



IKASTORRATZA, e-Revista de Didáctica, es una revista en formato digital que publica artículos relacionados con los procesos de enseñanza y aprendizaje, a través de Internet y bajo la licencia Creative Commons.

IKASTORRATZA, e-Revista de Didáctica, es una publicación semestral, gratuita y libre de ser impresa que cada seis meses divulga artículos científicos, propuestas didácticas y artículos de opinión sobre cuestiones relativas al mundo de la didáctica.

IKASTORRATZA, e-Revista de Didáctica, asume como objetivo principal la difusión del conocimiento pedagógico y de metodologías didácticas que favorezca la expansión de prácticas de educativas efectivas.

IKASTORRATZA, e-Revista de Didáctica, es una revista bilingüe, abierta a propuestas de autores y autoras que deseen publicar trabajos inéditos tanto en euskara como en castellano.

# IKASTORRATZA. Didaktikarako e-aldizkaria

*IKASTORRATZA. e-journal on Didactics*

## IKASTORRATZA. e-Revista de Didáctica

ISSN: 1988-5911 (Online) Journal homepage: <http://www.ehu.es/ikastorratza/>

---

## Ingeniería y Desarrollo Humano: Tecnologías para el desarrollo humano (TpDH)

Joseba Sainz de Murieta & Ortzi Akizu Gardoki

*joseba.sainzdemurieta@ehu.es*

*ortzi.akizu@ehu.es*

To cite this article:

Sainz de Murieta, J., & Akizu, O. (2016). Ingeniería y Desarrollo Humano: Tecnologías para el Desarrollo Humano (TpDH). *IKASTORRATZA. e-Revista de Didáctica*, 17, 8-30. Retrieved from [http://www.ehu.es/ikastorratza/17\\_alea/2.pdf](http://www.ehu.es/ikastorratza/17_alea/2.pdf)

To link to this article:

[http://www.ehu.es/ikastorratza/17\\_alea/2.pdf](http://www.ehu.es/ikastorratza/17_alea/2.pdf)

Published online: 20 Dic 2016

# **Ingeniería y Desarrollo Humano: Tecnologías para el Desarrollo Humano (TpDH)**

## **Engineering and Human Development: Technologies for Human Development**

**Joseba Sainz de Murieta<sup>1</sup>, Ortzi Akizu Gardoki<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> University of the Basque Country, Faculty of Technical Engineering of Bilbao  
*joseba.sainzdemurieta@ehu.eus*

<sup>2</sup> University of the Basque Country, Faculty of Technical Engineering of Vitoria-Gasteiz  
*ortzi.akizu@ehu.eus*

### **Resumen**

Hablar de los vínculos entre la ingeniería y el paradigma de Desarrollo Humano es hablar de Tecnologías para el Desarrollo Humano (TpDH), concepto éste que deriva de términos anteriores como Tecnologías Intermedias o Tecnologías Apropriadas y que incorpora aspectos relevantes del marco teórico del Desarrollo Humano impulsado principalmente por el premio nobel de economía de 1998, Amartya Sen (Sen, 1999).

Si bien no existe ninguna disciplina específica que se encargue de explorar los vínculos entre el concepto de Desarrollo Humano y la Ciencia y la Tecnología, dos son las aproximaciones que más se acercan a ello: la Educación para el Desarrollo (particularizada para el caso de las enseñanzas técnicas) y la aproximación Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

A lo largo de este artículo se analizarán estos conceptos y se relacionarán con las competencias y capacidades que se trabajan en las enseñanzas de ingeniería, tratando de evidenciar el potencial de estos estudios a la hora de participar en la generación de una ciudadanía crítica y comprometida con los actuales problemas que aquejan al planeta y a la sociedad actual.

### **Abstract**

Talking about the links between engineering and the paradigm of Human Development involves talking about the Technologies for Human Development, which is a concept resulting from previous terms as Intermediate Technology or Appropriate Technologies. It includes relevant aspects of the theoretical framework of Human Development driven mainly by the 1998 Nobel Prize in economics, Amartya Sen (Sen, 1999).

While there is no specific discipline in charge for exploring the links between the concept of Human Development and Science and Technology, there are two approaches that are closer to it: Education for Development (particularized for the case of techniques) and the so-called Science, Technology and Society (STS).

Throughout the article these approaches will be discussed, finding connections with the skills developed in industrial engineering studies. So, the potential of these degrees in the creation of critical citizens, compromised with the current problems of our world, will be showed.

### **Palabras clave:**

Tecnologías para el Desarrollo Humano, Desarrollo Humano, Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS)

**Key words:**

Tecnologies for Human Development, Human Development, Science, Technology and Society (STS)

**1. Introducción**

La Universidad en general y la Ingeniería en particular han jugado siempre un importante papel en el desarrollo de la sociedad en los últimos siglos, pero al igual que el concepto de desarrollo ha estado durante mucho tiempo (y continua estándolo) muy ligado al crecimiento económico, la concepción más generalizada de la Universidad se encuentra muy ligada a la competitividad y la eficiencia dejando de lado otros aspectos como la reflexividad, la cooperación, la adaptabilidad y la formación de una ciudadanía crítica y comprometida con su sociedad y con las generaciones venideras.

Estos aspectos, que se han dejado en la periferia de los círculos universitarios, están relacionados con la propuesta de desarrollo alternativo planteado a principios de los años 90 por Amartya Sen. En contraposición a la visión clásica del desarrollo, centrado en el crecimiento económico e industrial de los países, surgía el concepto del Desarrollo Humano.

El Desarrollo Humano puede definirse como el proceso de ampliación de las opciones, capacidades y libertades de las personas que les permite vivir la vida que tienen razones para valorar, y que se concreta en una mejora de la esperanza de vida, la salud, la educación y el acceso a los recursos necesarios para un nivel de vida digno (Sen, 1999). Este marco teórico fue desarrollado por Amartya Sen y operativizado por Naciones Unidas a través del Índice de Desarrollo Humano (IDH). Este índice agregado se presenta como una alternativa a los índices econométricos empleados como indicadores de desarrollo e incorpora a la dimensión económica, la dimensión de la salud y de la educación.

Como se intentará evidenciar a través de este conjunto de artículos, no se trata de contraponer dos visiones de la Universidad, sino de integrarlas tanto en la formación como en la investigación. De esta forma se busca que la satisfacción de las necesidades del mercado no sea el principal ni único motor de las actividades académicas.

Particularizar este análisis en el caso de las enseñanzas de ciencia, tecnología e ingeniería pasa necesariamente por reflexionar acerca las concepciones dominantes de estos términos antes de pasar a analizar la evolución y el estado actual de las concepciones alternativas.

A lo largo de la historia, la tecnología ha desempeñado un importante papel en el desarrollo de las sociedades tanto en el plano económico e industrial como en el de la salud, las

comunicaciones y la erradicación de la pobreza a través de programas y proyectos de telemedicina, depuración y abastecimiento de agua potable, electrificación rural, etc.

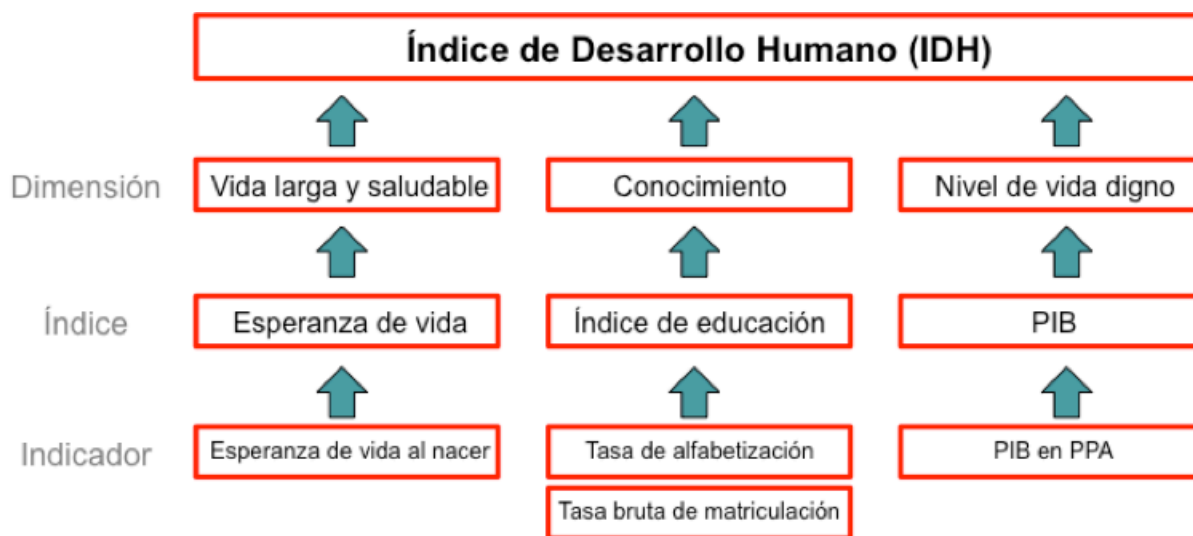


Figura 1. Dimensiones del Índice de Desarrollo Humano (IDH)<sup>1</sup>  
(Fuente: elaboración propia a partir del PNUD)

En relación a esto último, actualmente nos enfrentamos a la paradoja de haber alcanzado un grado de tecnologización nunca antes conocido y sin embargo ello no ha erradicado la pobreza ni las injusticias sociales. Hoy en día, a pesar de la restringida visión de la realidad de los llamados países desarrollados, convivimos con 836 M de personas viviendo en pobreza extrema, con un poder adquisitivo menor de 1,90 dólares al día, con 2.200 M viviendo con menos de 3 dólares/día (ambos datos son calculados según paridad de poder adquisitivo), 663 M sin acceso al agua potable, 2.400 M sin acceso a instalaciones de saneamiento mejoradas y 1.200 M sin acceso a la electricidad<sup>2</sup>. Por no mencionar los problemas de explotación laboral, el derecho a la educación, el derecho a una alimentación sana, el acceso a la sanidad, etc.

Estos son sólo algunos de los tremendos problemas a los que se enfrenta la sociedad global actual y son quizás los que tienen un vínculo más claro con diferentes áreas tecnológicas comunes a muchos de los grados de ingeniería. Ello demuestra, que el desarrollo de ciertas tecnologías concretas no implica la resolución de los problemas sociales si no se aborda el

<sup>1</sup> PIB en PPA : Producto Interior Bruto en Paridad de Poder Adquisitivo

<sup>2</sup> Datos extraídos de United Nations Development Programme (UNDP), <http://www.undp.org/>; World Energy Outlook (WEO), <http://www.worldenergyoutlook.org/>; World Bank, <http://www.worldbank.org/> y Organización Mundial de la Salud, <http://www.who.int/>.

problema con la globalidad necesaria. Es por ello que es de vital importancia la perspectiva global con la que se afronta el desarrollo de cada tecnología en el currículo.

A lo largo de las últimas décadas, esta relación entre la tecnología y los procesos de Desarrollo Humano, ha sido abordada en multitud de informes y publicaciones de distintas agencias y organizaciones. Cabe destacar entre estos el Informe de Desarrollo Humano "Making new technologies work for human development" (PNUD, 2001), "Engineering for a Better World: International Cooperation and the Challenges for Engineering Education" (Marjoram, 2004) e "Inventing a better future" (Inter Academy Council, 2004)".

El primero de estos informes es especialmente relevante ya que supone el primer intento institucional de vincular la tecnología con el Desarrollo Humano y con los indicadores derivados de él.

Además de estos informes, son numerosas las organizaciones (Intermediate Technology Development Group (ITDG) -actualmente Practical Action-, Engineers for a Sustainable World (ESW), Register of Engineers for Disaster Relief (ReDR), Engineers Against Poverty (EAP), e Ingeniería Sin Fronteras entre otras) que llevan décadas trabajando, tanto en la dimensión educativa como en la operativa, orientando el progreso tecnológico a la promoción del Desarrollo Humano.

Es en este contexto en el que las enseñanzas superiores técnicas pueden, a juicio de los autores, ser una potencial fuente de recursos, tanto humanos como de conocimiento, y jugar un importante papel como agentes de cambio y transformación.

Qué conocimiento y para qué sirve, son dos preguntas imposibles de desligar y cuya respuesta debiera ser fruto de una reflexión interna por parte de las instituciones universitarias en la que también participaran organizaciones civiles (no sólo empresas). Si se asume que el conocimiento que se quiere generar, ha de contribuir al desarrollo humano y sostenible, no se puede hablar de cualquier tipo de conocimiento, sino de uno muy determinado que ha de ser generador de cambios y transformaciones. (Boni, 2011).

A lo largo de estas líneas se examinará la evolución del concepto de Tecnologías para el Desarrollo Humano y se intentará caracterizar sus particularidades en áreas comúnmente asociadas a proyectos de cooperación al desarrollo (energía, agua y saneamiento, tecnologías de la información y la comunicación,...).

Así mismo, al finalizar este artículo se harán una serie de referencias y reflexiones acerca del papel que ha jugado la asociación universitaria y ONGD Ingeniería Sin Fronteras/Mugarik

Gabeko Ingeniaritza (ISF/MGI) en la Cooperación Universitaria al Desarrollo en la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

## 2. Tecnologías para el Desarrollo Humano

Desde sus comienzos, las diferentes concepciones de la tecnología han estado siempre ligadas a las concepciones que sobre la ciencia se tenían en los distintos momentos históricos y en los distintos colectivos científicos.

Es a comienzos del siglo XX cuando se empieza a hablar de lo que actualmente se conoce como la visión clásica de la ciencia, el Positivismo Lógico, impulsado principalmente por el denominado Círculo de Viena<sup>3</sup>. Este grupo de pensadores impulsó una doctrina sobre la estructura lógica del conocimiento científico que continúa vigente en la actualidad y que se caracteriza por concebir la ciencia como algo acumulativo, progresivo, neutro y libre de valores. Se ve a la ciencia como un conocimiento que no falla; neutral y acabado, olvidándose muchas veces de los aspectos metodológicos, epistemológicos, históricos, sociológicos, económicos y éticos.

Si bien a partir de los años 30 surgen algunas voces críticas en cuanto a la concepción científica (racionalismo crítico, sociología de la ciencia, ...) no es hasta los años 60 cuando se produce una quiebra en la concepción de la ciencia, se pone en duda la existencia de un “método científico” único, adquiere importancia el estudio del proceso por el cual cambia y evoluciona el conocimiento científico y adquiere importancia el papel de las comunidades científicas en el desarrollo de las ciencias.

La mayor parte de los estudiosos coinciden en señalar la obra de T.S. Kuhn "The Structure of Scientific Revolutions" (1962) como el punto de inflexión en la imagen tradicional de la ciencia y el arranque de posteriores visiones sociológicas. En ellas, comienza a tomar importancia el concepto de la ciencia dinámica y el contexto en el que se producen los conocimientos. Surge la necesidad de añadir aspectos sociales, culturales, políticos y económicos en el análisis y concepción de la ciencia.

---

<sup>3</sup> “El Círculo de Viena se originó a comienzos de los años veinte como un grupo de discusión informal en la Universidad de Viena, presidido por Moritz Schlick. Entre los miembros más prominentes se contaban Rudolf Carnap, Otto Neurath, Friedrich Waismann, Philipp Frank, Hans Hahn, Herbert Feigl, Victor Kraft, Felix Kaufmann y Kurt Godel. Otros asociados, más o menos remotos en la distancia, en el tiempo o en la opinión, fueron Hans Reichenbach, Carl Hempel, Karl Menger, Richard von Mises, Joergen Joergensen, Charles W. Morris y A. J. Ayer. Muchos componentes del círculo original no eran filósofos, sino matemáticos, físicos y científicos sociales, que compartían un interés común por la filosofía de la ciencia y un disgusto común por la metafísica académica que entonces prevalecía en Alemania y en Europa Central” (Urmson, 1994)

La nueva imagen de la ciencia considera a ésta como un producto social, ligado a valores y creencias, y por tanto, condicionado socialmente. Esta visión produce una serie de reflexiones acerca de cómo los productos de la investigación científica suelen ser la base para la posterior toma de decisiones sobre asuntos de interés general y pueden llegar a tener amplias repercusiones sociales. Y lo que es más importante, que pueden generar, y de hecho generan, impactos globales. La reacción académica, social e institucional no se hace esperar y, desde entonces, se han sucedido los manifiestos, cumbres y protocolos que alertan sobre la necesidad de conectar la ciencia y la tecnología con los problemas sociales y medioambientales de nuestra sociedad y de hacerlo además con una visión menos reduccionista en la que se integren saberes y conocimientos que se han mantenido históricamente fuera de los espacios de creación de conocimiento científico.<sup>4</sup>

Esta evolución del concepto de ciencia se ve acompañada de la evolución del concepto de tecnología y se pasa paulatinamente de la visión clásica (tecnocrática, acumulativa, aplicable universalmente y neutra) a una visión que considera a la tecnología como una práctica social en la que confluyen aspectos técnicos, culturales y políticos (positivos y negativos), que influye en la sociedad y que es influida por ella y que no posee un carácter universal (diferentes sociedades, con distintas necesidades, recursos, prioridades y valores generan y usan tecnologías diferentes).

El periodo de reflexión, alerta y escepticismo tecnológico que sucedió a la Segunda Guerra Mundial y el surgimiento de estas nuevas concepciones de la ciencia y la tecnología dan lugar, a mediados de los años 60, a la disciplina Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) como una línea de trabajo multidisciplinar, académico que se cuestiona sobre la naturaleza social del conocimiento científico-tecnológico y sus incidencias en los diferentes ámbitos económicos, sociales, ambientales y culturales de las sociedades.

Si bien la aproximación CTS surge en un entorno academicista y con una visión bastante centrada en las sociedades occidentales, en los mismo años, comienzan también una serie de reflexiones acerca del papel de las tecnologías en los procesos de desarrollo de los países empobrecidos. Es en este contexto cuando surge, a finales de los años 60, el término de tecnologías intermedias.

---

<sup>4</sup> Es interesante, a modo de ejemplo, consultar la denominada Declaración de Budapest: Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico que surge de la "Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso" en Budapest (Hungría) del 26 de junio al 1º de julio de 1999.

Si bien su origen se suele situar en la India a finales de S. XIX, cuando Gandhi impulsa la recuperación de tecnologías tradicionales rurales como estrategia de lucha contra la dominación británica y como proceso endógeno de transformación; él nunca utilizó el término de Tecnología Intermedia, el cual es acuñado a finales de los años 60 por el intelectual y economista alemán Ernst Friedrich Schumacher (1911-1977), fundador de la organización Intermediate Technologies Development Group (ITDG) -actualmente Practical Action-.

Las Tecnologías Intermedias, fueron un concepto inicialmente vinculado al desarrollo endógeno: “Todas las personas siempre han sabido como ayudarse a sí mismas. El problema es cómo ayudarlas para que se ayuden a sí mismas. En síntesis, buscar lo que la gente hace y ayudarles a hacerlo mejor, estudiar sus necesidades y ayudarles para que ellos se ayuden mutuamente” (Schumacher, 1973).

El concepto de Tecnología Intermedia fue cayendo en desuso, a medida que recibía ciertas críticas y se le adherían ciertas connotaciones de tipo político, ya que contemplaba una visión demasiado paternalista, o asistencialista. Este término evolucionó hacia el de Tecnologías Apropriadas, que se ha extendido durante todo el resto del siglo XX, aunque con distintas acepciones (Motta, 1996) el cual implica en su definición más que el asistencialismo la reducción de los impactos que puede generar una tecnología.

Este concepto puede ser usado en sentido amplio, no sólo para hablar de tecnologías pensadas para personas de muy bajos ingresos, sino como un concepto crítico con la visión clásica de la tecnología y que cuestiona "lo apropiado" y “lo no apropiado” del desarrollo tecnológico. De la misma forma se empieza a cuestionar la adaptabilidad y los impactos de la misma tecnología a (y en) entornos y contextos diferentes.

En general, puede considerarse que las Tecnologías Apropriadas son todas aquellas que comparten las siguientes características: estar pensadas a pequeña escala, ser simples, respetuosas con el medio ambiente y la cultura local, de bajo coste, con participación comunitaria, empleadoras de la mayor cantidad posible de mano de obra (labour-intensive) y no dependientes de agentes externos.

Al igual que las Tecnologías Intermedias, el concepto de las Tecnologías Apropriadas no estuvo exento de críticas, derivadas la mayoría de ellas de la asunción de la no neutralidad de la ciencia, de la perspectiva de que los proyectos de intervención tecnológica implican decisiones las cuales a su vez implican valores y decisiones y de la no universalidad de la tecnología (un proyecto de electrificación puede perfectamente funcionar en una comunidad



mientras que, al transferirse a otra comunidad con iguales características -de radiación solar, caudal de agua, viento,...- puede fracasar por no tener en cuenta otros aspectos como las relaciones de poder, roles sociales, roles de género, etc.).

Por otra parte, a medida que se desarrollaba el concepto de Tecnologías Apropriadas, aparece en la escena mundial el discurso de la sostenibilidad a partir del denominado Informe Meadows<sup>5</sup> (Meadows, 1972) (es también significativo el Informe Brundtland<sup>6</sup> (Brundtland, 1987)) el cual se le va incorporando.

El informe Meadows, encargado por el Club de Roma en 1973, es importante en tanto en cuanto supone el primer documento institucional en el que se pone de manifiesto la amenaza que supone a la seguridad global sobrepasar “los límites del desarrollo”, se evidencia la interdependencia entre la pobreza y la riqueza y se reconoce la íntima relación existente entre los procesos económicos y los problemas medioambientales. El Club de Roma fue una asociación que surgió de la reunión en 1968 de 35 personalidades (científicos, investigadores, políticos,...) de 30 países distintos preocupados por los cambios medioambientales que estaban afectando a la sociedad y al planeta.

Posteriormente, a comienzos de los 90, se incorpora el marco teórico del Desarrollo Humano y la redefinición del concepto de bienestar que de él se deriva. Naciones Unidas comienza a publicar anualmente los Informes de Desarrollo Humano (Human Development Reports) en los que se realiza un seguimiento exhaustivo del avance o retroceso de los distintos países en términos de Desarrollo Humano -medidos mediante el Índice de Desarrollo Humano-.

Es importante remarcar, cómo la teoría de Desarrollo Sostenible supone un profundo avance que desmonta la legitimidad del concepto de desarrollo anterior, e intenta construir uno nuevo, para lo cual, se hace una profunda y reflexiva crítica del viejo concepto. Se considera que para la construcción de un nuevo modelo de desarrollo es necesario un cambio de actitudes y valores, y para ello se formulan nuevos fundamentos teóricos.

En lo que atañe a la tecnología y su relación con el desarrollo de las personas, es especialmente relevante el informe del año 2000 que llevaba por título "Poner el adelanto

---

<sup>5</sup> Este informe llevaba por título "Los límites del crecimiento" (en inglés de *The Limits to Growth*) y fue encargado al Massachusetts Institute of Technology (MIT) por el Club de Roma en 1972, poco antes de la primera crisis del petróleo. La autora principal (colaboraron 17 profesionales) fue Donella Meadows, biofísica y científica ambiental especializada en dinámica de sistemas.

<sup>6</sup> El *Informe Brundtland* es un informe elaborado en 1987 por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU encabezada por la ex-primer ministra de Noruega Gro Harlem Brundtland. En él se enfrenta y contrasta la postura de desarrollo económico con el de sostenibilidad ambiental. Originalmente, se llamó *Nuestro Futuro Común* (*Our Common Future*, en inglés). En este informe, se utilizó por primera vez el término desarrollo sostenible, definido como aquel que *satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones*. Implica un cambio muy importante en cuanto a la idea de sostenibilidad, principalmente ecológica, y supone un marco institucional desde el que trabajar el contexto medioambiental y social del desarrollo.

tecnológico al servicio del Desarrollo Humano" y que constituye el primer intento de vincular la tecnología con el desarrollo bajo el paradigma del Desarrollo Humano.

*El mapa mundial de los logros tecnológicos presentado en este Informe indica enormes desigualdades entre distintos países, no sólo en lo concerniente a la innovación y el acceso, sino también en lo tocante a la educación y las aptitudes necesarias para aprovechar eficazmente la tecnología. El índice de adelanto tecnológico (IAT) proporciona una medición para cada país de su desempeño en esas esferas.*

*Human Development Report. 2001. PNUD.*

En años posteriores, son muchas y muy diversas las organizaciones que se suman a esta idea y que publican informes como *Ingeniería para un mundo mejor* (UNESCO, 2003), *Servicios para los pobres* (Banco Mundial, 2004), *Inventing a Better Future* (Inter Academy Council, 2004) o el informe *Invirtiendo en el desarrollo: Un plan práctico para conseguir los ODM* del equipo de Ciencia, Tecnología e Innovación del proyecto Millenium de la ONU (Proyecto del Milenio de la ONU, 2005) entre otros.

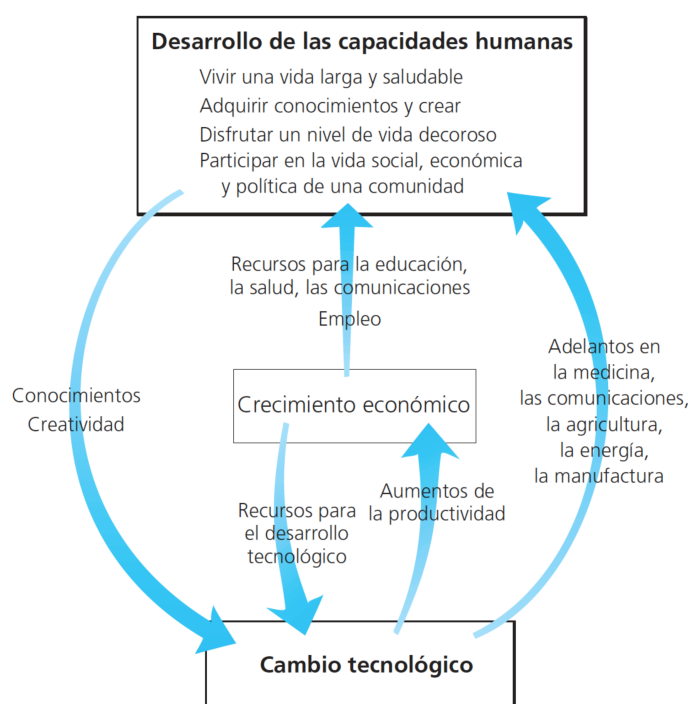


Figura 2. Vínculos entre la Tecnología y el Desarrollo Humano  
Human Development Report 2001. PNUD

Puede decirse por tanto, que el término de Tecnología para el Desarrollo Humano es un concepto en constante evolución, que comparte muchas de las características con las Tecnologías Intermedias y las Tecnologías Apropriadas y que incorpora a éstas, aspectos de sostenibilidad, participación, Desarrollo Humano y empoderamiento derivados de los marcos teóricos comentados anteriormente.

Asimismo, estas tecnologías pueden marcar un límite ante la integración de tecnologías que no cumplan estos objetivos. Un ejemplo de ello puede ser la negación de ciertos colectivos a hacer uso de ciertas tecnologías, ya que para sus valores no implican ningún tipo de desarrollo humano. Como ejemplo encontramos el caso de los Indígenas de la zona Yasuní de Ecuador, donde rechazan las tecnologías modernas de extraer el petróleo del subsuelo, o el rechazo que existe en Brasil ante la construcción de las gigantes represas hidráulicas.

De esta manera, si hubiera que caracterizar las Tecnologías para el Desarrollo Humano, podría decirse que son todas aquellas que relacionan el conjunto de conocimientos, métodos y actividades orientados a una finalidad útil (tecnología), garantizando la sostenibilidad ambiental y respetando el cumplimiento del Desarrollo Humano. Ello implica una mejora en los indicadores derivados de él (IDH) y orientadas a garantizar un equitativo y justo acceso a los derechos básicos. Para garantizar que las tecnologías sean efectivamente para “el Desarrollo Humano” se considera imprescindible fomentar la participación social durante el proceso de diseño, construcción y uso de las mismas.

Estas tecnologías carecen del sentido unidireccional que tenían las anteriores. No se desarrollan en el Norte (en los llamados países desarrollados) para que la gente del Sur los pueda usar, sino que pueden ser desarrollados de forma conjunta, para que sean usados de forma conjunta. Es por ello que deben tener presente el respeto a las tradiciones locales técnicas y culturales, y además considerar los impactos que pueden llegar a tener en las sociedades que se van a usar, así como en el medio ambiente, para poder llegar a evitarlos.

Las tecnologías apropiadas buscan crear otro tipo de relación económica entre productores y consumidores de la misma. Se busca un beneficio mutuo, a largo plazo, donde se garantice la vida digna de las personas que se encuentren en las fases de construcción de las mismas, así como las personas que se encuentren en las fases de consumo. Sin generar situaciones de explotación desde la extracción de materias primas que hacen falta para su construcción, ni generar situaciones de adicción en las fases finales de uso del producto. Es por ello que estas tecnologías apropiadas pueden ser usadas de forma indiferente tanto en el Norte Global como

en el Sur Global, ya que buscan un desarrollo mutuo respetuoso, y asimismo son adaptadas a cada cultura, a cada lugar geográfico, fortaleciendo las capacidades endógenas de los productores y usuarios.

Si bien bajo este paraguas caben muchas tipologías distintas, los sectores tecnológicos frecuentemente vinculadas en procesos, programas y proyectos de desarrollo y que mejor se reconocen bajo esta definición son los relacionados con:

- Abastecimiento de energía
- Abastecimiento de agua y saneamiento
- Desarrollo de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
- Planificación y gestión del territorio y del medio ambiente
- Acceso a la vivienda y equipamientos sociales
- Fomento del tejido productivo local
- Salud
- Transporte

Como puede observarse, muchos de estos sectores están también íntimamente relacionados con asignaturas, materias y áreas de conocimiento comunes a la práctica totalidad de enseñanzas técnicas que se imparten en la actualidad. Es por ello que se considera de vital importancia establecer las posibles formas de relacionar todos estos conceptos con el curriculum universitario de las enseñanzas técnicas

Para ello, analizamos primero dos programas de Naciones Unidas (uno de ellos ya finalizado y evaluado) que pueden suponer también un importante marco institucional en el que enmarcar acciones y propuestas orientadas a enfocar la tecnología hacia el Desarrollo Humano.

### **3. Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**

Paralelamente a la evolución del concepto de “Desarrollo” se ha ido también evolucionando en el concepto de la “Cooperación internacional”, así llamado “Cooperación al Desarrollo” uniendo los dos conceptos previos.

Esta última, puede definirse como el conjunto de actuaciones realizadas por actores públicos y privados, entre países de diferente nivel de renta, con el propósito de promover el progreso

económico y social de los países del Sur, de modo que sea más equilibrado en relación con Norte y resulte sostenible (Gómez & Sanahuja, 1999)

La Cooperación al Desarrollo y sus diferentes instrumentos (cooperación económica, ayuda financiera, asistencia técnica, cooperación científico-tecnológica, educación para el desarrollo,...) nace como tal al finalizar la II Guerra Mundial y, como se ha comentado anteriormente, sufre una evolución pareja a la del concepto de desarrollo.

La incorporación del desarrollo como uno de los objetivos prioritarios incluidos en la Carta Fundacional de las Naciones Unidas del año 1945 (en 1965 surgiría el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD-), la puesta en marcha del Plan Marshall y la creación del Banco Internacional para la Reconstrucción y el Fomento (posteriormente Banco Mundial) iniciaron una serie de actividades de cooperación al desarrollo principalmente centradas en la transferencia de recursos económicos para "modernización" y el desarrollo económico de los países empobrecidos.

Este modelo de Cooperación al Desarrollo entra en crisis en 1969 cuando el Banco Mundial publica su famoso Informe Pearson en el cual se pone de manifiesto que transcurridos ya más de 20 años desde la finalización de la II Guerra Mundial, no se había dado una relación directa entre crecimiento económico y desarrollo, la brecha entre los países ricos y países pobres no había hecho sino aumentar (y todavía aumentaría más durante la crisis de la deuda externa de los años 80). La Cooperación al Desarrollo no estaba funcionando.

La segunda crisis de la Cooperación al Desarrollo aparece con la entrada en escena de la globalización durante los años 90. Este proceso se instaura además de forma totalmente asimétrica ya que, si bien supone la libre circulación de capitales, no actual de igual forma en tanto en cuanto a la libre circulación de productos, tecnologías y mucho menos personas.

Lo que si supone la globalización, es la toma de conciencia de que la pobreza, ya no puede considerarse un mal exclusivo de quien la padece, sino que sus causas y efectos afectan a todos los países: deterioro ambiental, tendencias migratorias, inseguridad internacional, conflictos bélicos, etc. La búsqueda de una mayor equidad internacional –objetivo al que pretende contribuir la ayuda- se convierte así en un requisito para la estabilidad del planeta.

La constatación de que es la comunidad internacional la que debe abordar conjuntamente los problemas del desarrollo, origina la celebración de varias conferencias internacionales que han marcado la evolución de la Cooperación al Desarrollo, siendo quizás las más relevantes la

Conferencia Mundial de Derechos Humanos (Viena, 1993) y la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Social (Copenhague, 1995).

En este contexto, tras la celebración de estas conferencias a lo largo de los noventa, con las continuas evidencias del fracaso de la Cooperación al Desarrollo para acabar con las desigualdades y con surgimiento de los movimientos sociales antiglobalización, en el año 2000 se celebra en Nueva York la Cumbre del Milenio en la que representantes de 189 países, retomando los compromisos adquiridos en las cumbres anteriores, elaboran y firma la denominada Declaración del Milenio.

Esta declaración se tradujo en los denominados Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Este documento definía 8 objetivos, divididos en 18 metas y 48 indicadores evaluables (entre 2005 y 2008 pasaron a ser 21 metas y 60 indicadores) a conseguir para el año 2015, y ha constituido la agenda internacional del desarrollo de estos últimos años.



Figura 3. Objetivos de Desarrollo del Milenio

Fuente: Millennium Development Goals. ONU.

La evaluación de este programa es muy extensa y puede consultarse en distintos informes de Naciones Unidas, pero a modo de resumen puede decirse que, si bien se han alcanzado logros significativos en muchas de las metas (tampoco eran excesivamente ambiciosas), el progreso ha sido muy desigual entre las distintas regiones y países del mundo, dejando todavía enormes brechas y desigualdades.

Así por ejemplo, la importante expansión económica de China, ha originado que en números totales se haya mejorado en varios indicadores en los que África y Latinoamérica se mantienen prácticamente igual que hace quince años.

Millones de personas siguen desamparadas, en particular las más pobres y las desfavorecidas debido a su sexo, edad, discapacidad, etnia o ubicación geográfica y, en palabras del informe de evaluación de Naciones Unidas: *“Las desigualdades van en aumento [...] existen enormes disparidades en cuanto a las oportunidades, la riqueza y el poder”*; *“Los riesgos mundiales para la salud, el aumento de la frecuencia y la intensidad de los desastres naturales, la escalada de los conflictos, el extremismo violento [...] y las consiguiente crisis humanitarias [...] amenazan con anular muchos de los avances en desarrollo logrados en los últimos decenios”*; *“La degradación del medio ambiente [...], la sequía, la escasez de agua dulce, y la pérdida de biodiversidad aumentan y exacerbando las dificultades a las que se enfrenta la humanidad”*; *“Peligra la supervivencia de muchas sociedades y de los sistemas de sostén biológico del planeta”*.

Ante este panorama, las Naciones Unidas han elaborado la agenda post 2015 y ha redactado los denominados Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

En 2012 en la Conferencia sobre el Desarrollo Sostenible (Rio+20) se establece un grupo de trabajo abierto con el encargo de desarrollar un conjunto de objetivos que darían continuidad al programa de los ODM. Después de más de un año de negociaciones, este grupo presentó sus recomendaciones para los objetivos de desarrollo sostenible que serían finalmente aprobadas en septiembre de 2015.

Los ODS son, a priori, más ambiciosos que los ODM y se han concretado en 17 objetivos y 169 metas a lograr para el año 2030.



Figura 4. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Fuente: Objetivos de Desarrollo Sostenible. ONU.

A diferencia de los ODM, que fueron elaborados por un grupo de expertos a puerta cerrada, los ODS son el resultado de un proceso de negociación que involucró, además de a los 193 Estados Miembros de la ONU, a empresas y organizaciones de la sociedad civil y otras partes interesadas.

Aunque es bastante cuestionable la representatividad de estas organizaciones, cómo se eligieron y el importante papel de presión que han jugado ciertos sectores empresariales a la hora de redactar los objetivos, en principio se han logrado formular unos objetivos de amplio alcance. Estos objetivos, abordan algunas dimensiones transversales del desarrollo como son: el modelo económico, los modelos de producción y consumo, el cambio climático y la protección de la vida marina, entre otras.

Si bien no es objeto de este artículo realizar un análisis en profundidad de estos objetivos (pueden consultarse en <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>), a la vista de los títulos dados a éstos (ver fig. 3) parece evidente lo que sí es objeto de este artículo, establecer relaciones entre los mismos y las anteriormente definidas Tecnologías para el Desarrollo Humano y sus sectores típicos.

Así, puede observarse como existen objetivos que hacen referencia de forma más o menos explícita a sectores como la energía, el agua potable, el saneamiento básico, la industria, la innovación y los modelos de producción y consumo.

Antes de entrar a realizar algunas reflexiones acerca de cómo varios de estos objetivos podrían ser abordados desde la Cooperación Universitaria al Desarrollo, se ha considerado necesario hacer constar algunas críticas y alertas que ya han surgido en relación con los ODS.

Por una parte, el análisis que se ha llevado a cabo para su redacción ha sido mucho más exhaustivo y profundo y se han tenido en cuenta aspectos como la desigualdad, la sostenibilidad y el cambio climático en su relación con la pobreza. Por otra parte no se ha entrado con la misma profundidad en el cuestionamiento del actual modelo de producción y consumo, se ha elaborado una agenda universal sin atender a las particularidades de las distintas regiones y se ha pecado de una cierta vaguedad e indefinición en las metas, los medios y los compromisos.

Es interesante, a modo de ejemplo, el análisis llevado a cabo por el Overseas Development Institute (ODI, 2015). En este análisis se escogen diecisiete metas (una por objetivo) y se analiza de forma sistemática su posible proyección temporal a lo largo de los próximos 15 años.



## SDG SCORECARD 2030 RESULTS

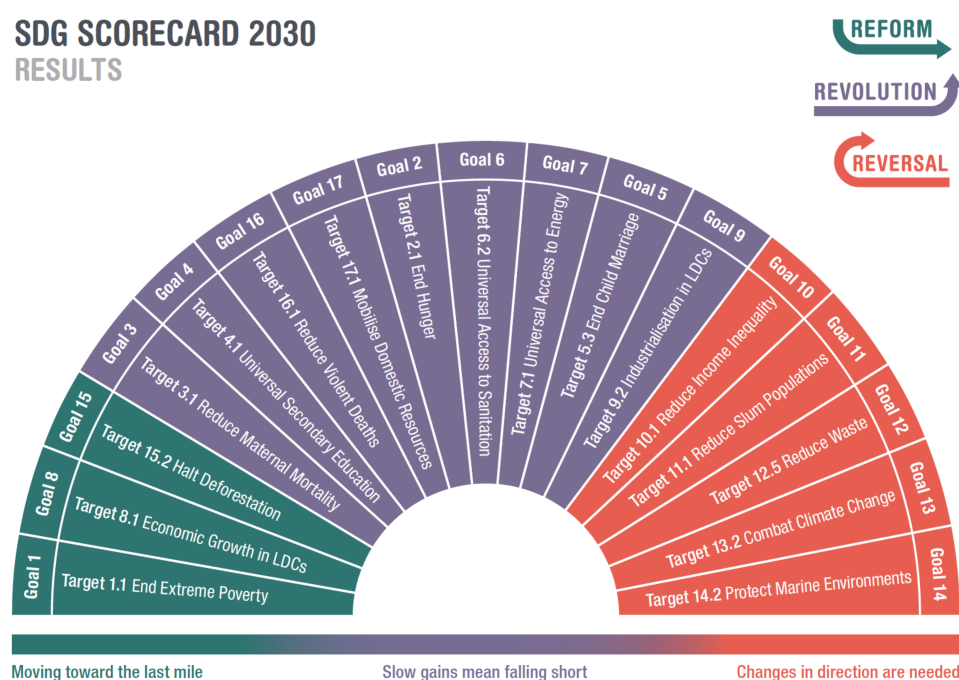


Figura 5. Resultados del análisis.

Fuente: Overseas Development Institute. Projecting Progress. Reaching the SDH by 2030

Como puede observarse en la figura 4, tras el análisis se clasifican las diecisiete metas en tres grupos en función de los esfuerzos que habría que hacer para conseguir dichas metas:

En el primer grupo, compuesto sólo por tres metas, están aquéllas metas que requerirían de muy pocos esfuerzos y reformas para poder ser alcanzadas.

En el segundo grupo, nueve metas, están aquellas que requerirían importantes cambios en las tendencias, políticas y legislaciones actuales para poder ser alcanzadas.

Y en el tercer grupo de cinco metas, se encuentran aquéllas que para poder ser alcanzadas se requeriría que nuestra sociedad hiciera justo lo contrario de lo que está haciendo en materia de desarrollo.

Sin embargo, si bien estas proyecciones no son nada halagüeñas, no hay que olvidar que la formulación de los ODS son un excelente análisis de situación y que van a ser la agenda internacional que va a guiar la Cooperación al Desarrollo en los próximos años y que, por tanto, son un marco institucional que puede dar amparo y legitimar múltiples programas y proyectos de desarrollo

#### **4. Cooperación Universitaria al Desarrollo**

En este contexto, es donde surge la pregunta ¿y qué han hecho las Universidades referente al desarrollo? ¿y...qué pueden hacer?.

Sería muy extenso y saldría fuera del alcance de este artículo analizar cuándo y cómo surge la Cooperación Universitaria al Desarrollo (CUD) como tal. Es complicado además definir este concepto ya que históricamente son muchas las acciones de cooperación al desarrollo llevadas a cabo por personas vinculadas a la universidad tanto en el ámbito de la educación formal como de la no formal y la informal.

En el caso de las universidades del estado español, se venían llevando a cabo muchas y muy diversas actuaciones en materia de Cooperación al Desarrollo, pero no es hasta el año 2000, cuando en un intento de definir el papel de las Universidades españolas como agentes de cooperación, aparece por primera vez el término CUD definido en el documento "Estrategia de Cooperación Universitaria al Desarrollo" elaborado por la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). (CRUE, 2000)

A este documento le han seguido otros entre los que cabe destacar el documento Universidad, Compromiso Social y Voluntariado (CRUE, 2001) y el Código de Conducta de las Universidades en Materia de Cooperación al Desarrollo (CRUE, 2005), pero la verdadera importancia estos documentos reside en el hecho de que han servido como marco institucional para el surgimiento de múltiples instrumentos, acciones, convocatorias y programas de CUD en el seno de las universidades españolas.

"La Ley 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, en su preámbulo, alude por primera vez al papel de la universidad como transmisor esencial de valores, y añade que el fomento del valor del diálogo, de la paz y de la cooperación entre los pueblos, son valores que la universidad debe cuidar de manera especial. Asimismo, en su artículo 92 de la cooperación internacional y la solidaridad, establece que las universidades fomentarán la participación de los miembros de la comunidad universitaria en actividades y proyectos de cooperación internacional y solidaridad. Y, propiciarán la realización de actividades e iniciativas que contribuyan al impulso de la cultura de la paz, el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, como elementos esenciales para el progreso solidario.

Por su parte, los Estatutos de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, en el Título primero, dedicado a la naturaleza y fines de la UPV/EHU, establecen que la

Universidad contribuirá al intercambio y cooperación internacionales, haciendo mención especial a la cooperación al desarrollo. La Cooperación Universitaria al Desarrollo enriquece humana y académicamente a las personas que en ella participan y a las Universidades a las que pertenecen.

Así mismo, la UPV/EHU, en Consejo de Gobierno celebrado el 8 de febrero de 2007, aprobó su adhesión al Código de Conducta de las Universidades en materia de Cooperación al Desarrollo aprobado por el Comité Español Universitario de Relaciones Internacionales (CEURI), de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). Entre otras consideraciones, propone:

- 1) Integrar la Cooperación para el Desarrollo como parte de la función social de la institución universitaria.
- 2) Fomentar la formación en valores solidarios y universalistas, para que participen en los debates sobre los problemas que afectan a las sociedades en una clave de mayor equidad, sostenibilidad y respeto a los derechos humanos.
- 3) Promover el conocimiento, la investigación y la difusión de la amplia problemática que condiciona el desarrollo de los seres humanos en unas y otras partes del mundo, posibilitando que la comunidad universitaria sea más consciente de esta problemática.
- 4) Poner al servicio de la cooperación al desarrollo recursos humanos especializados, participando junto a otros agentes institucionales y sociales en la puesta en marcha de proyectos y programas de cooperación.
- 5) Impulsar la solidaridad activa y el voluntariado entre los miembros de la comunidad universitaria, sobre todo entre el alumnado, facilitando su actuación como voluntarios en un marco específico, bien sea a través de la creación de programas propios o mediante derivación a otras entidades.

El 17 de mayo de 2010 se realizó la reunión de constitución del Consejo de Cooperación al Desarrollo de la UPV/EHU." (HEGOA, 2012)

## 5. Conclusiones

Las universidades son actores cada vez más significativos en el sistema de la cooperación al desarrollo y, más allá de la formación de capital humano cualificado para el desempeño de un determinado trabajo, la educación debe contribuir también al fortalecimiento de la sociedad civil y de los valores democráticos y a la construcción de bienes públicos para la sociedad (Banco Mundial, 2003).

En el contexto que vivimos en la actualidad, es importante que las universidades reflexionen sobre el rol que quieren jugar y sobre cómo quieren ser consideradas, si como un bien público generador de capital social o como un instrumento dirigido desde las dinámicas y necesidades de los mercados y, por otro, analizar de qué forma compaginar la formación de buenos especialistas profesionales que aumenten la capacidad científico tecnológica de un país con la formación de una ciudadanía comprometida con un modelo de desarrollo equitativo y sostenible para todo el planeta.

Quizás haya llegado el momento de que una parte sustancial de las agendas científicas vengan determinadas por lo que la sociedad necesita y no por lo que un reducido colectivo de académicos y científicos determine que es interesante, o el colectivo de lobbies económicos marquen. Para lograr esto es necesario por una parte hacer llegar a la sociedad una alfabetización científica que le brinde herramientas para poder decidir con criterio (Clark et al., 2005) y por otra, dado que la ciencia es un instrumento para entender el mundo que nos rodea y que éste está cambiando a una velocidad como nunca lo había hecho, quizás sea también el momento de repensar el método científico (que fue concebido y desarrollado en un mundo emergente que nada tiene que ver con el de la actualidad).

Se trataría de alcanzar un nuevo contrato entre la ciencia y la sociedad en la que se trabaje de forma inter y transdisciplinar, incorporando aspectos de las ciencias sociales, e intentar dar respuesta a las necesidades emergentes a escala global que son complejas, inciertas y que conllevan un alto riesgo en caso de no alcanzar pronto una solución. (Granados & Escrigas, 2013)

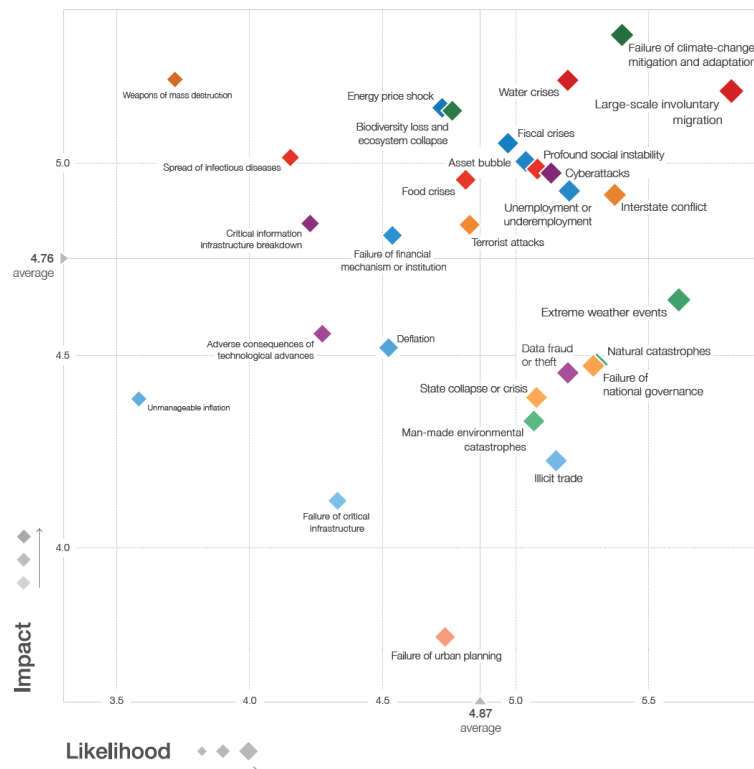


Figura 5. Riesgos Globales 2016.  
Fuente: (World Economic Forum, 2016)

En el actual sistema universitario es necesario abordar los impactos socio-ambientales que corresponden a cada tipo de tecnología, y a su vez a nuestro actual modelo de desarrollo. Este conocimiento se debería de incluir directamente en las competencias troncales de las carreras técnicas, para que los y las futuras egresados/as puedan ser conscientes de las responsabilidades indirectas que adquieren al desarrollar nuevas tecnologías.

Esta propuesta difiere mucho de la preocupante tendencia actual a concebir la universidad desde una visión reduccionista (formación altamente especializada para producir una fuerza de trabajo que atienda la demanda de los intereses económicos e investigación de "primera línea" para adquirir ventajas competitivas sectoriales o nacionales) y tremendamente preocupada por los rankings de excelencia.

Estos rankings se han popularizado enormemente en los últimos años y se han convertido en elementos decisivos para el diseño de las políticas universitarias y los planes estratégicos e incluso se están utilizando los resultados de estos rankings para reorganizar instituciones de cara a obtener mejores puntuaciones.

A modo de ejemplo, uno de los rankings actualmente más extendido es el de la Universidad Jiao Tong de Shangai (ranking de Shangai). Éste determina la calidad de la Universidad atendiendo al número de alumnado egresado y profesorado que ha obtenido máximos galardones en el campo científico y también por el número de artículos publicados en revistas del Journal Citation Report, entre otros criterios.

Este modelo de Universidad está muy lejos de una Universidad basada en los principios de Desarrollo Humano en la que prevalezca el compromiso público y en la que la calidad se mida con criterios relacionados con valores como la participación, el bienestar, la pertinencia, y la sostenibilidad. Criterios que a su vez debieran particularizarse para los ámbitos de la docencia, la investigación, la extensión social y la gestión y gobierno internos.

A su vez, incorporar competencias relacionadas con el conocimiento socio-político, dotaría de las capacidades necesarias al alumnado para poder ser agentes activos de transformación. Esto es especialmente importante en las enseñanzas técnicas que, actualmente, se encuentran desprovistas casi en su totalidad de contenidos del ámbito de lo social, la ética y la responsabilidad. Asumir que las tecnologías no tienen un carácter beneficioso de forma intrínseca (no son neutras), sino que es necesario tener en cuenta todo su ciclo de vida, (ideación, diseño, construcción, distribución, venta, uso, mantenimiento y desmantelamiento) implica dotar al alumnado de herramientas que podrán usar para analizar los impactos de sus desarrollos.

El desarrollo de una tecnología no puede ir separado de la decisión de cómo va a ser usada, en qué sociedad, en que entorno ambiental y bajo que costes. La tecnología, en caso de que efectivamente deseemos que aporte un Desarrollo Humano, y no incremente aún más las brechas entre las diferentes clases sociales y diferentes países, no sólo tiene que responder a la pregunta ¿qué?, sino también a la pregunta ¿cómo? ¿por qué? ¿para qué? ¿para quién? y, el alumnado de las enseñanzas técnicas que, no olvidemos, está llamado en muchas ocasiones a ostentar puestos de poder y decisión en el futuro, debería enfrentarse a estas preguntas durante su trayectoria académica como parte de su formación.

Tener un personal docente formado y capacitado en estos ámbitos (también en los tecnológicos y científicos evidentemente), espacios de reflexión y debate en la Universidad en la que se escuchen también las voces de colectivos sociales desfavorecidos (también de las empresas, pero no sólo de ellas) y una investigación pertinente y enfocada a la erradicación de

las desigualdades, son pasos necesarios para poder operativizar el papel de la Universidad como agente de transformación.

## 6. Referencias

Banco Mundial. (2003) *Construir sociedades de conocimiento: nuevos desafíos para la educación terciaria*. Washington.

Boni, A. & Walker, M. (2012) *Human Development and capabilities. Re-imagining the university of the twenty-first century*. Londres: Routledge.

Boni, A. (2011) La universidad como debiera ser. Propuestas desde el desarrollo humano sostenible para repensar la calidad de la universidad. *Sistema*, pp.99-115.

Brundtland, G.H. (1987) *Our common future*. ONU.

Clark, W.C., Crutzen, P.J. & Schelinhuber, H.J. (2005) Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm. *Center for International Development at Harvard University Working Papers*, No. 120.

CRUE. (2000) *Estrategia de Cooperación Universitaria al Desarrollo*. Madrid.

CRUE. (2000) *Estrategia de Cooperación Universitaria al Desarrollo*. Madrid.

CRUE. (2001) *Universidad, Compromiso Social y Voluntariado*.

CRUE. (2005) *Código de Conducta de las Universidades en Materia de Cooperación al Desarrollo*.

Gómez, M. & Sanahuja, J.A. (1999) *El sistema internacional de cooperación al desarrollo Una aproximación a sus actores e instrumentos*. Madrid: CIDEAL.

Granados, J. & Escrigas, C. (2013) The challenges of knowledge in a knowledge democracy. In GUNI, ed. *Higher Education in the World 5*. Barcelona. pp.60-64.

HEGOA. (2012) *La cooperación al desarrollo en la UPV/EHU: Diganóstico 0*. Bilbao: UPV/EHU.

Inter Academy Council. (2004) *Inventing a better future*.

Marjoram, T. (2004) *Engineering for a Better World: International Cooperation and the Challenges for Engineering Education*. Nashville: UNESCO.

Meadows, D. (1972) *The Limits of Growth*. Massachusetts: MIT Massachusetts Institute of Technology.

Nussbaum, M. (1998) *Cultivating Humanity: A Classical Defense of Reform in Liberal Education*. Harvard University Press.

Nussbaum, M. (2011) *Creating Capabilities: The Human Development Approach*. Harvard University Press.

Perez de Armiño, K. (2000) *Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo*. Barcelona: Icaria y HEGOA.

PNUD. (2001) *Making new technologies work for human development*. New York: Oxford University Press.

Proyecto del Milenio de la ONU. (2005) *Invirtiendo en el desarrollo: Un plan práctico para conseguir los Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Nueva York: ONU.

ODI. (2015) *Projecting progress Reaching the SDGs by 2030*. London: Overseas Development Institute.

Schumacher, E.F. (1973) *Small Is Beautiful: A Study Of Economics As If People Mattered*. Hermann Blume Ed.

Sen, A. (1999) *Development as Freedom*. New York: Oxford University Press.

Shor, I. (1992) *Empowering education: critical teaching for social change*. Londres: The University of Chicago Press.

Urmson, J.O. (1994) *Positivismo Lógico en Enciclopedia concisa de Filosofía y Filósofos*. Madrid. Madrid.

Walker, M. (2006) *Higher education pedagogies: A capabilities approach*. Berkshire: Open University Press.

World Economic Forum. (2016) *The Global Risks Report 2016 11th Edition*. Ginebra.