sin ánimo de lucro). Ahora bien, las transacciones internacionales entre sectores, generalmente no quedan recogidas en las encuestas sobre comercio de servicios. Por ello, las encuestas del BERD y otras encuestas de I+D son una fuente importante de datos sobre las transferencias de I+D, tanto en la economía declarante como internacionalmente. Por ejemplo, las transferencias en efectivo para la I+D que implican al resto del mundo forman parte del total de la financiación de I+D en las encuestas de I+D (véase el capítulo 4).

Transferencias transfronterizas de I+D entre compañías no afiliadas

11.41 Las transferencias de I+D (en efectivo o en especie) entre empresas no afiliadas son más bien poco frecuentes en economías desarrolladas, pero pueden producirse como parte de la asistencia técnica entre países, junto con transferencias de I+D en las que tomen parte las administraciones y las instituciones sin ánimo de lucro. Las estadísticas sobre las subvenciones que provienen de encuestas de I+D, junto con otras fuentes, como datos administrativos, pueden ayudar a diferenciar los componentes de I+D del resto

Tabla 11.1. Escenarios para el posible informe de flujos de I+D. Las EMN, en comparación con los flujos reales en las encuestas sobre el BERD y sobre comercio de servicios

Financiación transfronteriza de I+D declarada para el año corriente/comercio de servicios de I+D	Intercambio transfronterizo real de I+D, y servicios de I+D	
	Sí	No
Sí De ellos: valor 1, Total de mercado Valor de mercado distorsionado (sobre o infravalorado; "precio de transferencia")	1.- Escenario ideal n.º 1 salvo que exista un error de respuesta: la financiación de I+D y los servicios de I+D declarados para el año en curso o acumulativos están relacionados con los flujos de I+D reales (encuestas de I+D y encuestas sobre comercio de servicios) Escaso error de respuesta Error de respuesta considerable	2.- Fórmula de asignación según la normativa contable de las EMN, sin flujo real de I+D (La dificultad de las encuestas de I+D, y sobre comercio de servicios de I+D: "falso positivo")
No	3.- Subvención en efectivo no registrada o transferencia en especie no declarada (La dificultad de las encuestas de I+D y las encuestas sobre comercio de servicios: el «Falso negativo»)	4.- Escenario ideal n.º 2: sin financiación ni pago o compra de servicios declarado en ausencia del flujo real de I+D (encuestas de I+D y encuestas sobre comercio de servicios)

11.6. Medir la globalización de la I+D fuera del sector de las empresas

11.44 Aunque es ampliamente reconocido que las instituciones que no son empresas desempeñan un papel importante como ejecutoras y financiadoras en la globalización de I+D, existe relativamente poca información respecto a cómo medir los flujos internacionales de I+D en estas instituciones. En gran medida, muchos de los conceptos y prácticas para medir la globalización, descritos para las empresas, también se pueden aplicar a unidades de los sectores de la Administración Pública, de la enseñanza superior y de las instituciones privadas sin fines de lucro (denominados en conjunto en este manual sectores no empresariales).

Estos conceptos incluyen flujos de fondos para I+D, así como las relaciones basadas en la propiedad y el control. Sin embargo, es necesario tomar en consideración algunos rasgos específicos que caracterizan las relaciones internacionales en términos de I+D de las instituciones de los sectores no empresariales (en adelante, denominados de manera conjunta como “unidades no empresariales”).

Conceptos fundamentales para medir las actividades de I+D globales no empresariales

Fuentes de financiación del resto del mundo para la I+D interna

11.45 Las unidades no empresariales pueden participar en actividades de financiación y ejecución de I+D con el resto del mundo (unidades no residentes). El resto del mundo está compuesto por todas las unidades institucionales no residentes que efectúan transacciones, o tienen otros vínculos económicos, comunidades residentes. También incluye a todas las organizaciones internacionales y supranacionales definidas con detalle más adelante, además de las instalaciones y operaciones realizadas dentro de las fronteras de un país. En el Capítulo 3 se presentan varios casos límite.

11.46 Como se señaló en el capítulo 4, el análisis de las fuentes de financiación de la I+D ejecutada por unidades nacionales debe tratar de identificar la financiación que proviene de unidades ubicadas en el resto del mundo para las siguientes categorías:

- Sector de las empresas
- Sector de la Administración Pública
- Sector de la enseñanza superior
- Sector de las instituciones privadas sin fines de lucro

- Organizaciones internacionales, incluyendo las que tienen una presencia física en el país declarante.

11.47 Aunque estas fuentes son potencialmente relevantes para cada uno de los sectores ejecutores, el uso de estas categorías en las encuestas debería adaptarse al sector de afiliación de la unidad informante. En concreto, las encuestas pueden potencialmente formular preguntas sobre el tipo de financiación recibida y si se trata de fondos de transferencia (es decir, que no requieren un retorno compensatorio en forma de I+D) o fondos de intercambio para I+D o reclamaciones futuras sobre el resultado de la I+D, utilizando la terminología presentada en el capítulo 4.

Afiliaciones de las instituciones, de acuerdo al tipo de control extranjero

11.48 La mayoría de unidades no empresariales pueden quedar vinculadas a otro país mediante diversas formas de titularidad y de nexos de control. Como se ha expuesto en los apartados anteriores sobre las empresas, este es un elemento importante de la globalización de la I+D, dado que la I+D llevada a cabo por unidades afiliadas implica tanto un esfuerzo financiero por parte de todo el «grupo» como un beneficio potencial en materia de conocimiento. Por ejemplo, a medida que las universidades o las organizaciones de investigación independientes se expanden por todo el mundo, es importante tener en cuenta la medida en que la ejecución de I+D de estas instituciones comparte las características de la globalización económica que descritas anteriormente en este capítulo. Por ejemplo, una organización que tiene varios institutos de investigación puede abrir otros institutos en el extranjero aprovechando fuentes de financiación que son específicas del lugar en el que se instala, como subvenciones y contratos de investigación locales. Este manual no ofrece actualmente

recomendaciones específicas para identificar y declarar este tipo de relaciones, y se limita a señalar que los vínculos de afiliación pueden ayudar a aclarar el carácter y la finalidad de los fondos recibidos por ejecutores de I+D que no pertenecen al sector de las empresas.

El personal y la globalización de I+D en los sectores no empresariales

11.49 La globalización de I+D no solo se limita a los flujos de fondos y vínculos de propiedad transfronterizos, sino que también se refleja en la movilidad del personal de I+D. Al igual que en el sector de las empresas, la capacidad de las encuestas sobre I+D en los sectores no empresariales a la hora de recopilar información sobre los aspectos de recursos humanos de la globalización de la I+D es más bien limitada.

11.50 En algunos casos, es posible que los registros sobre recursos humanos en las instituciones no empresariales contengan información sobre la nacionalidad, el país de nacimiento, o el país en el que trabajó por última vez su personal I+D, especialmente los investigadores (véase capítulo 5, apartado 5.4). La recopilación de estos datos mediante encuestas institucionales no es necesariamente aconsejable, aunque puede ser ilustrativo de ciertos tipos de flujos internacionales de I+D.

11.51 Cuando la información sobre el estatus de las instituciones en cuanto al control está disponible, se pueden proporcionar desgloses de los indicadores estándares de los recursos humanos de I+D y distinguir el personal activo en instituciones no empresariales bajo control extranjero, del personal que trabaja en instituciones no empresariales independientes.

Sector de la Administración Pública

11.52 Las unidades de la Administración pueden recibir fondos de I+D del extranjero y pueden financiar actividades de I+D externa en el extranjero. Estas actividades de financiación en el extranjero (con unidades no residentes) se recogerán de acuerdo con las siguientes categorías del resto del mundo, tal como se ha definido en el capítulo 8:

- Sector de las empresas
- Sector de la Administración Pública
- Sector de la enseñanza superior
- Sector de las instituciones privadas sin fines de lucro
- Organizaciones internacionales

11.53 Asimismo, se recomienda desglosar la ejecución y la financiación de la I+D del sector de la Administración a escala global en dos categorías de fondo: los fondos de intercambio (llamados específicamente contratación pública para la financiación del sector de la Administración) y los fondos de transferencia. Si bien la ejecución de I+D interna de la Administración fuera de su territorio nacional no es muy habitual, la financiación de I+D de la Administración hacia el resto del mundo puede ser muy significativa. Por ejemplo:

- Como financiador, la Administración Pública puede hacer uso de contratos públicos en el extranjero (fondos de intercambio) para fomentar el desarrollo de cierta tecnología o de un sector de I+D.
- La Administración Pública es también el principal financiador de las organizaciones internacionales de I+D. Mediante “contribuciones nacionales” (transferencias), la Administración Pública puede financiar instituciones de I+D intergubernamentales y programas/proyectos de I+D intergubernamentales. Sin embargo, solo las contribuciones a programas u organizaciones internacionales de I+D que conciernen única o

principalmente a I+D deberían incluirse. Las contribuciones generales al presupuesto general (como a Naciones Unidas, OCDE, UE, etc.) deben quedar excluidas, a no ser que se determine un componente destinado específicamente a actividades de I+D (véase capítulos 8 y 12).

Sector de la enseñanza superior

11.54 Las unidades del sector de la enseñanza superior pueden recibir fondos para I+D provenientes del resto del mundo, y también pueden financiar actividades de I+D en el resto del mundo. Estas actividades de financiación

con unidades no residentes deben recopilarse de acuerdo con las siguientes categorías del resto del mundo:

- Sector de las empresas
- Sector de la Administración Pública
- Sector de la enseñanza superior:

- .. Campus universitarios en el extranjero

- Otras universidades

- Sector de las instituciones privadas sin fines de lucro
- Organizaciones internacionales

11.55 En particular, muchas instituciones del sector de la enseñanza superior han creado filiales o campus fuera de sus fronteras. En la medida en que los campus universitarios de propiedad extranjera ubicados dentro del país declarante y los campus universitarios en el extranjero que son propiedad de instituciones educativas locales ejecutan I+D, las encuestas sobre el HERD deben incluir información complementaria sobre estos campus.

- A efectos de este manual, un campus filial de propiedad extranjera (FBC) se define como una institución de enseñanza universitaria ubicada dentro del país declarante, propiedad, al menos en parte, de una entidad localizada (o residente) fuera del país declarante (denominada “proveedor de educación extranjero”), que opera en nombre del proveedor de educación extranjero, que dedica, al menos, una parte de su actividad a la enseñanza presencial y que ofrece acceso a un programa académico completo cuya finalidad es la obtención de un título otorgado por el proveedor de educación extranjero.

- A efectos de este manual, un campus filial en el extranjero (BCA) se define como una institución de enseñanza universitaria que es propiedad, al menos en parte, de una institución local de enseñanza superior (esto es, residente en el país declarante), pero localizada en el resto del mundo (residente fuera del país declarante), que opera en nombre de la institución local de enseñanza superior, que dedica, al menos, una parte de su actividad a la enseñanza presencial, y que ofrece acceso a un programa académico completo cuya finalidad es la obtención de un título otorgado por la institución local de enseñanza superior.

11.56 La I+D ejecutada por campus filiales de propiedad extranjera forma parte de los totales nacionales de ejecución de HERD del país declarante. Sin embargo, la I+D ejecutada en BCA no se puede incluir en los totales nacionales de ejecución de HERD del país declarante, y en cambio, podría identificarse y tabularse por separado como I+D ejecutada en el Resto del mundo, por instituciones de enseñanza universitaria fuera de las instituciones educativas del país declarante (véase Capítulo 9, Apartado 9.4 para recoger los totales de las FBC y BCA).

Sector privado sin fines de lucro

11.57 Al igual que con las unidades de otros sectores, las instituciones que ejecutan I+D en el ámbito de las instituciones privadas sin fines de lucro pueden realizar múltiples actividades globales con unidades afiliadas o no afiliadas. Una institución puede recibir fondos para ejecutar I+D en forma de subvenciones o de contratos con otras instituciones sin ánimo de lucro no afiliadas ubicadas fuera del territorio nacional o –en función de su estructura de afiliación– pueden recibir fondos de otras filiales o de la organización matriz para apoyar sus actividades en el país en que está situada. Así, las instituciones privadas sin ánimo de lucro pueden recibir fondos de I+D provenientes del resto del mundo, y pueden financiar actividades de I+D en el resto del mundo. Estas relaciones pueden ser extremadamente complejas, tanto en términos de identificación, como de medición estadística. Las categorías relevantes para el resto del mundo son:

- Sector de las empresas
- Sector de la Administración Pública
- Sector de la enseñanza superior
- Sector de las instituciones privadas sin fines de lucro:
 - Instituciones afiliadas (organizaciones internacionales no gubernamentales, OING)
 - Otras instituciones no afiliadas
- Organizaciones internacionales (incluidas las supranacionales)

11.58 Algunas IPSF pueden tener presencia mundial, como sucede en el caso de muchas organizaciones no gubernamentales. Estas no son organizaciones internacionales en el sentido del SCN ni de este manual (véase capítulo 3 y el apartado sobre organizaciones internacionales, más adelante).

Casos especiales de organizaciones internacionales

11.59 De acuerdo con el SCN, las organizaciones internacionales tienen como miembros, tanto a estados nacionales como a otras organizaciones internacionales cuyos miembros son estados nacionales. Las organizaciones internacionales incluyen a las organizaciones supranacionales, como se definen en el capítulo 3. Son entidades establecidas mediante acuerdos políticos formales entre los miembros, que tiene el rango de tratados internacionales; su existencia es reconocida por ley en los países miembros, y no están sujetos a las leyes y regulaciones del país o países en los que se ubican. Este estatus particular puede implicar, por ejemplo, que las autoridades nacionales no las pueden obligar a proporcionar información estadística sobre sus actividades de ejecución o financiación de I+D. Desde el punto de vista del país declarante, forman parte del sector del resto del mundo.

11.60 Debido a la importancia de las organizaciones internacionales en la ejecución de I+D mundial en numerosos ámbitos, y con el fin de lograr una representación más completa de las actividades de I+D en todo el mundo, las organizaciones de estadística internacionales y supranacionales correspondientes deben colaborar para garantizar una cobertura total de estas unidades ejecutoras de I+D que quedan fuera del alcance de las oficinas nacionales de estadística. En el futuro, estos totales se podrían presentar en estadísticas internacionales comparativas en una categoría independiente a la del nivel de país. Esto también podría ayudar a mejorar la coherencia entre las estadísticas de I+D y otros indicadores, como las publicaciones científicas, que generalmente se atribuyen en función del país en que se encuentran las afiliaciones de los autores.

11.61 Cuando las oficinas nacionales de estadística puedan recoger datos de las organizaciones internacionales que operan en su territorio nacional, la presentación de cifras nacionales debe adaptarse a las indicaciones establecidas en este manual de tratar estas unidades como parte del sector del resto del mundo. A fin de determinar si una unidad institucional concreta tiene el estatus de organización internacional, hay que tomar en consideración sus estatutos fundacionales y los acuerdos que rigen su funcionamiento, incluidas las exenciones de la jurisdicción del derecho local en una serie de aspectos como consecuencia de la participación de los estados soberanos en la composición de la organización.

11.62 Un ámbito que puede generar cierta confusión proviene de la posible similitud entre las organizaciones internacionales, que se definen en este manual y en otros manuales estadísticos para referirse a las organizaciones intergubernamentales, y otros órganos internacionales, entre los que se encuentran las organizaciones no gubernamentales (ONG), las cuales no cumplen los criterios necesarios para que se las trate como unidades no residentes.

11.63 Las ONG son organismos u organizaciones autónomos voluntarios que se constituyen para cumplir los objetivos esencialmente sin fin de lucro de sus fundadores o miembros (Consejo de Europa, 2007). No incluyen a partidos políticos. Las ONG engloban organismos y organizaciones constituidos, tanto por personas (físicas o jurídicas), como para grupos de personas. Pueden tener afiliaciones o no tenerlas. Las ONG pueden ser organismos u organizaciones informales, u organismos con personalidad jurídica. Las ONG pueden ser nacionales o internacionales en cuanto a su composición y el ámbito de acción. Las ONG no deben distribuir los beneficios que puedan surgir de sus actividades entre sus miembros o fundadores, pero sí los pueden utilizar para perseguir sus objetivos.

11.64 Por ejemplo, una ONG a escala mundial que es una asociación internacional de universidades que realizan investigación en un ámbito determinado y que explota y utiliza instalaciones de investigación puede llevar a cabo actividades muy parecidas, en ubicaciones similares, a las llevadas a cabo por una organización internacional existente que tenga como miembros a los gobiernos. Desde el punto de vista del país declarante y que alberga las instalaciones para la ejecución de I+D, el centro local que es propiedad de la asociación internacional (es decir, la ONG mundial) se debe considerar como parte de la economía nacional y su actividad de I+D interna debe incluirse en el GERRD, mientras que la organización intergubernamental se debe considerar que pertenece al resto del mundo.

11.65 Algunos países pueden formar parte de un acuerdo institucional que implique transferir flujos financieros de los países miembros a la organización internacional asociada, y viceversa, por ejemplo, a unidades ejecutoras de I+D. La organización internacional también puede participar en I+D por sí misma. Para los países considerados individualmente, las organizaciones internacionales son unidades institucionales no residentes que forman parte del resto del mundo y deben clasificarse en un subsector específico del resto del mundo.

11.66 Puede haber otras infraestructuras y organizaciones de investigación cuyas actividades operacionales son muy similares a las de las organizaciones internacionales, incluso dentro del mismo país. Por ejemplo, así como puede haber un centro de medición e investigación científica sin ánimo de lucro establecido por una organización cuyos miembros son estados miembros soberanos, también puede haber un centro similar que lleva a cabo funciones equivalentes, pero bajo el control de un consorcio internacional de universidades u otras organizaciones privadas sin ánimo de lucro. Las primeras deben ser consideradas como

organización internacional en el sentido intergubernamental, mientras que las segundas deben ser tratadas como parte del sector de las instituciones privadas sin fines de lucro (controladas en el extranjero). Esta segunda institución no gubernamental contribuiría al GERD de la economía nacional, mientras que la primera no lo haría. Habría aplicar criterios similares a los recursos humanos que participan en I+D en estas organizaciones.

Cuestiones relativas a los ejecutores de I+D, nacionales o del resto del mundo

11.67 No es necesario que las entidades que tienen vínculos de afiliación internacional estén limitadas a operar dentro de un mismo sector. Por ejemplo, un centro nacional de investigación privada con un estatus de institución sin ánimo de lucro o incluso estatus de empresa, puede ser propiedad de una universidad extranjera, o viceversa. En la práctica habitual de las encuestas, puede resultar excesivamente pesado tratar de introducir todas las permutaciones posibles de fuentes de financiación institucionales no residentes con vínculos de afiliación internacionales.

11.68 El capítulo 4 aclara que el concepto de I+D interna y su asignación a los sectores nacionales o del resto del mundo no se basan solamente en el lugar en el que se ejecuta la I+D, sino que también hay que tomar en consideración la autoridad institucional bajo la que se realiza la investigación. Por ejemplo, si un investigador de una universidad local pasa parte de su tiempo en instalaciones que son propiedad de una organización internacional mientras trabaja para su universidad, y es un trabajador asalariado de esta universidad, los costes correspondientes al salario del investigador deben contabilizarse como ejecución interna de la universidad nacional. Si la organización internacional propietaria de las

instalaciones financia parte del trabajo, o si el investigador puede reclamar una doble afiliación, la asignación puede resultar más complicada y se corre el riesgo de una doble contabilización que se debe gestionar con prudencia.

11.69 Como también se señaló en el capítulo 4, el gasto en I+D internas debe medir la I+D ejecutada dentro de las unidades estadísticas residentes en el territorio nacional del país declarante. Algunos de los gastos, sin embargo, pueden producirse en el extranjero. Por ejemplo, los gastos en I+D interna pueden incluir:

- Los costos de mantenimiento y dedicación de una misión de investigación de la Administración permanente en la Antártida.
- Los costos de un investigador de enseñanza superior para que lleve a cabo trabajo de campo en una ubicación fuera del país que elabora las estadísticas o dentro de una organización internacional ubicada dentro de su propio país.

11.70 A la hora de clasificar la I+D “interna” que se realiza fuera del territorio nacional del país declarante, se debe dar más prioridad a la estructura organizativa de una actividad, que a la localización literal donde tiene lugar la actividad. Se hace difícil establecer orientaciones concretas que ayuden a tomar este tipo de decisiones de clasificación, pero al menos la I+D interna que se ha ejecutado en el resto del mundo debe incluir solo la I+D que ha ejecutado una unidad estadística para conseguir sus propios objetivos y solo si la unidad estadística ha invertido sus propios recursos financieros y personal de I+D en la actividad. La I+D debe llevarse a cabo bajo la responsabilidad de la unidad declarante, y esta unidad declarante debe cumplir los criterios de residencia económica descritos en el capítulo 3.

Bibliografía

- Council of Europe (2007), Recommendation CM/REC (2007) 14 of the Committee of Ministers to member states on the legal status of non-governmental organisations in Europe, Council of Europe, Strasbourg. <https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?id=1194609>.

- EC, IMF, OCDE, UN and the World Bank (2009), System of National Accounts, United Nations, New York. <https://unstats.un.org/unsd/Nationalaccount/docs/SCN2008.pdf>.

- EC (2012), Foreign affiliates statistics (Fats) Recommendations Manual, Eurostat, Luxembourg.

- EC (2010), Business Registers Recommendations Manual, Eurostat, Luxembourg. IMF (2014), Balance of Payments and International Investment Position Compilation Guide, IMF, Washington, D.C.

- IMF (2009), Balance of Payments and International Investment Position Manual, Sixth Edition, IMF, Washington, D.C.

- OCDE (2014), Guidance on Transfer Pricing Aspects of Intangibles, OCDE/G20 Base Erosion and Profit Shifting Project, OCDE Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264219212-en>.

- OCDE (2009a), Benchmark Definition of Foreign Direct Investment, 4th Edition (BD4), OCDE Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264045743-en>.

- OCDE (2009b), Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products, OCDE Publishing, Paris. DOI:
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264079205-en>.
- OCDE (2005), Measuring globalisation: OCDE Handbook on Economic Globalisation Indicators, OCDE Publishing, Paris. DOI:
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264108103-en>.
- UNECE/Eurostat/OCDE (2011), The Impact of Globalisation on National Accounts, UNECE, Geneva.
- UNECE/OCDE (2015), Guide to Measuring Global Production, UNECA, Geneva.
- UN, Eurostat, IMF, OCDE, UNCTAD, UNWTO and WTO (2014), The Compilers Guide for MSITS 2010, United Nations, New York.
<http://unstats.un.org/unsd/trade/publications>
MSITS2010_Compilers%20Guide_Unedited%20White%20Cover%20Version%20-%2012%20February%202015.pdf.
- UN, Eurostat, IMF, OCDE, UNCTAD, UNWTO and WTO (2011), Manual on statistics of International trade in services 2010 (MSITS), United Nations, New York.

ANEXO

CUESTIONARIO SOBRE REPRESENTACIONES SOCIALES Y CAMBIO CLIMÁTICO

ANEXO 1
CUESTIONARIO
SOBRE REPRESENTACIONES SOCIALES
Y CAMBIO CLIMÁTICO

Licenciatura	Semestre			Edad	Género	
	6	7	8		M	F

1. De los siguientes temas ¿Cuáles crees que son los tres problemas que afectan al mundo actualmente? Enumera en orden de prioridad: 1,2 y 3.

Problemas	Prioridad		
	1	2	3
Corrupción			
Crimen organizado			
Cambio Climático			
Economía			
Educación			
Medio Ambiente			
Migración			
Pobreza			
Salud			
Secuestro			
Seguridad pública			
Terrorismo			
Ninguno de los anteriores			
No sabe			

2. De los siguientes problemas ambientales ¿Cuáles crees que son los tres más importantes? Enumera en orden de prioridad: 1, 2 y 3.

Problemas Ambientales	Prioridad			¿Palomea los tres problemas que consideres te afectan más a ti y a tu familia?		
	1	2	3			
				1	2	3
Basura						
Cambio climático						
Contaminación del agua						
Contaminación del aire						
Contaminación por químicos y pesticidas						
Deforestación						
Degradación del suelo						
Energía						
Escasez de agua						
Ninguno de los anteriores						
Pérdida de biodiversidad (extinción de especies)						
Sobreexplotación de los recursos naturales						
Tráfico ilegal de especies						
Transgénicos						
No sabe						

3 ¿Cómo percibes la situación ambiental en tu Ciudad? (Indícala)

Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena		No sabe

4. ¿Qué tan perjudicial consideras ambientalmente la contaminación por:

Opciones	Escala				
	Muy	Algo	Poco	Nada	No sabe
Agua					
Aluminio					
Basura					
Coches					
Cultivos transgénicos					
Industria					
Metales ferrosos					
Papel, cartón					
Plásticos					
Químicos, pesticidas					
Vidrio					

5. ¿Has escuchado hablar antes de hoy de los siguientes conceptos relacionados con el cambio climático?

Conceptos	Opciones	
	SI	NO
Agujero en la capa de ozono		
Bonos de carbono		
Calentamiento global		
Cambio climático antropogénico		
Combustibles fósiles		
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático		
Dióxido de carbono (CO ₂)		
Gases de efecto invernadero		
Protocolo de Kioto		
Variabilidad climática		

6. ¿Qué tan de acuerdo o no estás con las afirmaciones siguientes?

Afirmaciones	De acuerdo	Desacuerdo
El medio ambiente es un tema secundario en comparación con el crecimiento económico		
Las plantas y animales tienen derecho a existir como las personas		
La humanidad no es más importante que ninguna otra especie		
El agujero de la capa de ozono es la causa del cambio climático		
El efecto invernadero es un problema ambiental		
El aumento en la temperatura y la disminución de las aguas en las zonas agrícolas tienen influencia en la producción de las verduras y frutas		
Los fenómenos meteorológicos extremos están relacionados al cambio climático		

7. ¿De los siguientes factores, elige el que consideres que afecta más en el cambio climático?

El uso de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas)	
La producción de energía y el transporte	
El CO ₂ que permanece mucho tiempo en la atmósfera	
El efecto invernadero natural	
El nivel de consumo de la población	
El sistema de urbanización y capitalismo general	
Ninguna de las anteriores	
No sé	

8. ¿Cuál es la primera palabra o idea que te viene a tu cabeza cuando escuchas hablar sobre el cambio climático? Escríbela

--

9. Elige de las siguientes alternativas ¿cuál se acerca más a lo que piensas respecto al cambio climático?

Alternativas	
El cambio climático es un proceso natural de la Tierra	
El cambio climático es un proceso provocado por la actividad humana	
Ambas cosas	
No sé	

10. ¿En qué medida piensas que es verdadera cada una de las siguientes afirmaciones?

Afirmaciones	Totalmente verdadera	Probablemente verdadera	Probablemente falsa	Totalmente falsa
Cada vez que se utiliza carbón, petróleo o gas contribuimos al cambio climático				
El cambio climático está causado por el Fenómeno de El Niño				

RED DE POLÍTICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA

Los gases de efecto invernadero son la principal causa del cambio climático				
La lluvia ácida es una de las causas del cambio climático				
El cambio climático está causado por un agujero en la atmósfera terrestre				
La preocupación del cambio climático es una moda que pasará				
El cambio climático no me afecta personalmente				

11. ¿Cuál es tu grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones?

EL CAMBIO CLIMÁTICO: UN TEMA INEXCUSABLE HOY

Afirmaciones	Muy de acuerdo	Bastante de acuerdo	Indiferente	Poco de acuerdo	Muy en desacuerdo
Cada vez llueve menos en mi Ciudad (indícala)					
Antes las estaciones eran más definidas ahora se notan menos					
Antes hacía más frío que ahora					
Los árboles y las plantas florecen antes de tiempo					
Los veranos son más largos y calurosos					
Las tormentas y temporales son ahora más frecuentes que antes					

12. Pensando específicamente en tu Ciudad (indícala), ¿hasta qué punto consideras probable que se cumpla alguna de las siguientes afirmaciones?

Afirmaciones	Muy probable	Bastante probable	Algo probable	Nada probable
El agua potable será más escasa				
Los alimentos serán más caros				
Habrà aumento significativo de la temperatura				
El aumento de la erosión de los suelos				
El aumento de las enfermedades				
El aumento de las inundaciones				
El aumento de la migración				

13. ¿Por qué medios has recibido información sobre el cambio climático? Elige todos los que sean necesarios

Anuncios publicitarios	
Campañas publicitarias	
Cine	
Clases	
Conferencias	
Exposiciones	
Gacetas o Boletines Universitarios	
Historietas	

Internet y redes sociales	
Libros	
Periódicos	
Radio	
Revistas especializadas	
Televisión	
Por ninguno de los medios mencionados	

14. Palomea de las siguientes actividades, todas las que has realizado en alguna ocasión

He pedido información o asesoría a alguna dependencia de gobierno sobre cómo ahorrar energía	
He participado en algún programa de ahorro de energético	
He leído algún libro sobre cambio climático	
He leído o consultado alguna guía práctica para el ahorro de energía	
He leído alguna revista especializada sobre cambio climático	
He visto alguna exposición sobre el ahorro de energía o cambio climático	
He realizado búsquedas en internet sobre cambio climático	
He visto alguna película o documental sobre el cambio climático	

15. Señala si durante el último mes has escuchado a alguna de las siguientes personas mencionar algo sobre el cambio climático?

A un maestro	
A un familiar	
A un amigo	
A un periodista	
A un ecologista	
A un compañero de trabajo	
A un funcionario de gobierno	

RED DE POLÍTICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA

A un político	
A un sacerdote	
A un empresario	
A ninguna de las personas anteriores	
No recuerda	

16. ¿Qué grado de confianza le concedes a la información sobre cambio climático proporcionada por...?

Personas	Mucha confianza	Regular confianza	Indiferente	Poca confianza	Nada de confianza
Amigos o familiares					
Científicos					
Educadores ambientales					
Empresarios					
Gobierno federal					
Grupos ecologistas					
Medios de comunicación					
Organismos de Naciones Unidas					
Profesores					

17. Desde tu punto de vista ¿Cuál sería la principal solución al cambio climático? Elige una opción

Descenso del crecimiento de la población humana	
Disminución en el consumo de productos no necesarios	
Empleo de tecnologías limpias	
Reducción de los efectos de gases de efecto invernadero	
Reforestación de los bosques y selvas	
Uso de las fuentes de energía renovables	

18. Existen varios motivos que llevan a las personas a realizar acciones para luchar contra el cambio climático. ¿Podrías decirnos cuál de las siguientes afirmaciones se aplica mejor a tu caso?

Afirmaciones	
Si todo el mundo cambia de comportamiento se lograrán avances positivos frente al cambio climático	
Me preocupa mucho el mundo que voy a dejar a las generaciones futuras	
Proteger el medio ambiente es mi obligación como ciudadano	
Pienso que las acciones para luchar contra el cambio climático me pueden ayudar a ahorrar dinero	
Me he visto directamente afectado por los efectos del cambio climático	
Ninguna de las anteriores	
No sé	

19. Existen varios motivos que llevan a las personas a no realizar acciones para luchar contra el cambio climático. ¿Para ti, cuáles serían?

Afirmaciones	
No saben lo que pueden hacer contra el cambio climático	
Piensan que deben ser los gobiernos, las empresas y la industria los que deben cambiar sus comportamientos y no los ciudadanos	
Piensan que cambiar su comportamiento no tendrán efectos reales sobre el cambio climático	
Piensan que las medidas destinadas a luchar contra el cambio climático son económicamente caras	
No les preocupa el cambio climático	
No se	

20. ¿Cuál es tu grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones?

Afirmaciones	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	En acuerdo	Ni en desacuerdo, ni de acuerdo	Totalmente en desacuerdo
El cambio climático es un problema de tal magnitud, por lo que mis acciones influyen poco en su disminución					
Las acciones realizadas en mi universidad					

influyen en la disminución del cambio climático					
Las acciones realizadas por la industria influyen en la disminución del cambio climático					
Las acciones realizadas por las organizaciones ecologistas influyen en la disminución del cambio climático					
Las acciones realizadas por la Naciones Unidas impactan en la disminución del cambio climático					

21. Por favor señala, ¿con qué frecuencia haces algunas de las siguientes acciones?

Acciones	Frecuentemente	Ocasionalment e	Nunca
Apagas las luces y aparatos eléctricos cuando no los uso			
Compro productos de empresas que ponen en marcha medidas contra el cambio climático.			
Compruebo que los electrodomésticos no queden en el modo de espera (stand-by)			
Evito el uso del automóvil en distancias cortas			
Reciclo residuos como los periódicos, pet, latas y vidrio			
Trato de reducir la basura que produzco			
Uso otro tipo de transporte como la bicicleta o el transporte público en vez del coche			

22. ¿Por cuáles de los siguientes productos o servicios, estarías dispuesto a pagar un 10% más, si con ello ayudarás a frenar el cambio climático? Elige todas las que consideres necesarias.

Acciones	
Agua potable	
Alimentos orgánicos	
Electricidad	
Electrodomésticos más eficientes	
Gasolina	
Ropa y calzado	
Teléfono e internet	
Transporte público	
Por todos los anteriores	
Por ninguno	

23. Pensando exclusivamente en tu persona y como puede esto influir en el cambio climático ¿hasta qué punto consideras que es posible que te suceda en el futuro lo siguiente?

Situaciones	Muy probable	Probable	Algo probable	Nada probable
Tendré que realizar inversiones para el ahorro energético de mi casa				
Gastaré más energía por los nuevos aparatos electrodomésticos				
Usaré bicicleta o el transporte público más a menudo				
Tendré que cambiar mi forma de vestir				

Tendré que migrar a otra ciudad				
---------------------------------	--	--	--	--

24. ¿En el uso de los siguientes elementos, en cuál crees que se consume mayor cantidad de energía?

Elementos	Mucha energía	Regular energía	Poca energía
Los electrodomésticos			
El calentador de agua			
La preparación de los alimentos			
La iluminación			
El transporte			
No sé			

Los Autores

Edit Antal Fodroczy (México)

Es investigadora titular de tiempo completo de la UNAM, adscrita al CISAN. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel II y de la Academia Mexicana de Ciencias. Realizó estudios en distintas áreas de las ciencias sociales en la Universidad de Ciencias Económicas de Budapest, la UNAM y la UAM. Hizo la licenciatura en Economía, la maestría en Ciencias Políticas y Sociales y el doctorado en Relaciones Internacionales, así como estudios de maestría en Filosofía de la Ciencia. Imparte cátedra y es tutora en el Programa de Postgrado de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, en la orientación de Relaciones Internacionales. Sus materias son: Seminario de investigación, Enfoques metodológicos; Políticas de medio ambiente y de ciencia y tecnología. Ha llevado a cabo estudios comparados entre América del Norte y la Unión Europea en materia de cooperación en políticas sobre la ciencia, tecnología y medio ambiente. Ha trabajado sobre temas como la cooperación ambiental en la frontera de México-Estados Unidos, cambio climático, políticas de la biotecnología, organismos genéticamente modificados, biocombustibles, cooperación y políticas de ciencia y tecnología, así como de innovación. Tiene numerosas publicaciones, especialmente sobre Cooperación en ciencia y tecnología en América del Norte y Europa, y sobre cambio climático.

Alejandra Ávalos Rogel

Es Doctora en Educación por la Universidad de España y México, y Maestra en Ciencias por el DIE-CINVESTAV. Docente investigadora y Jefa del Departamento de Investigación y Experimentación educativa de la

Escuela Normal Superior de México. Perfil PRODEP desde 2008 y miembro del SNI desde el 2019. Coordinadora del cuerpo académico: Ciencia, tecnología y sociedad en la educación obligatoria y formación de docentes. Certificación por el British Council en metodologías STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics). Es coordinadora de la Red de Investigadores de la Región Centro (REDIREC).

Catalina García

Es Doctora por la Universidad del País Vasco, Universidad Carlos III de Madrid y Universidad Nacional Autónoma de México con la tesis: “El proceso de patrimonialización del Complejo Hidroeléctrico Necaxa. Su constitución como dispositivo sociotécnico”. Doctora en Filosofía de la Ciencia por la UNAM con la tesis: “El derecho ciudadano al acceso a la energía eléctrica. Tensiones y singularidades en el caso de México”. Master Oficial Interuniversitario en Filosofía, Ciencia y Valores por la Universidad del País Vasco y la UNAM, con la investigación: “La nacionalización del sistema eléctrico, condición del desarrollo de capacidades cognitivas de los trabajadores e ingenieros mexicanos”. Licenciatura en Pedagogía, por la Escuela Normal Superior de México con la tesis “Algunas reflexiones sobre la necesidad de defender la instrucción pública, laica y gratuita”. Profesora de Capacitación para el Trabajo Industrial en la especialidad de Electricidad por la Escuela Nacional de Maestros de Capacitación para el Trabajo Industrial.

Marleny Hernández Escobar

Es Doctora en Ciencias, con especialidad en matemáticas educativas. Profesora Investigadora de la Escuela Normal Superior de México. Perfil

Deseable (PRODEP). Integrante de la Red Iberoamericana sobre Conocimiento Especializado del Profesorado de Matemáticas (MTSK) de la Universidad de Huelva (España); marleny.hernandez@aefcm.gob.mx
Orcid: 0000-0002-0080-1436

Celina A. Lértora Mendoza

Es Doctora en Filosofía por las Universidades Católica Argentina y Complutense de Madrid. Doctora en Teología por la Pontificia Universidad Comillas (España) y en Ciencias Jurídicas por la Universidad Católica Argentina. Miembro de la Carrera del Investigador Científico del Conicet, institución de la cual ha sido becaria de iniciación y perfeccionamiento, interna y externa. Se especializa en historia de la filosofía y la ciencia colonial e iberoamericana, y en epistemología. Sobre temas de pensamiento filosófico y científico iberoamericano, ha publicado diez libros y más de 200 artículos sobre este tema; ha participado en más de 150 congresos, jornadas y encuentros. Ha sido profesora en las Universidades Católica Argentina, Nacional de Buenos Aires y Nacional de Mar del Plata; en la Universidad del Salvador dirige el Postgrado “Especialización en Filosofía Argentina e Iberoamericana” y es miembro docente del Doctorado de la Universidad Nacional del Sur. Forma parte del Consejo Asesor de diversas revistas especializadas en esta temática y es miembro de varias sociedades académicas y asociaciones internacionales referidas a la filosofía y la historia de la ciencia latinoamericana, presidente fundadora de la Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano (FEPAI).

Alejandro Martínez Serrano

Es Maestro en Administración Militar para la Seguridad y Defensa Nacionales por el Colegio de Defensa Nacional de la Universidad del Ejército y la Fuerza Aérea y Licenciado en Relaciones Internacionales por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Profesor de asignatura definitivo “A” de la Facultad de Estudios Superiores Aragón de la UNAM. Catedrático del Centro de Estudios Superiores Navales. Profesor invitado en el Colegio de San Luis y Director de la carrera de Negocios Internacionales en la Universidad de Negocios, ISEC., así como Profesor de la misma institución. Maestro de tiempo completo en la licenciatura en Relaciones Internacionales en la Facultad de Derecho de la Universidad La Salle México y profesor de asignatura en la Facultad de Estudios Superiores Aragón de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Frida Sofía Olvera Cervantes

Es Licenciada en Relaciones Internacionales por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y egresada del Diplomado en Derecho del Cambio Climático y Gobernanza del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Cuenta con experiencia como profesora adjunta en las materias de Medio Ambiente y Desarrollo, y Política Exterior de México, impartidas en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. Asimismo, cuenta con experiencia como asistente de investigación en temas relacionados con medio ambiente y cambio climático; y desde 2020 es parte asociación civil Política y Legislación Ambiental (POLEA), donde se desempeña como Subcoordinadora de Política Pública.

Cesari Irwing Rico Becerra

Es Maestro en Estudios en Relaciones Internacionales, Programa de Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México. Estudiante del Doctorado en Ciencias Políticas y Sociales del Programa de Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México

Cinthia Jessica Sánchez Serrano

Es Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora Investigadora de la Escuela Normal Superior de México. Perfil PRODEP. Integrante del Cuerpo Académico: La Interculturalidad en la Formación. Integrante de la Red Nacional de Fortalecimiento de los Cuerpo Académicos (RENAFCA). cinthia.sanchez@aefcm.gob.mx Orcid:0000- 0002-7982-9588

Odete Serna Huesca

Es Doctora en Pedagogía, Profesora Investigadora de la Escuela Normal Superior de México, responsable del Cuerpo Académico: La Interculturalidad en la Formación Docente. Integrante de la Red Nacional de Fortalecimiento de los Cuerpo Académicos (RENAFCA). odete.sernah@aefcm.gob.mx Orcid: 0000-0001-5482-5620

ÍNDICE

<i>Edit Antal</i>	
Presentación	5
Ponencias	9
<i>Catalina García</i>	
¿Qué clase de Política Científica en América Latina? El papel del conocimiento tradicional	11
<i>Edit Antal</i>	
Las falsas soluciones para el cambio climático en Estados Unidos y Canadá en el marco del contexto global. Desde los enfoques hasta la práctica	17
<i>Frida Sofía Olvera Cervantes</i>	
Justicia climática. Abordaje desde el marco jurídico internacional, nacional y subnacional	43
<i>Alejandro Martínez Serrano</i>	
La seguridad energética en México durante la administración de AMLO (2018-2024)	63
<i>Cesari Irwing Rico Becerra</i>	
El papel de las Fuerzas Armadas en la gestión del riesgo ambiental: el caso de México	89
<i>Celina A. Lértora Mendoza</i>	
Medición del financiamiento medioambiental en Manual de Frascati 2015	107
<i>Odete Serna Huesca, Marleny Hernández Escobar, Cinthia Jessica Sánchez Serrano</i>	
Políticas educativas para la educación científica	123
<i>Maricela Hernández Chamorro, Alejandra Ávalos Rogel</i>	
Políticas educativas para atenuar el impacto del cambio climático: los microclimas en la ciudad de México	139

Documentos

Manual de Frascati 2015, II Parte

Medición de I+D: orientación específica del sector 149

Capítulo 7 - I+D del sector empresas 151

Capítulo 8 - La I+D de la Administración Pública 213

Capítulo 9 - La I+D en la enseñanza superior 261

Capítulo 10 - La I+D del sector de las instituciones
privadas sin fines de lucro 311

Capítulo 11 - Medir la globalización de la I+D 331

Anexo 371

Cuestionario sobre percepción cambio climático 373

Los Autores 389

RED DE POLÍTICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA

Participaron en esta edición 2024

Edit Antal

Alejandra Ávalos Rogel

Catalina García

Maricela Hernández Chamorro

Marleny Hernández Escobar

Celina A. Lértora Mendoza

Alejandro Martínez Serrano

Frida Sofía Olvera Cervantes

Cesari Irwing Rico Becerra

Cinthia Jessica Sánchez Serrano

Odete Serna Huesca

ISBN 978-987-4483-61-4

