

AYUDA OFICIAL AL DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA:  
UNA EVALUACIÓN MACROECONÓMICA DE LA  
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y SECTORIAL

*OFFICIAL DEVELOPMENT ASSISTANCE FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY:  
A MACROECONOMIC EVALUATION OF THE GEOGRAPHICAL  
AND SECTORIAL DISTRIBUTION*

*Ainoa Quiñones Montellano*  
Universidad de Cantabria  
quinonesa@unican.es

*Sergio Tezanos Vázquez*  
Universidad de Cantabria  
tezanoss@unican.es

ACCÉSIT IV PREMIO JOSÉ LUIS SAMPEDRO

RESUMEN

La innovación y el acceso al conocimiento son elementos decisivos para los procesos de desarrollo económico. No obstante, aunque la globalización facilita una expansión sin precedentes del conocimiento, la sociedad del siglo XXI tiene aún pendiente garantizar un acceso equitativo a los beneficios de la innovación para expandir las oportunidades de progreso a todos los pueblos. En este contexto, las *políticas internacionales de cooperación científico-tecnológica para el desarrollo* (cooperación CT) pretenden promover el progreso tecnológico, científico e innovador de los países en desarrollo. En este trabajo caracterizamos las políticas de cooperación CT (identificando sus principales objetivos, actores y sectores de destino), y analizamos la evolución y la distribución geográfica y sectorial de los flujos de Ayuda Oficial al Desarrollo científico-tecnológica (AOD-CT). El trabajo concluye que las políticas de cooperación CT son una apuesta, desde la innovación, por una estrategia inclusiva de desarrollo internacional.

*Palabras clave:* Cooperación científico-tecnológica (cooperación CT); Ayuda Oficial al Desarrollo científico-tecnológica (AOD-CT); I+D+i; Sistemas Nacionales de Innovación (SNI); Capacidades tecnológicas.

## ABSTRACT

Innovation and access to knowledge are critical elements for the processes of economic development. Nevertheless, although globalization facilitates an unprecedented expansion of knowledge, the human society of the 21<sup>st</sup> Century still has to guarantee an equitable access to the benefits of innovation in order to expand the opportunities of progress of all peoples. In this context, *international development co-operation policies for Science and Technology* (co-operation ST) try to promote the technological, scientific and innovative progress of the developing world. In this paper we characterize the co-operation ST policies (identifying their main objectives, actors and sectors of destination), and analyze the evolution and the geographical and sectorial distribution of Official Development Assistance flows for Science and Technology (ODA-ST). The paper concludes that co-operation ST policies are a commitment, from innovation, for an inclusive strategy of international development.

*Keywords:* Co-operation for Science and Technology (Co-operation ST); Official Development Assistance for Science and Technology (ODA-ST); R + D + I; National Innovation Systems; Technology Capacities.

*Clasificación JEL:* F35, I30, O19, O32, O33



## 1. INTRODUCCIÓN\*

La innovación y el acceso al conocimiento son elementos decisivos para los procesos de desarrollo económico. El proceso de globalización permite difundir el conocimiento y la innovación a escala global, lo que facilita su impacto potencial sobre los niveles de vida de la humanidad. No obstante, a pesar de los formidables avances del conocimiento humano, la sociedad del siglo XXI tiene aún pendiente garantizar que la humanidad en su conjunto acceda a las oportunidades de progreso que facilita la innovación. En este sentido, los estudios sobre el crecimiento económico demuestran que las brechas existentes en la generación de ideas y conocimiento son carencias tanto o más importantes para el progreso de las economías que las carencias en capital físico<sup>1</sup>. Por ello se identifica que la sostenibilidad del crecimiento a largo plazo depende de actividades como la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i), que son, a su vez, factores determinantes del desarrollo científico-tecnológico de los países y de los procesos de aprendizaje y acumulación de capital humano.

Asimismo, la desigualdad internacional existente en términos de capacidades de innovación (y también de oportunidades para explotar productivamente el conocimiento al servicio de las necesidades nacionales de desarrollo) constituye un problema de tipo institucional, que se manifiesta en la insuficiente inversión pública (tanto nacional como internacional) en I+D+i, generando fallos en los sistemas de aprendizaje que requieren nuevos mecanismos de intervención pública para resolverlos (Cantwell, 1999). De este modo, resulta paradójico que, a la vez que se alcanzan logros como la clonación de seres vivos, Internet y la exploración del espacio, sólo una mínima parte de los esfuerzos públicos en ciencia y tecnología se centren en atender los retos del desarrollo humano mundial. Un ejemplo de esta aparente paradoja es la

<sup>1</sup> Véase revisiones de la literatura sobre la relación innovación-crecimiento en Borondo (2008) y Quiñones (2012).

\* Los autores agradecen los comentarios recibidos por los participantes del Encuentro de Economía Mundial de San Sebastián (2011). Obviamente, los juicios recogidos en el presente trabajo son responsabilidad única de sus autores.

existencia de la denominada “brecha 90:10” en el reparto del presupuesto mundial de investigación aplicada a la salud, en el que un escaso 10% de los recursos se destina a investigar soluciones para las enfermedades que afectan al 90% de la población mundial (Banco Mundial, 2001).

En este artículo se caracterizan y analizan las políticas internacionales de cooperación científico-tecnológica (en adelante, cooperación CT) para el desarrollo. Para ello se describe brevemente, en primer lugar, el panorama de la innovación en los PED, atendiendo a los disímiles grados de desarrollo de sus Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) y de sus capacidades tecnológicas. En segundo lugar se caracterizan las políticas de cooperación CT para el desarrollo internacional, identificándose sus principales objetivos, actores y sectores de destino. En tercer lugar se analizan estadísticamente los recursos públicos de cooperación CT (la denominada Ayuda Oficial al Desarrollo científico-tecnológica, AOD-CT) que financian los países donantes del Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) de la OCDE y los organismos multilaterales de desarrollo, atendiendo a su evolución temporal desde 1998, y a su distribución geográfica y sectorial. Finalmente se ofrece un balance de los principales resultados obtenidos y se concluye que las políticas de cooperación CT apuestan por una estrategia “inclusiva” de desarrollo internacional “desde la innovación”.

## 2. PANORAMA DE LA INNOVACIÓN EN LOS PED

De acuerdo con la definición estricta de “innovación” propuesta por el Manual de Oslo de la OCDE, el mundo en desarrollo apenas produce avances innovadores, y es que en estos países el cambio tecnológico se produce, en gran parte, a través del aprendizaje y la imitación de tecnologías que ya existen en otros países más avanzados<sup>2</sup>. No obstante, la OCDE (2005) admite también una definición “blanda” de innovación, según la cual se producen avances cuando un país introduce por primera vez productos y procesos que son nuevos para ellos, pero no necesariamente para el resto del mundo. Es decir, esta última definición acepta la “imitación tecnológica” como parte del proceso de innovación, lo que evidencia la importancia de la asimilación y la absorción de tecnología extranjera; tecnología que, por lo tanto, no solamente consiste en medios físicos, sino también en recursos intangibles como la información, la comprensión y el aprendizaje.

Aunque existen diversos determinantes que explican las desiguales capacidades tecnológicas de los países, destacan cinco aspectos especialmente

<sup>2</sup> El *Manual de Oslo* pertenece a la denominada “Familia Frascati”. El Manual se encarga de la medición de la innovación, y es el documento de directrices más utilizado para interpretar los datos sobre actividades de innovación en las empresas. El *Manual de Oslo* define la *innovación* como: [...] la implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o con un alto grado de mejora, o un método de comercialización u organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o a las relaciones externas (OCDE, 2005: 33).

relevantes (Furman, Porter y Stern, 2002): la calidad de la infraestructura para la innovación; la inversión en I+D+i (sector público y privado) y en capital humano; la existencia de un marco legal que permita la protección de la propiedad intelectual; la apertura de la economía al comercio internacional; y la calidad de las conexiones entre infraestructura y grupos industriales.

La conjunción de estos factores resulta en la conformación de los disímiles Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) existentes entre países desarrollados y PED<sup>3</sup>; sistemas que, en definitiva, deben proveer a cada país de un entorno adecuado, y de los recursos necesarios, para crear avances en la generación de conocimiento. En concreto, los SNI de los PED presentan múltiples deficiencias que limitan su positivo impacto sobre el desarrollo. De acuerdo con el PNUD (2007), dos especialmente destacadas son la debilidad de los vínculos existentes entre universidades, centros de investigación y organismos de transferencia de tecnología; y el hecho de que en los PED buena parte del conocimiento no se crea a partir de la demanda existente en las sociedades, sino que la investigación está, en muchos casos, impulsada por los donantes<sup>4</sup>.

Siguiendo el enfoque de análisis de los SNI, diversos trabajos han tratado de identificar los determinantes del cambio tecnológico de los países, lo que ha dado lugar al estudio de las capacidades tecnológicas<sup>5</sup>. Una de las características clave de estas capacidades es que no se distribuyen uniformemente entre los países, las regiones y las empresas. Es más, son pocos los países que mejoran constantemente su base de conocimientos, mientras la mayoría permanece rezagada y algunos experimentan serias dificultades para absorber capacidades foráneas, consideradas obsoletas en las regiones más avanzadas (Archibugi y Coco, 2004).

<sup>3</sup> Freeman (1995) define los SNI como redes de instituciones públicas y privadas, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden las nuevas tecnologías. Pavitt y Patel (1995) consideran que las principales instituciones que conforman los SNI son las universidades, las instituciones públicas y privadas que proporcionan educación y capacitación, y el sector financiero. Véase Lundvall (1985) para una explicación de los elementos y relaciones localizados en una región determinada que interactúan en la producción, difusión y uso del conocimiento nuevo y útil desde el punto de vista económico.

<sup>4</sup> El estudio comparado de Tezanos (2008a) sobre los modelos canadiense, británico y holandés de apoyo público a la investigación sobre desarrollo humano constata, en este sentido, el creciente interés de los donantes por financiar investigaciones relacionadas con los temas prioritarios de la agenda internacional de desarrollo –especialmente aquellos que atañen a los Objetivos de Desarrollo del Milenio–.

<sup>5</sup> El concepto de capacidades tecnológicas describe las habilidades más amplias que se requieren para iniciar procesos de mejoras que impulsen dinámicas de crecimiento y desarrollo sostenido. La definición de capacidades tecnológicas implica conocimientos y habilidades para adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías (Bell y Pavitt, 1995; Lall, 1992). Partiendo de esta definición, se entiende que las capacidades tecnológicas incluyen las capacidades de innovación y las capacidades de absorción. La capacidad de innovación está sujeta a aspectos como las infraestructuras, las actividades de innovación, formación del capital humano, y las habilidades de los países para crear, imitar y gestionar el conocimiento (Castellaci y Archibugi, 2008). La capacidad de absorción se refiere a la posibilidad de acceder, aprender y asimilar tecnologías extranjeras (Rogers, 2004).

No obstante, el informe del Banco Mundial (2008) de Perspectivas económicas mundiales 2008 –subtitulado *Difusión de las tecnologías en los países en desarrollo*– revela que la brecha tecnológica tiende a cerrarse desde la década de 1990 debido al rápido progreso tecnológico experimentado por algunos PED; progreso que –en ciertos países– duplicó el ritmo de avance de las economías desarrolladas. En realidad, este avance ha consistido mayoritariamente en imitación y asimilación de tecnologías foráneas (como se dijo anteriormente, de acuerdo con la definición “blanda” de innovación), lo que ha permitido que los avances hayan sido especialmente rápidos en los países de ingreso bajo, que son los que parten de niveles más bajos de tecnología.

Sin embargo –cabe alertar–, a pesar de este aparente “estrechamiento” de la brecha tecnológica, lo cierto es que los PED emplean un nivel de tecnología equivalente a una cuarta parte del que se utiliza en los desarrollados porque la tecnología no se difunde con la misma rapidez dentro de estos países y por la limitada capacidad de absorción de las empresas, las instituciones y las personas.

Asimismo, este informe del Banco Mundial (2008) revela que las principales innovaciones producidas en los últimos 200 años (como la fuerza térmica, la electricidad y los teléfonos) están asimétricamente difundidas en los PED. El acceso a estas “tecnologías antiguas” depende de la capacidad de cada país de absorber tecnologías foráneas y del coste de las mismas, a lo que se une el hecho de que la difusión tecnológica es especialmente complicada en muchos países de ingreso bajo y medio-bajo como consecuencia de la debilidad de las instituciones y la falta de capacidad para construir y mantener las infraestructuras necesarias. Por ejemplo –señala el Banco Mundial–, mientras que las ex-repúblicas soviéticas disfrutaban de acceso casi universal a la electricidad, en el sur del Sahara la electricidad está al alcance del 8% de la población rural y poco más de la mitad de la población urbana.

Aunque las estadísticas sobre tecnología e innovación en los PED no son abundantes –y con frecuencia resultan incompletas–, los indicadores disponibles revelan que sus capacidades tecnológicas, en la mayoría de los casos, son muy inferiores a las de los países desarrollados. Un simple mapeo de las “capacidades de innovación tecnológica” de acuerdo con el indicador sintético elaborado por el World Economic Forum (WEF) revela la existencia de una clara brecha tecnológica entre el mundo desarrollado (y tecnológicamente avanzado) y el mundo en desarrollo (y tecnológicamente atrasado) (Gráfico 1 y Mapa 1)<sup>6</sup>. Así, para los 139 países que incluye el Global Competitiveness

<sup>6</sup> Véase WEF (2010). El índice de capacidad de innovación se elabora a partir de información obtenida por medio de encuestas y de datos publicados por distintos organismos oficiales. El índice evalúa la calidad de las instituciones, la inversión en I+D+i, las colaboraciones en I+D+i entre universidades y empresas, la adquisición por parte del Gobierno de tecnología avanzada, la disponibilidad de científicos e ingenieros, la generación de patentes y la protección de la propiedad industrial. El índice está normalizado y toma valores entre 1 y 7.



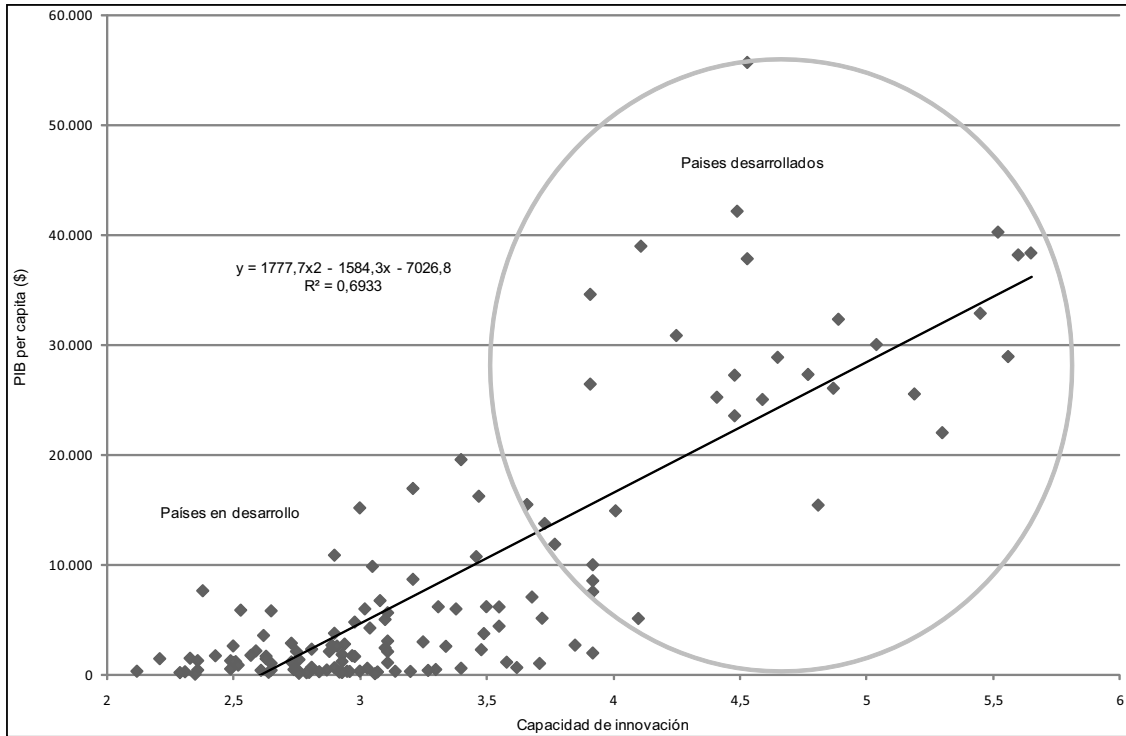
Report 2010-2011 –de los cuales 101 son PED–, tan sólo 20 se ubican en el grupo de economías con elevadas capacidades de innovación tecnológica (todas ellas de ingreso alto, lideradas por EEUU y Finlandia); en cambio, 40 países se ubican en el grupo de capacidades medias (liderados por China, Túnez y Brasil) y la mayoría de los países (79) están en el grupo de capacidades más bajas. Como consecuencia de esta estratificación del mundo en tres grupos de países, solamente el 13% de la población mundial vive en sociedades con elevadas capacidades de innovación (y, consiguientemente, con mayores oportunidades de adaptar las tecnologías a sus necesidades nacionales de desarrollo); mientras, el grueso de la población mundial (57%) vive en países “seguidores” con capacidades medias de innovación (entre los que se encuentran China e India) y el 30% de la población vive al margen del proceso de innovación.

De manera análoga, el Índice de Adelanto Tecnológico (IAT) del PNUD confirma la existencia de formidables disparidades entre países<sup>7</sup>. El PNUD agrupa los países analizados en cuatro categorías distintas: líderes (IAT > 0,5), líderes potenciales (IAT entre 0,35 y 0,49), seguidores dinámicos (IAT entre 0,2 y 0,34) y marginados (IAT < 0,2) (Cuadro 1). Los líderes son aquellos países (todos ellos de ingreso alto) que se encuentran en la vanguardia de la innovación tecnológica y aportan logros relevantes en materia de creación y difusión de conocimientos especializados en materia de tecnología. Los líderes potenciales se caracterizan por haber realizado inversiones en conocimientos especializados y divulgado ampliamente viejas tecnologías, pero realizado pocas innovaciones; se trata mayoritariamente de economías de ingreso alto y unos pocos países de renta media-alta. Seguidores dinámicos son países emergentes que hacen un uso frecuente de las nuevas tecnologías, y que poseen conocimientos superiores al cuarto grupo. Por último, los marginados son los PED más rezagados en el proceso de difusión y creación de tecnología y conocimiento. Como resultado, la distribución de las capacidades tecnológicas mundiales discurre entre el 0,744 registrado en Finlandia y el 0,066 de Mozambique.

<sup>7</sup> El IAT mide la capacidad de creación y difusión de tecnología y el fomento de aptitudes humanas en relación con las nuevas tecnologías (PNUD, 2001). El índice toma valores entre 0 y 1, incluye 72 países (de los cuales únicamente 38 son PED) y evalúa cuatro aspectos concretos del proceso mundial de innovación:

1. Creación de tecnología: número de patentes *per capita* otorgadas a los residentes e ingresos *per capita* recibidos del exterior por concepto de derechos de patentes y licencias.
2. Difusión de innovaciones recientes: número de sitios de Internet *per capita* y proporción de exportaciones de alta y media tecnología en comparación con el total de las exportaciones de bienes.
3. Difusión de innovaciones anteriores: número de teléfonos (fijos y móviles) *per capita* y consumo de electricidad *per capita*.
4. Aptitudes humanas: promedio de años de escolaridad de la población de cinco y más años y tasa bruta de matriculación en asignaturas científicas en educación terciaria.

GRÁFICO 1: NIVEL DE DESARROLLO ECONÓMICO VERSUS CAPACIDAD DE INNOVACIÓN



Regresión lineal estimada mediante mínimos cuadrados ordinarios.

Fuente: Elaboración propia con datos de WEF (2010) y Banco Mundial (2011).

CUADRO 1: GRUPOS DE PAÍSES SEGÚN EL ÍNDICE DE ADELANTO TECNOLÓGICO

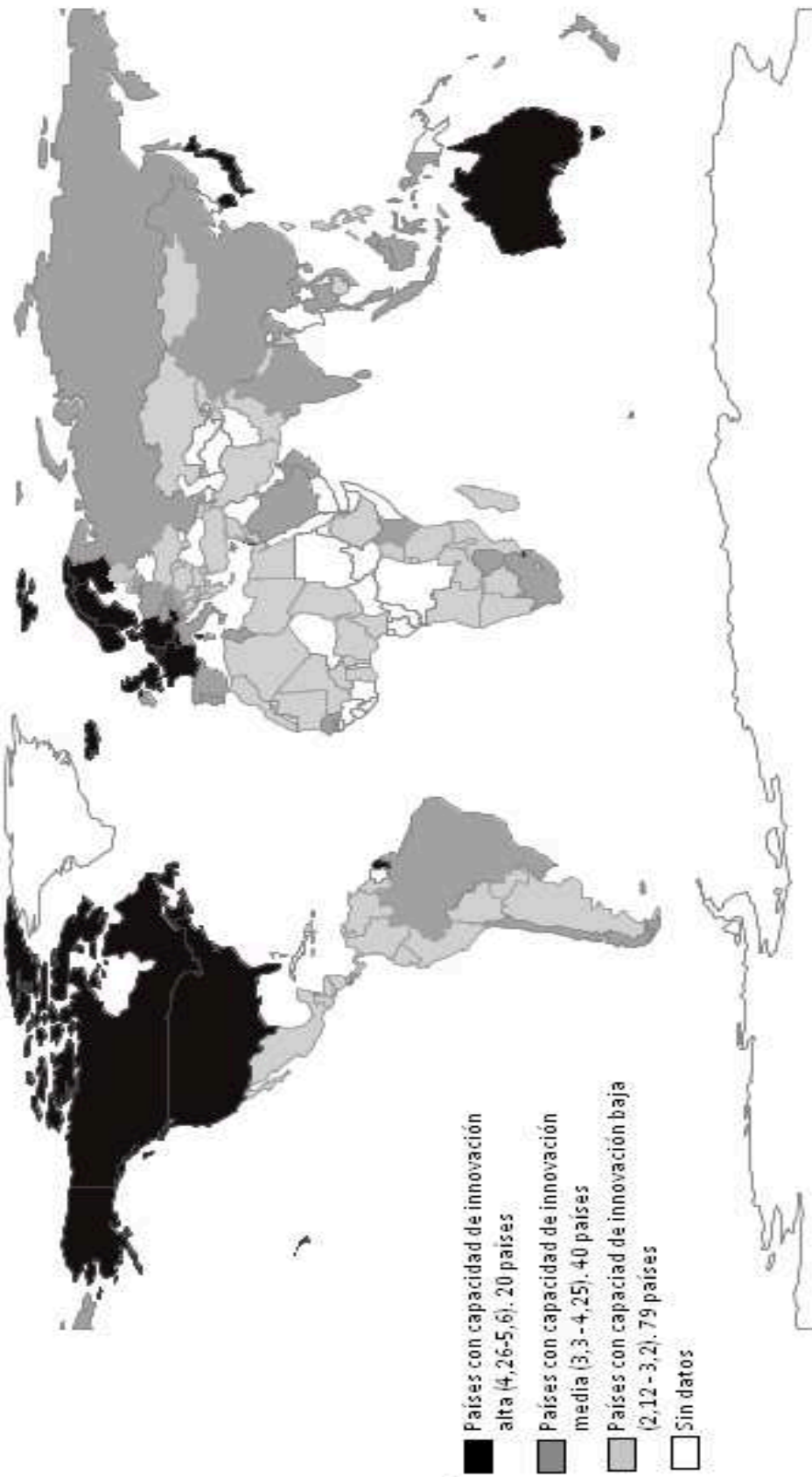
Líderes	Finlandia, Estados Unidos, Suecia, Japón, Corea, Países Bajos, Reino Unido, Canadá, Australia, Singapur, Alemania, Noruega, Irlanda, Bélgica, Nueva Zelanda, Austria, Francia, Israel.
Líderes potenciales	España, Italia, República Checa, Hungría, Eslovenia, Hong Kong, Eslovaquia, Grecia, Portugal, Bulgaria, Polonia, Malasia, Croacia, México, Chipre, Argentina, Rumania, Costa Rica, Chile.
Seguidores dinámicos	Uruguay, Sudáfrica, Tailandia, Trinidad y Tobago, Panamá, Brasil, Filipinas, China, Bolivia, Colombia, Perú, Jamaica, Irán, Túnez, Paraguay, Ecuador, El Salvador, Rep. Dominicana, Rep. Árabe Siria, Egipto, Argelia, Zimbabwe, Indonesia, Honduras, Sri Lanka, India.
Marginados	Nicaragua, Pakistán, Senegal, Ghana, Kenia, Nepal, Tanzania, Sudán, Mozambique.

Fuente: PNUD (2001).





MAPA 1 : CAPACIDADES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL MUNDO



Los intervalos de capacidades de innovación tecnológica se han creado mediante el método de Jenks.  
Fuente: Elaboración propia a partir del indicador de capacidades de innovación tecnológica del WEF (2010)

### 3. COOPERACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL: CONCEPTO, OBJETIVOS, ACTORES Y SECTORES DE DESTINO

La información antes ofrecida justifica la existencia de políticas de cooperación internacional para el desarrollo que traten de cerrar las brechas de innovación y conocimiento existentes en la sociedad mundial. Dado que el avance de los PED en materia de ciencia y tecnología requiere mejorar los SNI de cada país, en este reto internacional las *políticas de cooperación CT* pueden constituir un complemento apropiado para crear SNI sólidos, sensibles a las necesidades particulares de desarrollo de cada país y que permitan ampliar las capacidades de innovación de los PED (públicas y privadas, institucionales e individuales).

La relevancia de la ciencia y la tecnología para el proceso de desarrollo humano y para las políticas de cooperación fue enfatizada en 2005, en la *Cumbre del Milenio +5* de NNUU, donde se resaltó su importancia para la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Dicha importancia no reside sólo en el hecho de que la ciencia y la tecnología son “objetivos transversales” de la estrategia ODM (puesto que es preciso atraer, utilizar y, sobre todo, aplicar tecnologías ya existentes al servicio del desarrollo humano), sino también porque es preciso generar nuevos conocimientos para solucionar los problemas específicos que afligen al mundo en desarrollo (Sachs, 2005). Para lograr estos objetivos se requiere tanto ampliar la financiación (nacional e internacional) en ciencia y tecnología, como mejorar las políticas y las instituciones responsables del desarrollo científico-tecnológico. En esta materia, el Informe del Proyecto del Milenio de NNUU (2005) señaló cuatro ámbitos prioritarios para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en los PED: i) ampliar el acceso a la educación científica-tecnológica y a la investigación; ii) promover las oportunidades de negocios en ciencia y tecnología; iii) promover el desarrollo de infraestructuras como proceso de aprendizaje tecnológico (puesto que la capacidad para asimilar, utilizar eficientemente y crear tecnología depende no sólo de las decisiones internas de cada país y de su grado de competencia, sino también del nivel y la capacidad de su infraestructura tecnológica); y iv) mejorar el asesoramiento científico.

En términos generales, las *políticas internacionales de cooperación CT para el desarrollo* consisten en un conjunto de actividades que pretenden promover el progreso tecnológico, científico e innovador de los PED. Nueve son los objetivos principales que se persiguen (Cuadro 2)<sup>8</sup>: i) crear SNI sólidos en los PED; ii) transferir el conocimiento y la tecnología, y ponerlos al servicio de las necesidades del desarrollo humano de cada país; iii) formar y capacitar recursos humanos en materia científico-tecnológica; iv) facilitar la movilidad internacional de los investigadores; v) facilitar el aprendizaje tecnológico; vi) crear infraestructuras y capacidades institucionales de I + D + i; vii) sensibilizar

<sup>8</sup> Véase una clasificación distinta de objetivos, actores e instrumentos de la cooperación CT en Sebastián y Benavides (2007).



al conjunto de la sociedad sobre la relevancia de la ciencia, la tecnología y la innovación; viii) satisfacer las demandas nacionales de innovación de cada PED, para contribuir a eliminar los principales cuellos de botella del desarrollo, aportando soluciones específicas a los problemas que afectan directamente a las necesidades socio-económicas (por ejemplo, en materia de salud, vivienda, educación, servicios públicos y medio ambiente); y ix) recuperar conocimientos tecnológicos locales.

CUADRO 2: CARACTERÍSTICAS DE LAS POLÍTICAS INTERNACIONALES DE COOPERACIÓN CT PARA EL DESARROLLO

Objetivos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear SNI sólidos</li> <li>2. Transferir conocimiento y tecnología</li> <li>3. Formar y capacitar de recursos humanos</li> <li>4. Facilitar la movilidad de investigadores</li> <li>5. Facilitar el aprendizaje tecnológico</li> <li>6. Crear infraestructuras de I+D+i</li> <li>7. Sensibilizar al conjunto de la sociedad sobre la relevancia de la ciencia, la tecnología y la innovación</li> <li>8. Satisfacer las demandas nacionales de innovación</li> <li>9. Recuperar conocimientos tecnológicos locales</li> </ol>
Actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gobiernos</li> <li>• Organismos multilaterales</li> <li>• Universidades y centros de investigación</li> <li>• Organismos nacionales de I+D+i</li> <li>• Empresas</li> <li>• ONGD</li> </ul>
Modalidades de ayudas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ayudas para la investigación y el desarrollo tecnológico (agrícola, forestal, pesquera, educativa, sanitaria, energética y medioambiental).</li> <li>2. Ayudas para la adquisición de competencias avanzadas y específicas (formación profesional, enseñanza superior, fomento de capacidades estadísticas, extensión agraria y varios tipos de enseñanza y formación referida a sectores sociales, productivos y comerciales).</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia.

Múltiples actores participan en las políticas de cooperación CT (véase, de nuevo, Cuadro 2), entre los que destacan los Gobiernos (de los países socios y de los países donantes), los organismos internacionales especializados (como UNESCO, UNCTAD y OMPI), las universidades y los centros de investigación, los organismos nacionales de I+D+i, y algunas empresas y ONGD<sup>9</sup>. Entre estos actores, resulta especialmente relevante la actuación de los Gobiernos, puesto que son, en última instancia, los responsables de coordinar las capacidades innovadoras de sus países e impulsar políticas públicas que las favorezcan. Más concretamente –según la UNCTAD (2007)–, las políticas públicas de los PED en ciencia y tecnología deben enfocarse principalmente

<sup>9</sup> Para un análisis de las iniciativas de cooperación público-privadas en materia de innovación, véase el reciente informe de Fundación Carolina (2011).

en incorporar tecnologías externas que faciliten el “aprendizaje tecnológico” y realizar transformaciones en la economía, en el sistema productivo y en la sociedad que permitan aumentar la productividad total de los factores, mejorar la calidad y cantidad de los productos, reducir los costes de producción y abrir nuevos mercados.

Respecto a los sectores de destino de la cooperación CT, UNCTAD (2007) identifica 28 sectores (empleando la clasificación utilizada por el CAD) que se integran en dos modalidades principales de ayudas (Cuadros 2 y 3): *ayudas para la investigación y el desarrollo tecnológico* (agrícola, forestal, pesquera, educativa, sanitaria, energética y medioambiental) y *ayudas para la adquisición de competencias avanzadas y específicas* (formación profesional, enseñanza superior, fomento de capacidades estadísticas, extensión agraria y varios tipos de enseñanza y formación referida a sectores sociales, productivos y comerciales). Esta clasificación engloba, por tanto, las iniciativas de cooperación orientadas al desarrollo de competencias avanzadas de los recursos humanos y a la creación de infraestructura institucional para la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

CUADRO 3: SECTORES DE DESTINO DE LA COOPERACIÓN CT

Código	Descripción	Definición
Investigación		
11182	Investigación sobre educación	Investigación y estudios sobre la efectividad, la pertinencia y la calidad de la enseñanza; evaluación y observación sistemáticas.
12182	Investigación médica	Investigación médica general (no incluye la investigación sobre salud básica).
23082	Investigación energética	Incluye inventarios y estudios generales.
31182	Investigación agrícola	Incluye la fitogenética, la fisiología, los recursos genéticos, la ecología, la taxonomía, el control de enfermedades y la biotecnología agrícola.
31282	Investigación forestal	Incluye la regeneración artificial, el mejoramiento genético, los métodos de producción, los fertilizantes y la cosecha.
31382	Investigación pesquera	Programas piloto de piscicultura; investigación biológica marina y de agua dulce.
32182	Investigación y desarrollo tecnológicos	Incluye las normas industriales, la gestión de la calidad, la metrología, las pruebas, la acreditación y la certificación.
41082	Investigación ambiental	Incluye la creación de bases de datos, inventarios/informes relativos a los recursos físicos y naturales, perfiles ambientales y estudios de impacto no referidos a ningún sector en particular.
43082	Instituciones científicas y de investigación	Cuando no se puede determinar el sector.

Código	Descripción	Definición
Educación avanzada y capacitación		
11330	Formación profesional	Formación profesional elemental y enseñanza secundaria de tipo técnico, capacitación en el empleo, aprendizajes, incluida la formación profesional informal
11420	Enseñanza superior	Programas de licenciatura y diplomatura en universidades, escuelas superiores y escuelas politécnicas; becas
11430	Formación técnica y de gestión avanzada	Programas de formación profesional especializada y capacitación durante el servicio
12181	Educación y formación médica	Educación y capacitación médica para la prestación de servicios de nivel terciario
12261	Educación sobre salud	Información, educación y capacitación de la población para mejorar el conocimiento y las prácticas en materia de salud; campañas de salud pública y sensibilización al respecto
12281	Perfeccionamiento del personal de salud	Capacitación de personal sanitario para los servicios básicos de salud
13081	Formación de personal en asuntos de población y salud reproductiva	Educación y capacitación de personal sanitario para prestar servicios en materia de población y salud reproductiva
14081	Educación y capacitación sobre suministro de agua y saneamiento	
16062	Fomento de la capacidad estadística	En oficinas nacionales de estadística y otros ministerios
21081	Educación y capacitación sobre transporte y almacenamiento	
23081	Educación y capacitación sobre energía	Se refiere a todos los subsectores de la energía y a todos los niveles de capacitación
24081	Educación y capacitación sobre servicios bancarios y financieros	
31181	Educación y capacitación sobre agricultura	
31166	Extensión agraria	Capacitación agrícola no formal
31281	Educación y capacitación forestal	
31381	Educación y capacitación pesquera	
33181	Educación y capacitación comercial	Desarrollo de recursos humanos para el comercio que no esté incluido en ninguno de los códigos anteriores. Comprende programas universitarios de comercio
41081	Educación y capacitación sobre medio ambiente	
43081	Educación y capacitación multisectorial	Incluye las becas

Fuente: UNCTAD (2007), utilizando la clasificación sectorial del CAD.

Finalmente, Farley (2007) propone una clasificación de las políticas de cooperación CT atendiendo a sus orientaciones. Cuatro son las principales (Cuadro 4): i) iniciativas que persiguen fortalecer los bienes públicos mundiales o regionales; ii) iniciativas para mejorar las capacidades nacionales en ciencia, tecnología e innovación (sectoriales, sub-nacionales o nacionales); iii) iniciativas basadas en vínculos, donde las actividades y proyectos financiados por los donantes se centran en fomentar redes de conocimiento mundiales y regionales; e iv) iniciativas integradas, cuyo objetivo es fortalecer los SNI o integrar las múltiples facetas de las tres orientaciones anteriores para fomentar la cooperación en ciencia y tecnología.

CUADRO 4: ORIENTACIONES PRINCIPALES DE LAS POLÍTICAS DE COOPERACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Iniciativas para los bienes públicos mundiales o regionales	Iniciativas para mejorar la capacidad nacional en ciencia, tecnología e innovación (sectoriales, sub-nacionales o nacionales)	Iniciativas basadas en vínculos	Iniciativas integradas
- Apoyo a la investigación para los bienes públicos mundiales o regionales	- Desarrollo en universidades de disciplinas en campos de ciencia, tecnología e innovación - Educación y formación técnica y profesional - Mejora de competencias en determinados sectores mediante cursos universitarios y de posgrado - Mejora de la productividad en el sector privado mediante la tecnología y el perfeccionamiento de competencias - Investigación y desarrollo - Centros de excelencia - Adopción de decisiones y establecimiento de prioridades en materia de ciencia, tecnología e innovación. - Ciencias y matemáticas en escuelas primarias y secundarias, incluida la formación de maestros - Infraestructura y equipo de ciencia, tecnología e innovación. - Tecnologías de la información y las comunicaciones	- Iniciativas basadas en vínculos Norte-Sur - Iniciativas basadas en vínculos Sur-Sur - Vínculos Norte-Sur para el alineamiento de políticas - Iniciativas basadas en vínculos sectoriales e intersectoriales - Vinculación de personas o instituciones	- Iniciativas relacionadas con los sistemas nacionales de innovación - Iniciativas de innovación integradas

Fuente: Farley (2007).

#### 4. AYUDA OFICIAL AL DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA: RECURSOS, TENDENCIA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y SECTORIAL

Dentro de las iniciativas de cooperación CT, las políticas públicas que financian los países donantes de la OCDE (la denominada Ayuda Oficial al Desarrollo, AOD) son las que ofrecen información más completa sobre las actividades, países y sectores de actuación. Por ello, en esta sección se analizan los flujos de AOD-CT (utilizando la clasificación sectorial propuesta

por UNCTAD, 2007) canalizados a los PED en el periodo 1998-2008. Para ello se emplea la base de datos CRS (*Creditor Reporting System*) del CAD (2011b), que incluye a los 23 países donantes de la OCDE y al conjunto de organismos multilaterales de desarrollo. Concretamente, en el presente análisis se utilizan los compromisos de AOD por tratarse de la información más completa y rigurosa que ofrece el CAD<sup>10</sup>.

Pues bien, las políticas de cooperación CT han cobrado mayor protagonismo en el sistema de ayuda desde 1998. Así, la participación de la AOD-CT en el presupuesto global de AOD ha aumentado desde el limitado 3,1 % registrado en 1998, hasta el 5,6% de 2008 (habiéndose alcanzado el máximo del 6,5% un año antes)<sup>11</sup>. Sin embargo –cabe alerta– la evolución de los recursos muestra una excesiva volatilidad (especialmente desde 2003), que puede afectar negativamente a la eficacia macroeconómica de las intervenciones, lo que revela la existencia de problemas tanto de coordinación entre los financiadores, como de planificación temporal de las intervenciones (Gráfico 2)<sup>12</sup>. Asimismo, las percepciones de AOD-CT per cápita siguen una evolución pareja, multiplicándose por cinco hasta alcanzar los 1,56 dólares por persona en 2008 (Gráfico 3).

En términos agregados, la AOD-CT representó un 5,45% de los recursos de AOD canalizados a los PED en el cuatrienio 2005-2008 (véase columna 1 del Cuadro 5). No obstante, existen importantes disparidades por regiones, siendo Oceanía el continente en el que más importancia tiene la AOD-CT (casi uno de cada 10 dólares de AOD se destinaron a esta partida). África, en cambio, es el continente en el que menos peso reciben este tipo de políticas (4,6%) –y ello a pesar del hecho de que los países africanos son los menos avanzados tecnológicamente, como se vio en el epígrafe anterior–. Por sub-regiones, el norte de África tiene las mayores proporciones (14,5%),

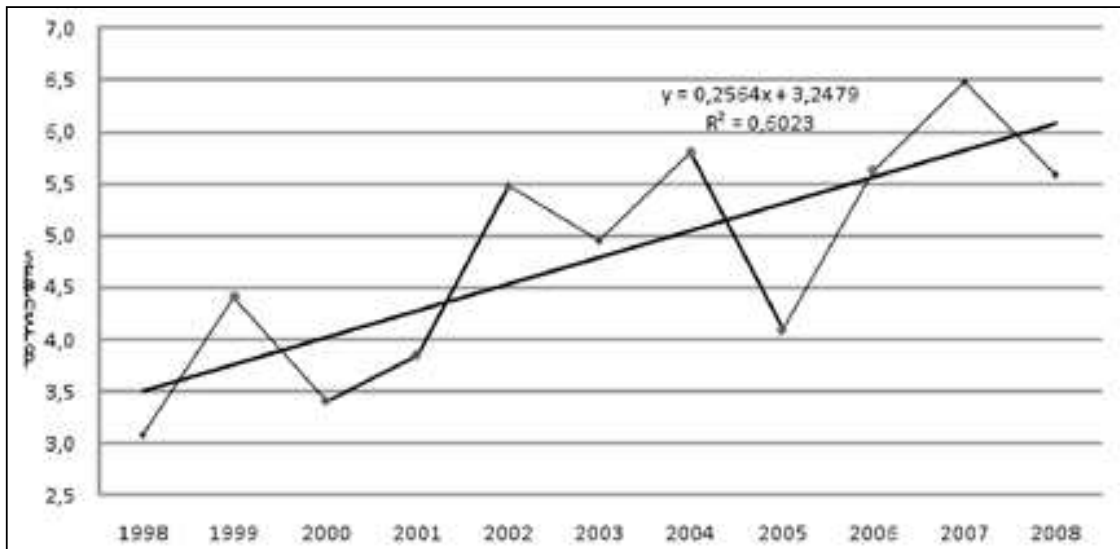
<sup>10</sup> La cuantía de la ayuda se puede expresar en función de los *compromisos* asumidos por el donante o de los *desembolsos* (netos o brutos) finalmente realizados; los compromisos se definen como una “obligación firme, expresada por escrito y respaldada por los fondos necesarios” (CAD, 2011a), mientras que los desembolsos son los “registros reales de la transferencia internacional de recursos financieros”. Las diferencias entre desembolsos y compromisos de ayuda se deben a los embotellamientos, las demoras administrativas y a la falta de realismo de las promesas de los donantes, así como a las limitaciones de la capacidad de absorción de los beneficiarios (Roodman, 2006). En todo caso, el CAD no recomienda utilizar la información que facilita la base de datos CRS sobre los desembolsos de ayuda anteriores al año 2002, debido a su escasa cobertura, inferior al 60% de las actividades de AOD. A partir de este año la cobertura asciende al 90% y alcanza el 100% a partir del año 2007. En cambio, la cobertura de la información sobre compromisos es muy superior: del 70% en 1995, del 90% en 2000 y del 100% a partir de 2003.

<sup>11</sup> La notable caída en la AOD-CT de 2005 es, en parte, consecuencia del “desplazamiento” de los recursos de ayuda que se produjo en ese año hacia las macro-operaciones de alivio de la deuda practicadas a Iraq y Nigeria.

<sup>12</sup> La volatilidad de la ayuda (las variaciones repentinas de año en año) puede generar efectos macroeconómicos perversos para las economías receptoras, tales como la amplificación de los ciclos económicos recesivos, la distorsión de las decisiones de inversión, la dislocación del comportamiento fiscal de los gobiernos socios y la generación de fluctuaciones en los tipos de cambio (“síndrome holandés”) (Tezanos, 2010).

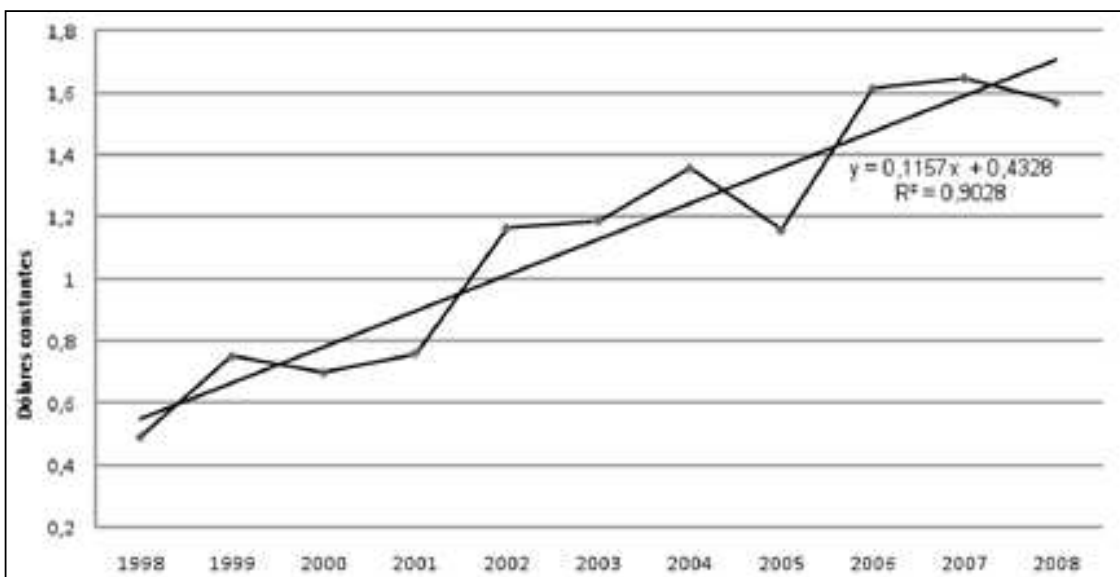
seguido del este de Asia (9,9%); en cambio, las participaciones de la AOD-CT son inferiores al 4% en Oriente Medio, el centro y el sur de Asia y África Subsahariana.

GRÁFICO 2: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LA AOD-CT EN LA AOD GLOBAL (%)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CAD (2011c).  
Regresión lineal estimada mediante mínimos cuadrados ordinarios.

GRÁFICO 3: EVOLUCIÓN DE LA AOD-CT PER CÁPITA GLOBAL (\$ CONSTANTES)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CAD (2011c).  
Regresión lineal estimada mediante mínimos cuadrados ordinarios.



CUADRO 5: AOD-CT. 2005-2008 (%)

	AOD-CT <sub>i</sub> / AOD <sub>i</sub> (%)	AOD-CT <sub>i</sub> / $\sum_i$ AOD-CT (%)	AOD-CT <sub>i</sub> / Población (\$)	$\sum_i$ AOD-CT / $\sum_i$ PNB (%)
Total	5,45		5,36	0,06
África	4,62	30,86	9,15	0,19
Norte de África	14,46	8,57	15,25	0,15
África Subsahariana	3,56	21,03	7,48	0,20
África, regional	6,91	1,26		
América	6,79	8,54	4,40	0,02
Centro y Norte de América	4,90	3,02	4,82	0,02
América del Sur	8,53	4,71	3,58	0,02
América, regional	8,98	0,81		
Asia	4,89	32,76	2,57	0,04
Este de Asia	9,95	17,12	2,67	0,03
Centro y Sur de Asia	3,43	9,24	1,62	0,05
Asia-Oriente Medio	2,39	5,24	8,15	0,05
Asia, regional	12,22	1,17		
Europa	8,24	6,69	12,48	0,05
Oceanía	9,32	1,87	62,15	1,17
PED sin especificar	7,19	19,28		

Cálculos realizados sobre los compromisos acumulados de AOD-CT entre 2005 y 2008 (dólares constantes de 2008).

- (1) Ratio entre la AOD-CT recibida por la región *i* y la AOD total recibida por dicha región.
- (2) Ratio entre la AOD-CT recibida por la región *i* y la AOD-CT recibida por el conjunto de PED.
- (3) AOD-CT per cápita recibida por la región *i* en el cuatrienio 2005-08.
- (4) Ratio entre AOD-CT recibida por la región *i* en el cuatrienio 2005-08 y el PNB agregado de la región *i* en el cuatrienio 2005-08.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del CAD (2011 c).

Atendiendo al reparto del presupuesto mundial de la AOD-CT entre las distintas regiones en desarrollo (véase columna 2 del Cuadro 5), Asia y África reciben, cada una, casi uno de cada tres dólares de estas ayudas (en consonancia con sus posiciones como principales receptoras de AOD del mundo). Por sub-regiones, África Subsahariana se ubica como la primera receptora (21 %).

En términos per cápita (tercera columna del Cuadro 5), los recursos de AOD-CT han supuesto, para el cuatrienio 2005-2008, una percepción de poco más de cinco dólares por persona en el conjunto de los PED. De nuevo, la distribución de los recursos por regiones revela importantes disparidades, así como la existencia de un marcado sesgo a favor de las regiones menos pobladas. De este modo, mientras Oceanía recibe más de 62 dólares por persona, los demás continentes reciben cantidades inferiores a los 13 dólares (y especialmente bajas son las percepciones de la población más numerosa del Planeta, los asiáticos).

Por otra parte, la aportación de la AOD-CT al PNB del mundo en desarrollo es relativamente limitada (véase cuarta columna del Cuadro 5), suponiendo

aproximadamente el 0,06%. Así, en todas las regiones la ratio AOD-CT/PNB es inferior al 0,2% (salvo para Oceanía, donde se confirma un sesgo a favor de las regiones menos pobladas). Por sub-regiones, África Subsahariana y el norte de África (con ratios del 0,2% y del 0,15% respectivamente) se ubican muy por delante del resto de áreas, siendo marcadamente reducida la participación de la AOD-CT en el PNB de las diferentes regiones americanas y asiáticas.

Más allá del mero reparto geográfico de la AOD-CT por regiones, resulta especialmente relevante valorar si estas ayudas se distribuyen de manera “redistributiva” entre los PED, apoyando más que proporcionalmente a los países más rezagados en ciencia y tecnología y contribuyendo a cerrar la brecha tecnológica existente entre los propios PED. Pues bien, en términos generales, la distribución de estas ayudas resulta moderadamente progresiva, en tanto que los PED menos adelantados tecnológicamente tienden a recibir más recursos. Así, el coeficiente de correlación de Spearman revela una asociación negativa, y estadísticamente significativa, entre el indicador de innovación elaborado por el WEF y las percepciones de AOD-CT de cada país (Cuadro 6). Análogos resultados se obtienen con el indicador de I+D+i.

CUADRO 6: COEFICIENTES CORRELACIÓN DE SPEARMAN ENTRE AOD-CT E INNOVACIÓN

	Rho	Estadístico <i>t</i>	<i>p</i> -valor
Indicador WEF	-0,324	-15,3626682	0,01
I+D/PIB	-0,327	-11,1048518	0,01

La muestra incluye 89 PED para el indicador WEF (2010) y 65 para la I+D+i (Banco Mundial, 2011).

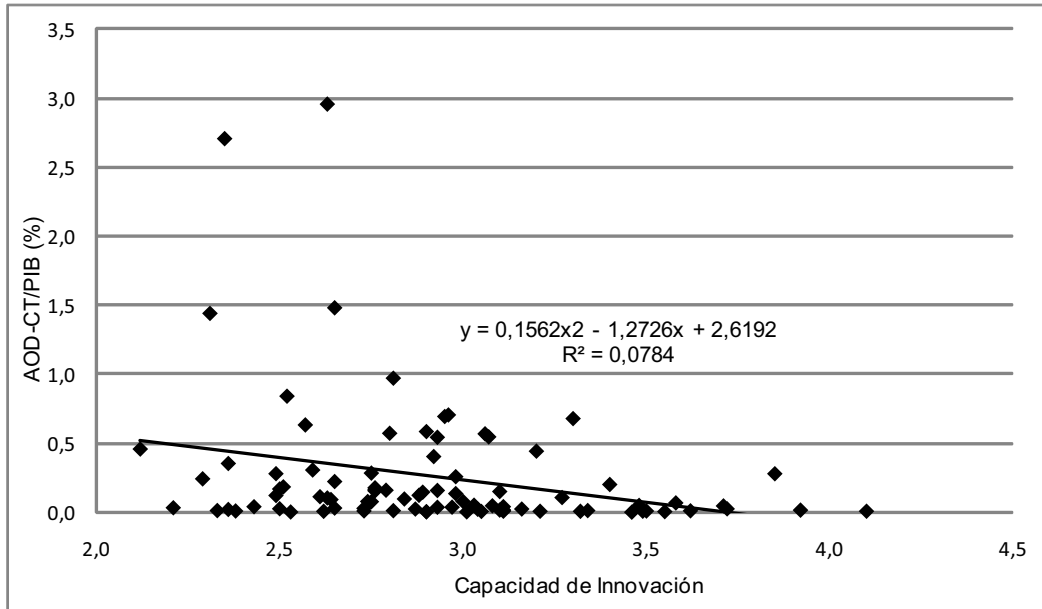
No obstante, a pesar de que la relación entre la percepción de AOD-CT y la inversión en I+D+i resulta, en términos agregados, inversamente proporcional, existe una notable dispersión en la distribución de las observaciones (véanse los coeficientes de correlación  $R^2$  insertos en los Gráficos 4 y 5. Así, existen numerosos datos atípicos que incumplen esta regla general; se trata de países con bajas capacidades de innovación y escasas percepciones de AOD-CT, entre los que destacan los casos de Paraguay, Guatemala, Perú y Filipinas, que se encuentran seriamente infra-asignados (Gráfico 4).

De manera más precisa, dos indicadores especialmente útiles para valorar el grado de “progresividad” en la distribución geográfica de unos recursos públicos –como es la AOD-CT– son las *curvas de concentración relativa* y los *índices de Suits*<sup>13</sup>. De acuerdo con este análisis, el *mapamundi* de la AOD-CT se considera redistributivo siempre y cuando facilite más ayuda a los PED menos adelantados tecnológicamente. Consiguientemente, un mapa de asignación progresivo contribuye a reducir las desigualdades internacionales existentes en términos

<sup>13</sup> Véase Tezanos (2008b, cap. 3) para una explicación detallada de los aspectos metodológicos de estos indicadores.

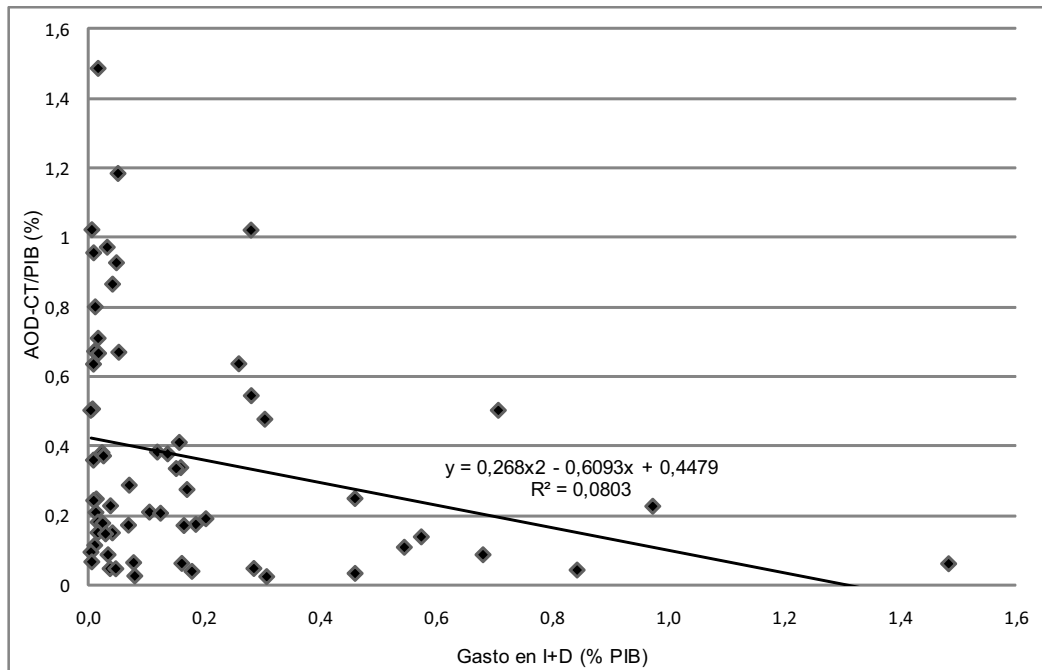
de capacidades de innovación por medio de una distribución progresiva de la AOD-CT –siempre y cuando dichas ayudas se demuestren eficaces–.

GRÁFICO 4: AOD-CT/PIB *VERSUS* CAPACIDADES DE INNOVACIÓN



Fuente: Elaboración propia con datos de CAD (2011 c) y WEF (2010).  
Regresión lineal estimada mediante mínimos cuadrados ordinarios.

GRÁFICO 5: AOD-CT/PIB *VERSUS* INVERSIÓN EN I + D + I



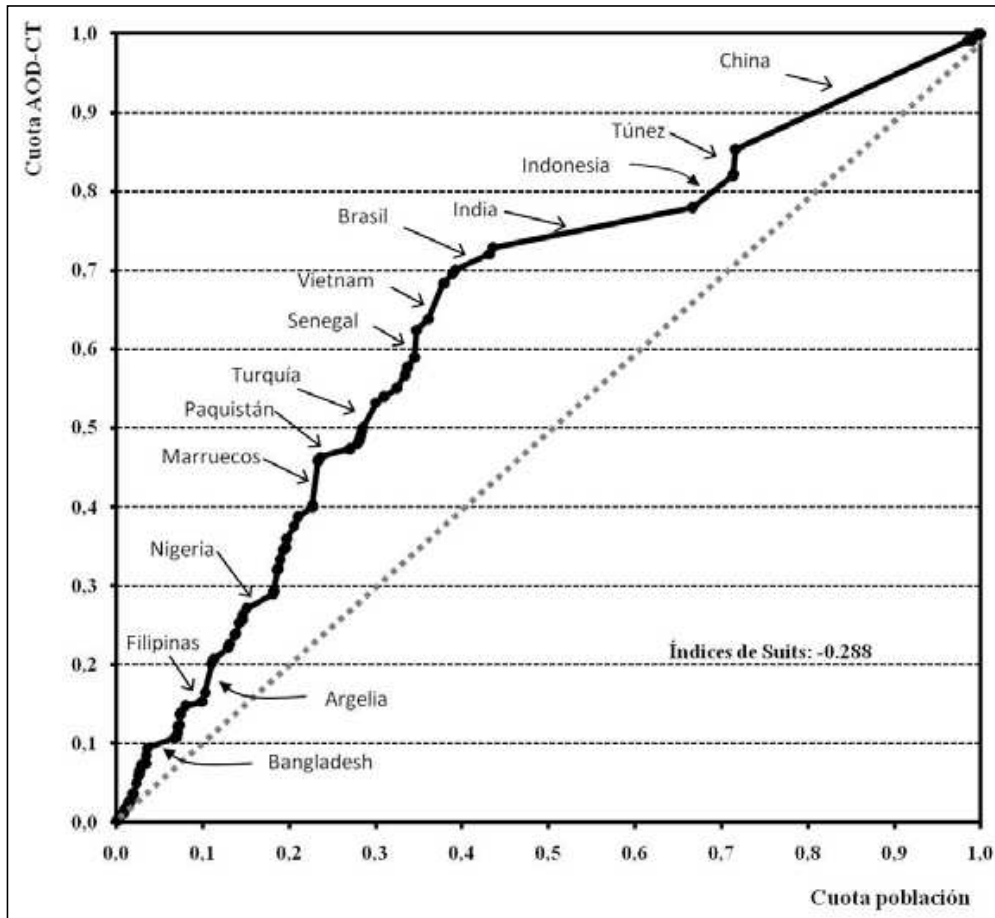
Fuente: Elaboración propia con datos de CAD (2011 c) y Banco Mundial (2011).  
Regresión lineal estimada mediante mínimos cuadrados ordinarios.

Leyendo de izquierda a derecha en el Gráfico 6 se ubican los países receptores de AOD-CT ordenados ascendentemente según sus capacidades tecnológicas (de acuerdo con el *ranking* publicado por el WEF). Cada segmento de la curva se corresponde con un país, siendo la longitud de los mismos proporcional a la participación de cada uno en la población muestral (es decir, la población del conjunto de PED analizados). Más concretamente, la distancia vertical de cada segmento representa la participación de un país en la AOD-CT bilateral y multilateral agregada, y la distancia horizontal representa su participación en la población muestral. Por lo tanto, en el caso de asignaciones con un claro enfoque “progresivo” de desarrollo científico —es decir, donde la ayuda se destina prioritariamente a los países con menos capacidades de innovación—, la curva de concentración adoptará inicialmente una pendiente positiva y mayor de 45 grados, discurriendo por encima de la diagonal; posteriormente, la pendiente de la curva tenderá progresivamente a cero a medida que avanza hacia las últimas posiciones de la lista —es decir, hacia los países relativamente más innovadores—. Por su parte, el índice de Suits asigna un valor numérico a la distribución de la curva de concentración, tomando valores en el intervalo entre -1 (cuando toda la ayuda se destina al país relativamente menos innovador) y +1 (cuando toda la ayuda se destina al receptor más innovador)<sup>14</sup>.

Pues bien, la asignación de la AOD-CT entre los PED ha sido moderadamente progresiva en el periodo 2005-08, tal y como refleja el índice de Suits obtenido (con un valor -0,288). La curva de concentración de la AOD-CT discurre en su primer tramo ligeramente por encima de la diagonal, puesto que los países con menores capacidades tecnológicas reciben cuotas de ayuda superiores a sus participaciones en la población muestral (este es el caso de Argelia, Marruecos, Senegal y Vietnam). Asimismo, las curvas se tornan más horizontales en la segunda mitad del gráfico, donde se ubican los PED con mayores capacidades tecnológicas, que reciben cuotas de AOD-CT menores que sus cuotas de participación en la población muestral (como Brasil, India, Indonesia y China). En todo caso debe advertirse que, aunque globalmente la asignación de la AOD-CT resulta progresiva, existen países “infra-asignados” en relación con sus limitadas capacidades tecnológicas y sus elevadas participaciones poblacionales, como Bangladesh, Filipinas, Nigeria y Pakistán, que se encuentran seriamente infra-asignados en relación con sus rezagadas capacidades de innovación y sus relevantes participaciones en la población mundial (entre los cuatro países representan más del 11 % de la población analizada).

<sup>14</sup> Respectivamente, estas dos situaciones extremas trazarían los siguientes “segmentos” de concentración: el eje de ordenadas izquierdo (-1); y el segmento del eje de abscisas inferior y el segmento del eje de ordenadas derecho (+1). Si el índice toma el valor 0 puede corresponder tanto a una asignación directamente proporcional a la población del país receptor —discurriendo a lo largo de la diagonal del gráfico—, como a una asignación en la que un primer reparto progresivo (o regresivo) de la ayuda entre los países menos innovadores sea contrarrestado por un segundo tramo de asignación más regresivo (o progresivo) entre los países más innovadores, compensándose dichos valores en el índice de Suits.

GRÁFICO 6: CURVA DE CONCENTRACIÓN DE LA AOD -CT. 2005-2008



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2011) y CAD (2011 c).

89 países analizados. Los 53 países excluidos son: Afganistán, Antigua and Barbuda, Belarús, Belice, Bután, Comoras, Rep. Democrática del Congo, Rep. del Congo, Cuba, Yibuti, Dominica, Guinea Ecuatorial, Eritrea, Fiyi, Gabón, Gambia, Granada, Guinea, Guinea-Bissau, Haití, Iraq, Kiribati, Rep. Democrática de Corea, Laos, Liberia, Maldivas, Islas Marshall, Estados Fed. Micronesia, Myanmar, Níger, Rep. de Palaos, Papúa Nueva Guinea, Sao Tome y Príncipe, Arabia Saudí, Seychelles, Sierra Leona, Islas Salomón, Somalia, San Cristóbal y Nieves, St. Lucía, San Vicente y Granadinas, Sudan, Surinam, Togo, Tonga, Turkmenistán, Tuvalu, Uzbekistán, Vanuatu, Palestina, Yemen y Zimbabue.

Finalmente, en lo que respecta a la distribución sectorial de la AOD-CT, en el cuatrienio 2005-2008 tres cuartas partes de los recursos globales se concentraron en cuatro sectores (Cuadro 7): dos relativos a la formación de competencias avanzadas (*enseñanza superior*, con más de la mitad de los recursos, y *formación profesional*, con el 8,6%), otro relativo a la *investigación agrícola* (6,7%, constituyendo el principal ámbito de investigación financiado por los donantes) y finalmente un agregado sectorial de *educación y capacitación multisectorial* (6,2%, que incluye los programas de becas de formación avanzada). En cambio, las actividades orientadas a favorecer la innovación en las empresas (*formación técnica, gestión avanzada y capacitación comercial*) reciben una atención mucho menor. En todo caso, la distribución sectorial de los recursos sigue un patrón temporal relativamente

estable, no habiendo variado apenas entre los dos cuatrienios consecutivos analizados (2001-2004 y 2005-2008), lo que confirma el interés prioritario de los donantes por financiar actividades de enseñanza superior, formación profesional, investigación agrícola y programas de becas.

CUADRO 7: DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE LA AOD-CT. 2001- 2004 Y 2005-2008

	2001-2004		2005-2008	
	Millones \$	%	Millones \$	%
Total AOD científica-tecnológica (\$)	22.416,906	100	32.052,317	100
11182: Investigación en Educación	61,332	0,274	167,901	0,524
11330: Formación Profesional	1.861,578	8,304	2.760,670	8,613
11420: Enseñanza Superior	12.902,573	57,557	16.374,523	51,087
11430: Formación técnica y gestión avanzada	941,491	4,200	614,786	1,918
12181: Educación y formación Médica	375,161	1,674	343,580	1,072
12182: Investigación Médica	489,244	2,182	1324,884	4,134
12261: Educación sobre salud	246,777	1,101	226,923	0,708
12281: Perfeccionamiento del personal sanitario	197,709	0,882	268,239	0,837
13081: Formación de personal en asuntos de población y salud reproductiva	11,473	0,051	38,730	0,121
14081: Educación y capacitación sobre suministro de agua y saneamiento	149,296	0,666	168,479	0,526
16062: Fomento de la capacidad estadística	311,350	1,389	475,183	1,483
21081: Educación y capacitación sobre transporte y almacenamiento	11,089	0,049	37,543	0,117
23081: Educación y capacitación sobre energía	55,149	0,246	111,903	0,349
23082: Investigación Energética	15,798	0,070	54,924	0,171
24081: Educación y capacitación sobre servicios bancarios y financieros	43,456	0,194	124,362	0,388
31166: Extensión Agrícola	567,920	2,533	1.201,554	3,749
31181: Educación y capacitación sobre agricultura	231,582	1,033	390,794	1,219
31182: Investigación agrícola	997,415	4,449	2.157,459	6,731
31281: Educación y capacitación forestal	36,154	0,161	36,132	0,113
31282: Investigación forestal	77,754	0,347	67,609	0,211
31381: Educación y capacitación pesquera	73,293	0,327	43,814	0,137
31382: Investigación pesquera	72,453	0,323	46,199	0,144
32182: Investigación y desarrollo tecnológico	184,420	0,823	429,459	1,340
33181: Educación y capacitación comercial	33,144	0,148	89,958	0,281
41081: Educación y capacitación sobre medio ambiente	237,177	1,058	263,990	0,824
41082: Investigación ambiental	310,718	1,386	590,362	1,842
43081: Educación y capacitación multisectorial	898,165	4,007	1.996,360	6,228
43082: Instituciones científicas y de investigación	1.023,236	4,565	1.645,999	5,135

Fuente: Elaboración propia con datos de CAD (2011c).

Cálculos realizados sobre los compromisos acumulados de AOD-CT en 2001-2004 y 2005-2008 (dólares constantes de 2008).



Esta información sectorial se complementa con los resultados del estudio realizado por Farley (2007) sobre las orientaciones de la AOD-CT de 14 donantes, que revela que la mayoría de los proyectos y programas se destinan a mejorar las capacidades nacionales de innovación (grupo 2 de acuerdo con la clasificación mostrada anteriormente en el Cuadro 4), seguido de los programas de apoyo para crear vínculos internacionales, norte-sur y sur-sur (grupo 3), y de las iniciativas para investigación en bienes públicos (grupo 1)<sup>15</sup>. En cambio, las iniciativas integradas (grupo 4) son minoritarias, y sólo el Banco Interamericano de Desarrollo y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo financian esta orientación.

## 5. CONCLUSIONES

La innovación y el acceso al conocimiento son elementos decisivos para los procesos de desarrollo económico. La globalización facilita tanto la expansión del conocimiento a escala global como su potencial impacto sobre los niveles de vida de la humanidad. No obstante, a pesar de los formidables avances logrados por el conocimiento humano, la sociedad del siglo XXI tiene aún pendiente garantizar un acceso equitativo a los beneficios de la innovación de manera tal que se expandan las oportunidades de progreso a todos los pueblos. Así, resulta paradójico que sólo una mínima parte de los esfuerzos internacionales en ciencia y tecnología se centren en atender los retos del desarrollo humano mundial. En buena medida, este problema se debe a la desigual distribución de las capacidades de innovación entre las regiones del mundo, y al hecho de que los SNI de los PED presentan múltiples deficiencias que limitan su positivo impacto sobre los procesos de desarrollo.

Aunque desde la década de 1990 la mayoría de los PED han registrado un fuerte progreso tecnológico, existe aún una importante “brecha tecnológica” que separa a los países desarrollados de los PED. Estas desigualdades justifican el impulso de iniciativas internacionales de cooperación en el ámbito de la ciencia y la tecnología. En este contexto, las políticas internacionales de cooperación CT pretenden promover el progreso tecnológico, científico e innovador de los PED, siendo su objetivo primordial crear SNI sólidos, sensibles a las necesidades particulares de desarrollo de cada país, y que amplíen las capacidades de innovación del mundo en desarrollo. En suma, las políticas de cooperación CT apuestan por una estrategia “inclusiva” de desarrollo internacional “desde la innovación”, que pretende expandir las oportunidades de progreso de los pueblos a través de la difusión y el aprovechamiento del conocimiento.

<sup>15</sup> El estudio de Farley (2007) analiza 170 iniciativas emprendidas en PED por ocho donantes bilaterales (Reino Unido, Canadá, Dinamarca, Noruega, Suecia, Suiza, EEUU y la Unión Europea), cuatro donantes multilaterales (Banco Asiático de Desarrollo, Banco Interamericano de Desarrollo, UNESCO y Banco Mundial) y dos fundaciones privadas (Carnegie Corporation y Rockefeller Foundation).

Concretamente, el análisis estadístico realizado sobre los flujos de AOD-CT canalizados por los países del CAD y los organismos multilaterales de desarrollo arroja los siguientes siete resultados principales:

1. Desde finales de la década de 1990 las políticas de cooperación CT han cobrado mayor protagonismo en el sistema de ayuda, hasta representar en 2008 el 5,6% de la AOD global, si bien la evolución de los recursos muestra una excesiva volatilidad (especialmente desde 2003), que puede afectar negativamente a la eficacia de las intervenciones y que revela problemas de coordinación y planificación temporal de las intervenciones.
2. Las percepciones de AOD-CT per cápita también han incrementado entre 1998 y 2008, multiplicándose por cinco hasta alcanzar los 1,56 dólares por persona.
3. En el reparto de la AOD-CT global entre las distintas regiones del mundo en desarrollo, Asia y África reciben –cada una– casi uno de cada tres dólares de estas ayudas (en consonancia con sus posiciones como principales receptoras de AOD del mundo). Por sub-regiones, África Subsahariana se ubica como la primera receptora.
4. La distribución de los recursos de AOD-CT *per capita* revela la existencia de un marcado sesgo a favor de las regiones menos pobladas. De este modo, mientras Oceanía recibe más de 62 dólares por persona, los demás continentes reciben cantidades inferiores a los 13 dólares (especialmente bajas son las percepciones de la población más numerosa del Planeta, los asiáticos).
5. La aportación de la AOD-CT al PNB del mundo en desarrollo es relativamente limitada (aproximadamente del 0,06%). Así, en todos las regiones esta aportación no supera el 0,2% (salvo en Oceanía, donde se confirma un sesgo a favor de las regiones menos pobladas). Por sub-regiones, África Subsahariana y el norte de África se ubican muy por delante del resto de áreas, siendo marcadamente reducida la participación de la AOD-CT en el PNB de las distintas regiones americanas y asiáticas.
6. La distribución geográfica de la AOD-CT resulta –en términos agregados– progresiva, en tanto que los PED menos adelantados tecnológicamente tienden a recibir más ayudas. A falta de un análisis más profundo sobre la eficacia macroeconómica de estas ayudas, se puede concluir que el enfoque redistributivo de los recursos contribuye positivamente al paulatino estrechamiento de la brecha tecnológica. No obstante, debe alertarse que existen países que escapan a esta regla general y reciben cuotas de AOD-CT muy inferiores a las que les correspondería en términos de sus bajas capacidades innovadoras y sus elevados pesos poblacionales (por ejemplo, Bangladesh, Filipinas, Nigeria y Pakistán).
7. Respecto a la distribución sectorial (que presenta un patrón temporal relativamente estable), tres cuartas partes de los recursos se concentra en



cuatro sectores: dos relativos a la formación de competencias avanzadas (*enseñanza superior*, con más de la mitad de los recursos, y *formación profesional*), otro relativo a la *investigación agrícola* (principal ámbito de investigación financiado por los donantes) y un agregado sectorial de *educación y capacitación multisectorial* (que incluye los programas de becas de formación avanzada). En cambio, las actividades orientadas a favorecer la innovación en las empresas (*formación técnica, gestión avanzada y capacitación comercial*) reciben una atención mucho menor.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Archibugi, D. y Coco, A. (2004): "A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (ArCo)", *World Development*, 32, 629-654.
- Banco Mundial (2001): *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2001: Lucha contra la pobreza*, Mundi-Prensa Libros, S.A., Washington DC.
- Banco Mundial (2008): *Perspectivas económicas mundiales 2008: Difusión de las tecnologías en los países en desarrollo*, Mundi-Prensa Libros, S.A., Washington DC.
- Banco Mundial (2010): *World Development Indicators 2010*, Mundi-Prensa Libros, S.A., Washington DC.
- Borondo, C. (2008): "La innovación en la literatura reciente del crecimiento endógeno", *PRINCIPIOS, Estudios de Economía Política*, 12, 11-42
- Bell, M. y Pavitt K. (1995): "The Development of Technological Capabilities", en Haque, I. (ed.): *Trade, Technology and International Competitiveness*. The World Bank, Washington, 69-101.
- Cantwell, J. (1999): "Innovation as the Principal Source of Growth in The global Economy", en Archibugi, D., Howells, J., y Michie, J. (Eds.): *Innovation Policy in Global Economy*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Castellaci, F. y Archibugi, D. (2008): "The Technology Clubs: The Distribution of Knowledge Across Nations", *Research Policy*, 37, 1659-1673.
- Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) (2011 a): *DAC Statistical Reporting Directives*, disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/28/62/38429349.pdf>
- Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) (2011 b): *CRS online User Guide*, disponible en: <http://www.oecd.org/document/>
- Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) (2011 c): *International Development Statistics (IDS) online databases on aid and other resource flows*, OECD. Stat, disponible en <http://oecd.org/dataoecd/>

- Farley, S. (2007): "Donor Support for Science, Technology and Innovation for Development: Approaches to the LDCs". Study prepared for UNCTAD as a background paper for The Least Developed Countries Report 2007, UNCTAD, Ginebra.
- Freeman, CH. (1995): "The National System of Innovation in Historical Perspective", *Cambridge Journal of Economics*, 19, 5-27.
- Fundación Carolina (2011): *Innovación y cooperación al desarrollo: tendencias de colaboración público-privada*, Fundación Carolina, Madrid.
- Furman, J. L., Porter, M. E., Stern, S. (2002): "The Determinants of National Innovative Capacity", *Research Policy*, 31, 899-933.
- Juma, C. y Yee-Cheong, L. (2005): *Innovation: Applying Knowledge in Development*, Millennium Project. Earthscan, Londres.
- Lall, S. (1992): "Technological Capabilities and Industrialization". *World Development*, 20, 165-186.
- Lundvall, B.A., (1985): *Product Innovation and User-Producer Interaction*, Aalborg University Press, Aalborg.
- OCDE (2005): *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation*, 3ª Edition, OECD Publications, Paris.
- Patel, P y Pavitt, R. (1995): "Patterns of Technological Activity: Their Measurement and Interpretation", en *Handbook of the Economics of Innovative and Technological Change*, P. Stoneman (ed), Ed. Blackwell, Oxford.
- Quiñones, A. (2012): "Innovación: ¿Principal motor del crecimiento económico?", *Principios, Estudios de Economía Política*, 20, 5-33 (en prensa).
- Rogers, M. (2004): "Absorptive Capability and Economic Growth: How Do Countries Catch-up?", *Cambridge Journal of Economics*, 28, 577-596.
- Roodman, D. (2006): "An Index of Donor Performance". *Working Paper 67*, Center for Global Development, Washington, D.C.
- Sach, J. (2005): *The End of Proverty: Economic Possibilities for Our Time*, Penguin Press, Nueva York.
- Sebastián, J. y Benavides, C. (2007): *Ciencia, tecnología y desarrollo*, AEI, Madrid.
- Tezanos, S. (2008a): "Políticas públicas de apoyo a la investigación para el desarrollo. Estudio de los modelos IxD en Canadá, Holanda y Reino Unido", *ICEI Policy Paper*, PP04/08.
- Tezanos, S. (2008b): *Cooperación para el desarrollo. Asignación de la ayuda española*, Biblioteca Nueva, Madrid, 2008.
- Tezanos, S. (2010): "Ayuda y crecimiento: una relación en disputa", *Revista de Economía Mundial*, 26, diciembre, 237-259.

UNCTAD (2006): *Los países menos adelantados, Informe 2006: El desarrollo de las capacidades productivas*. Naciones Unidas, Ginebra y Nueva York.

UNCTAD (2007): *El conocimiento, el aprendizaje tecnológico y la innovación para el desarrollo*. Publicación de las Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra.

United Nations Millennium Project Task Force on Science, Technology, and Innovation (2005): *Innovation: Applying Knowledge in Development*. Earthscan, London.

WEF (World Economic Forum) (2010): *The Global Competitiveness Report 2010-2011*, New York Oxford University Press.