

# NORMATIVIDAD Y DESCRIPCIÓN EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA O LO QUE LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA *SE DEBE A SÍ MISMA*<sup>1</sup>

Eulalia Pérez Sedeño  
UPV/EHU

## Resumen

El escenario mundial no resulta muy esperanzador: dictaduras de izquierda o de derechas, guerras o amenazas de guerra —ya sean estándar o en las nuevas modalidades— extinción masiva de especies de plantas y animales, bien debido a la caza, bien debido a la devastación o a la contaminación de los hábitats naturales, tala de los bosques y selvas tropicales por explotaciones industriales indebidas, calentamiento global y destrucción de la capa de ozono del planeta o la pobreza extrema en que está sumida una cuarta parte de la humanidad, son algunos de los problemas más acuciantes con los que nos enfrentamos. Muchos de estos, si no la mayoría, son producto de nuestra ciencia y nuestra tecnología, pero también muchos pueden o podrían ser resolubles gracias a ellas. El artículo examina algunos de los problemas más acuciantes con que se encuentra la humanidad, la superpoblación, la pobreza o la escasez de agua, para ver la cantidad de personas a las que afecta y cómo la ciencia y la tecnología están implicadas en ellos. Asimismo, examina algunas cuestiones que, como las anteriores, ponen en cuestión la supuesta autonomía y la neutralidad valorativa de la ciencia. La pregunta que surge, entonces es, si, se trata de una cuestión de justicia distributiva o no, si es responsabilidad de los científicos individuales o si la filosofía de la ciencia (o si se quiere, los filósofos o intelectuales) tienen algo que decir. La autora plantea que la imagen que la filosofía tradicional de la ciencia tiene de ésta, como disciplina autónoma y valorativamente neutra, sanciona o apoya la idea de que los filósofos nada tienen que ver con las cuestiones anteriores. Sin embargo, y dada la intervención de valores contextuales en todos los niveles de la actividad científica, habría que proponer una serie de criterios evaluativos que permitan disponer de una ciencia para todos los seres humanos que merezca la pena.

---

<sup>1</sup> Este trabajo ha sido realizado en parte dentro del proyecto de investigación PB98-0495-C08-02. Deseo expresar mi agradecimiento a los comentarios que suscitó una versión previa en el congreso “Teorías formales y teorías empíricas: Aspectos fundacionales, onto-semánticos y pragmáticos”, celebrado en Santiago de Compostela, en noviembre de 2001, en especial a Jesús Zamora Bonilla, Pascual Martínez-Freire y Juan Vázquez.

**Abstract**

The world outlook is not very hopeful: dictatorships of the left or right, wars or threats of war - be they conventional or in their new forms -massive extinction of plants and animals (whether due to hunting or the devastation and contamination of natural habitats), felling of woods and tropical forest for unauthorised industrial exploitation, global warming and destruction of the planet's ozone layer, or the extreme poverty which grips one quarter of humankind. These are some of the acutest problems facing us. Many of them, if not the majority, are the result of our science and technology, which are also capable of solving many of these ills. The paper examines some of the most acute problems facing humanity, overpopulation, poverty or lack of water, and assesses the number of people affected and how science and technology are implicated. Also it examines some questions which, like those mentioned, cast doubt on the supposed autonomy and value-neutrality of science. The question arises, then, whether we are dealing with a case of fair distribution or if it is the responsibility of individual scientists or philosophers as intellectuals (and their philosophy of science). The author suggests that the image that the traditional philosophy of science has of science, as an autonomous and free-value science, supports the idea that philosophy of science has no connection with the problems referred to. Nevertheless, if we claim contextual values are implied at all levels of scientific activities, we could propose evaluative criteria that promote a science for all human beings.

En el Diccionario del Uso del Español de Doña. María Moliner aparece como acepción de 'deber' u 'obligación': "cosa que alguien tiene el deber de hacer por su cargo, por una misión recibida, etc.". Y algo más adelante se aclara la siguiente expresión: "Lo que te debes a ti mismo [se debe a sí mismo, etc.]: Expresión frecuente con que se alude a aquello a que una persona está obligada por su dignidad"<sup>2</sup>. Expresiones tales como 'deberse a sí mismo' o 'dignidad', no suelen aparecer en los textos de filosofía de la ciencia. Sin embargo, dados los cambios habido en las últimas décadas, sobre todo con respecto al cometido de los científicos en nuestra sociedad, quizás vaya siendo tiempo de que empecemos a plantearnos esa exigencia.

El escenario mundial no resulta muy esperanzador: dictaduras de izquierda o de derechas, guerras o amenazas de guerra —ya sean estándar o en las nuevas modalidades— extinción masiva de especies de plantas y animales, bien debido a la caza, bien a la devastación o a la contaminación de los hábitats naturales, tala de los bosques y selvas tropicales por explotaciones industriales indebidas, calentamiento global y destrucción de la capa de ozono del planeta o la pobreza extrema en que está sumida una cuarta parte de la humanidad, son algunos de los problemas más acuciantes con los que nos enfrentamos. Muchos de estos, si no la mayoría, son producto de nuestra cien-

---

<sup>2</sup> Es interesante la definición y sinónimos que este mismo diccionario, y otros, dan de esta última palabra.

cia y nuestra tecnología, aunque también muchos pueden o podrían ser resolubles gracias a ellas. Pero contentémonos, por ejemplo, con examinar brevemente algunos aspectos de lo que sería necesario para que todos los habitantes del planeta vivieran de una manera elemental, aunque digna, es decir, sin lujo pero sin miserias ni humillaciones.

Según diversos organismos (entre ellos la ONU, que los utiliza como base para sus indicadores sociales en su División Estadística<sup>3</sup>) los elementos que constituirían los derechos básicos de cualquier ser humano serían los siguientes: acceso a agua limpia y potable, vivienda digna, alimentación suficiente para una nutrición adecuada, un entorno y medio ambiente seguro, protección contra la violencia, igualdad de oportunidades, tener derecho a opinar sobre su propio futuro, acceso a medios para el sustento cotidiano, salud y educación. Cuando alguno de ellos o todos faltan, se habla de pobreza de uno de estos tres tipos: pobreza material (cuando faltan bienes y servicios básicos), pobreza intelectual (la que condiciona el desarrollo cultural o político de las personas) y pobreza social, que es aquella que “afecta a la integración dentro de un colectivo referencial con plenos derechos, la participación dentro de la sociedad, siendo la identidad referenciada y respetada dentro del colectivo de inserción”<sup>4</sup>. La mayor parte de los elementos anteriores están ausentes cuando se da lo que se denomina ‘estado de pobreza’.

La población del mundo, de más de 6.000 millones, está creciendo a razón de unos 80 millones por año. Aunque el ritmo de crecimiento de la población ha disminuido en las últimas décadas, el número absoluto de habitantes que se añaden cada año a la población permanece cerca de los niveles más altos de la historia<sup>5</sup>. China y la India, que ocupan, respectivamente, el primero y el segundo lugar entre los países más populosos del mundo, ofrecen ejemplos de la manera en que modestas tasas de crecimiento demográfico se traducen en grandes números absolutos cuando la base poblacional es grande. En China la tasa de crecimiento de la población en 1998 fue de un 1% por año, en apariencia pequeña. Pero como la población de China supera los 1.200 millones de habitantes, aun una tasa de crecimiento demográfico baja significa 12 millones más de habitantes por año. La tasa de crecimiento poblacional de la India, que es de alrededor de 1,9% por año, considerablemente más alta que la de China, significa que anualmente se añaden unos 19 millones de habitantes a la población actual de la India ha sobrepasado los 1.000 millones. Por lo que se refiere a África y el Cercano Oriente (las dos regiones con mayor escasez de agua absoluta) las tasas de crecimiento de la población siguen estando entre las más altas del mundo. En el África subsahariana la pobla-

<sup>3</sup> Véase en la bibliografía los documentos de la ONU consultados.

<sup>4</sup> ALMANSA Y VALLESCAR (1996).

<sup>5</sup> UNITED NATIONS (UN). DEPARTMENT FOR ECONOMIC AND SOCIAL INFORMATION AND POLICY ANALYSIS (1994)

ción está creciendo, por término medio, a razón de 2,6% por año; en el Cercano Oriente y África del Norte, a razón de 2,2%<sup>6</sup>.

El crecimiento demográfico no es acorde con el crecimiento económico y la distribución de la riqueza. Si, hace unos 5 años, un informe de las Naciones Unidas afirmaba que en 1960 la proporción entre ricos y pobres era de 1 a 30, 35 años después, sin comunismo, con avances democráticos y el todopoderoso y todo prometedor capitalismo neoliberal, la proporción ha pasado a ser de 1 a 60. Y si se comparan los más ricos de los ricos con los más pobres de los pobres esta proporción es de 1 a 180. Según la prestigiosa revista *The Economist*<sup>7</sup> los diez países donde mejor se vive son los siguientes:

- |            |                  |
|------------|------------------|
| 1 Suiza,   | 6 Japón          |
| 2 Alemania | 7 Australia      |
| 3 España   | 8 Estados Unidos |
| 4 Suecia   | 9 Gran Bretaña   |
| 5 Italia   | 10 Hon Kong      |

La lista de los 50 países con mayor sufrimiento en el mundo es<sup>8</sup>:

- |                  |                      |                |
|------------------|----------------------|----------------|
| 1 Mozambique     | 18 Malawi            | 35 Mali        |
| 2 Somalia        | 19 Comerán           | 36 Níger       |
| 3 Afganistán     | 20 Mauritania        | 37 Nigeria     |
| 4 Haití          | 21 Ruanda            | 38 Guatemala   |
| 5 Sudán          | 22 Vietnam           | 39 Nepal       |
| 6 Zaire          | 23 Liberia           | 40 Bangladesh  |
| 7 Laos           | 24 Burundi           | 41 Bolivia     |
| 8 Angola         | 25 Kenia             | 42 Zambia      |
| 9 Guinea         | 26 Madagascar        | 43 Pakistán    |
| 10 Etiopía       | 27 Yemen             | 44 Nicaragua   |
| 11 Uganda        | 28 C.de Marfil       | 45 P.N.Guinea  |
| 12 Camboya       | 29 Bután             | 46 Senegal     |
| 13 Sierra Leona  | 30 B. Faso           | 47 Suazilandia |
| 14 Chad          | 31 R. Centroafricana | 48 Zimbawue    |
| 15 Guinea Bissau | 32 Tanzania          | 49 Irak        |
| 16 Ghana         | 33 Togo              | 50 Gaín        |
| 17 Myanmar       | 34 Lesoto            |                |

La determinación de la pobreza se realiza utilizando el Índice de Sufrimiento Humano (ISH), obtenido a partir de la suma de diez medidas del bienestar humano: esperanza de vida, suministro calórico diario, agua para

<sup>6</sup> BONGAARTS, J. (1992).

<sup>7</sup> 21 de marzo, 1998.

<sup>8</sup> Obsérvese que, según estos datos, que han sido proporcionados en su mayoría por los propios gobiernos, 34 de los 50 países del mundo con mayor sufrimiento son africanos, y cuatro latinoamericanos.

beber, inmunización infantil, matrícula en las escuelas secundarias, PNB per cápita, tasa de inflación, tecnología de las comunicaciones, libertad política y derechos civiles. La distribución de la riqueza no sólo es injusta entre países, sino que también lo es en el interior de los países (en el Norte y en el Sur) y en todas partes entre géneros. Los mil millones de personas más ricas son 150 veces más ricas que los mil millones de personas más pobres y esta diferencia también se ha duplicado en los últimos 30 años. El 20% de la población más pobre, denominada 'el tercer mundo', sólo tiene acceso al 0,2% de los préstamos otorgados por la banca comercial, al 1,3% de la inversión internacional, al 1% del comercio internacional y al 1,4% de los ingresos internacionales<sup>9</sup>.

En los últimos 30 años, si consideramos el mundo de una forma global, se ha producido un crecimiento económico importante, pero el número absoluto de personas que viven en la pobreza ha aumentado y las diferencias entre las personas que viven en la pobreza y los que viven en la abundancia se han acentuado profundamente. En 1960 la media de ingresos del 20% de los países más ricos era 30 veces superior a la del 20% de los países más pobres. En 1990 era 60 veces superior. De esta forma las diferencias entre pobres y ricos se han doblado en los últimos 30 años. La distribución de la riqueza en el mundo es terriblemente injusta: un 15% de la población posee el 79% de la riqueza mundial y el 85%, el 21 % restante<sup>10</sup>.

Una séptima parte de la humanidad vive en estado de pobreza absoluta (y de esa parte, un 70% son mujeres). Esto significa, por ejemplo, que unos mil millones de personas (700 millones de mujeres) no pueden adquirir el alimento necesario para llevar una vida activa (la gran mayoría en el África subsahariana y en Asia del sur). El caso de las mujeres es escandaloso. Según el informe de UNICEF, *Progreso de las Naciones*, los índices más altos de desnutrición infantil se encuentran en Asia del Sur, atribuyéndose al hecho de la dominación que padecen las mujeres en esa zona: comen al final, lo que queda y lo menos posible; como están mal nutridas, los niños que dan a luz tienen tales carencias de todo tipo que nunca llegan a recuperarse. La dominación que sufren las mujeres es diversa y muy extendida: hay aldeas, donde no se les permite hablar en las reuniones públicas, en áreas enteras no pueden formar cooperativas y pedir préstamos, se les impide aprender a leer o escribir en las escuelas y las pocas veces que se les consiente, se les saca pronto de la escuela para que ayuden en las tareas domésticas o para matrimonios tempranos. Es decir "La mujer carece de una proporción adecuada de recursos para proveer a sus hijos o mejorar su vida. Carece de la voz para tomar deci-

<sup>9</sup> UNITED NATIONS (UN). DEPARTMENT FOR ECONOMIC AND SOCIAL INFORMATION AND POLICY ANALYSIS (1994) y UNITED NATIONS (UN). DEPARTMENT FOR POLICY COORDINATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT (1997).

<sup>10</sup> Cuando hablamos de las características de la pobreza en el Tercer Mundo tendríamos que aclarar que el Tercer Mundo como tal no es más que un conjunto de países, la mayoría del planeta, donde la pobreza alcanza proporciones nacionales y con base estructural externa al propio país, es decir, no se trata de bolsas aisladas o colectivos marginales. Véase HINRICHSSEN (1997).

siones que afecten la planeación familiar, la nutrición y la producción de alimentos". Y todo ello supone que siguen siendo marginadas en los programas de ayuda, pues, por ejemplo en África, donde las mujeres agricultoras producen el 80 por ciento de la comida, reciben menos del 7 % de recursos y servicios<sup>11</sup>.

Cuando se piensa en el hambre, se suele pensar en la hambruna, es decir, la disminución repentina de alimentos debida a guerras, sequías o desastres naturales, que llegan con mucho detalle a los medios de comunicación. Sin embargo, la hambruna es sólo la punta del iceberg, pues tan sólo el 10 % de las muertes por hambre se deben a ella. Es el hambre crónica y persistente la que se cobra diariamente 24.000 vidas, de las cuales tres cuartas partes son niños por debajo de los 5 años de edad. Una manera de medir la persistencia del hambre es mediante el índice de mortandad infantil o IMI, es decir, el número de niños que mueren antes de cumplir el año, por cada 100.000 nacidos vivos. La mayoría de los expertos consideran que se ha dado un gran paso adelante cuando el IMI cae por debajo de 50. Pues bien, aunque en los últimos 50 años se han hecho grandes progresos, ni el IMI mundial, ni el IMI de grandes zonas de nuestro plantea están por debajo de ese número mágico<sup>12</sup>.

La pobreza está asociada a otro de los derechos básicos mencionados anteriormente, el acceso a agua limpia y potable. Las enfermedades relacionadas con el agua son una tragedia humana que todos los años causan la muerte de millones de personas, impiden que millones más gocen de una vida saludable y menoscaban los esfuerzos en favor del desarrollo. Pues bien, 1.300 millones de personas no tienen acceso al agua potable y unos 2.300 millones de personas padecen enfermedades vinculadas con el agua, en todo el mundo<sup>13</sup>.

En algunos países las enfermedades relacionadas con el agua constituyen una alta proporción de la totalidad de enfermedades entre los adultos y los niños (el 80% de las enfermedades del mundo se deben a beber agua no potable). En Bangladesh, por ejemplo, se estima que las tres cuartas partes de todas las enfermedades están relacionadas con el agua impura y servicios de saneamiento inadecuados y en Pakistán, la cuarta parte de las personas que concurren a los hospitales tienen enfermedades relacionadas con el agua. Un 60% de la mortalidad de niños menores de un año está relacionada con enfer-

<sup>11</sup> UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO), FAO, 1990, Proyecto Hambre y UNITED NATIONS DEVELOPMENT FUND FOR WOMEN, UNIFEM, 1992 y ZAKHAROVA (1995).

<sup>12</sup> Región	IMI 1977	IMI 1997
Mundial	103	59
Norte América	16	7
Europa	22	10
América Latina	78	39
Asia del Sur	125	76
África subsahariana	160	93

<sup>13</sup> HINRICHSEN (1997) y HINRICHSEN, ROBEY, y UPADHYAY (1998).

medades infecciosas y parasitarias, en su mayor parte vinculadas con el agua, por lo que disponer de agua pura y de saneamiento adecuado salvaría millones de vidas al reducir la persistencia de esas enfermedades.

Si bien las enfermedades relacionadas con el agua varían considerablemente en cuanto a su naturaleza, transmisión, efectos y tratamiento, los efectos adversos para la salud relacionados con el agua pueden organizarse en tres categorías: enfermedades **transmitidas por el agua**, incluidas las causadas por organismos fecales-orales y las causadas por sustancias tóxicas; las enfermedades **con base en el agua** y las enfermedades **de origen vectorial relacionadas con el agua**. Otra categoría: las enfermedades **vinculadas a la escasez de agua** (también denominadas enfermedades vinculadas a la falta de higiene), comprende las enfermedades que se desarrollan donde el agua limpia escasea<sup>14</sup>.

Las enfermedades transmitidas por el agua son enfermedades producidas por el “agua sucia” —es decir, agua que se ha contaminado con desechos humanos, animales o químicos. Se estima que 3.000 millones de personas carecen, por ejemplo, de servicios higiénicos, que más de 1.200 millones de personas están en riesgo porque carecen de acceso a agua dulce salubre y que la falta de servicios de evacuación sanitaria de desechos y de agua limpia para beber, cocinar y lavar es la causa de más de 12 millones de defunciones por año. El cólera, la fiebre tifoidea, la shigella, la poliomielitis, la meningitis y las hepatitis A y E son enfermedades transmitidas por el agua. Pero hay otras muchas enfermedades —el tracoma, la lepra, la tuberculosis, la tosferina, el tétanos y la difteria— vinculadas a la escasez de agua (también conocidas como enfermedades vinculadas a la falta de higiene) porque prosperan en condiciones de escasez de agua y saneamiento deficiente: la forma de transmisión es tan simple como apenas disponer de agua para lavarse las manos<sup>15</sup>.

En los lugares que carecen de instalaciones de saneamiento apropiadas, esas enfermedades transmitidas por el agua pueden propagarse con gran rapidez, debido a que los excrementos que contienen organismos infecciosos son arrastrados por el agua o se lixivian en los manantiales de agua dulce contaminando el agua potable y los alimentos. Las enfermedades diarreicas son las principales enfermedades transmitidas por el agua, y son persistentes, incluso crónicas, en numerosos países debido al inadecuado o nulo tratamiento de las aguas: los desechos humanos se evacúan en letrinas abiertas, canales y corrientes de agua, o se esparcen en las tierras de labranza (según las estimaciones, todos los años se registran 4.000 millones de casos de enfermedades diarreicas, que causan 3 a 4 millones de defunciones, sobre todo entre los niños)<sup>16</sup>.

<sup>14</sup> BRADLEY (1994), WARNER, D. (1998).

<sup>15</sup> DAVIDSON, MYERS, CHAKRABORTY (1992) y UNITED STATES AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT (USAID). Sep. 1990.

<sup>16</sup> UNITED STATES AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT (USAID) (1990), WARNER (1998) y WORLD BANK (WB) (1993).

Si se quiere disminuir la pobreza, hay que decidir qué hacer. Centrémonos brevemente en el problema del agua. El mejoramiento del saneamiento público y la provisión de agua limpia son los dos pasos necesarios para prevenir la mayoría de las enfermedades transmitidas por el agua y las muertes resultantes. En particular, la construcción de letrinas sanitarias y el tratamiento de las aguas servidas para permitir la biodegradación de los desechos humanos ayudarán a contener las enfermedades causadas por la contaminación. Habrá que separar al menos los sólidos de las aguas servidas para que estén menos contaminadas. Es importante proveer simultáneamente de agua potable e instalaciones sanitarias apropiadas, pues estos dos servicios se refuerzan mutuamente y limitan la propagación de infecciones<sup>17</sup>. Si bien es muy costoso construir sistemas de abastecimiento de agua dulce e instalaciones de saneamiento, es asombroso lo que puede costar *no* hacerlo. En Karachi, Pakistán, por ejemplo, un estudio reveló que las personas pobres que vivían en zonas sin ningún saneamiento ni educación sobre higiene gastaban seis veces más en atención médica que las personas que vivían en zonas con acceso a servicios de saneamiento y que tenían conocimientos básicos de higiene doméstica.

Pero no son ese tipo de aguas las únicas culpables de enfermedades. Las sustancias tóxicas que van a terminar al agua dulce son otra causa de enfermedades transmitidas por el agua. Cada vez es más frecuente encontrar productos químicos para la agricultura, fertilizantes, plaguicidas y desechos industriales, en los suministros de agua dulce. Esos productos químicos, aun en bajas concentraciones, pueden acumularse con el tiempo y, finalmente, causar enfermedades crónicas como cánceres entre las personas que usan esas aguas<sup>18</sup>.

Los problemas de salud derivados de los nitratos presentes en las fuentes del agua se están convirtiendo en un seria preocupación en casi todas partes. En más de 150 países, los nitratos procedentes de los fertilizantes se han filtrado en los pozos de agua, ensuciando el agua para beber. Las concentraciones excesivas de nitratos causan trastornos sanguíneos<sup>19</sup>. Además, los altos niveles de nitratos y fosfatos en el agua estimulan el crecimiento de algas verde-azules, que llevan a la desoxigenación (eutrofización). Como el oxígeno es necesario para el metabolismo de los organismos que sirven de depuradores, descomponiendo la materia orgánica —como los desechos humanos que contaminan el agua— la calidad del agua se ve enormemente disminuida.

Plaguicidas como el DDT y el heptaclor, que se utilizan en la agricultura, suelen escurrirse del agua de riego. Su presencia en el agua y en productos alimenticios tienen repercusiones alarmantes en la salud humana pues es sabido que causan cáncer y también pueden causar recuentos bajos de esperma-

<sup>17</sup> VANDERSLICE y BRISCOE (1998).

<sup>18</sup> BONGAARTS (1992), BOWMAN (1994).

<sup>19</sup> BONGAARTS (1992), BOWMAN (1994).

tozoides y enfermedades neurológicas<sup>20</sup>. A pesar de los múltiples trabajos<sup>21</sup> que indican los peligros reales, no sólo potenciales, de estos y otros pesticidas, se siguen exportando estos ‘avances tecnológicos’ desde el *Norte* hacia el *Sur*. Por ejemplo, en Dacca, Bangladesh, los residuos de heptaclor en las fuentes del agua han alcanzado niveles de 0,789 microgramos por litro —más de 25 veces el máximo de 0,03 microgramos por litro recomendado por la OMS<sup>22</sup>. También en un estudio realizado en Venezuela en el que se recogió agua durante la estación lluviosa se encontró que el agua estaba contaminada con varios plaguicidas. Al examinarse a las mujeres embarazadas de la zona se encontró que todas tenían residuos de DDT en la leche —toxinas éstas que pueden pasar al lactante<sup>23</sup>.

Qué la ciencia tiene que ver con la generación de muchos de esos problemas es clara, y también lo parece su posible solución. De hecho, ya existen las soluciones técnicas o tecnológicas a muchos de esos problemas, por lo que, se argumenta, si aún persisten, es una cuestión política, no científica ni filosófica.

Desde luego hay varios aspectos en los que está claro que, aunque el problema de la pobreza sea político, la ciencia tiene que ver y tiene mucho que decir, en diversos aspectos. Al menos así parecen entenderlo gobiernos, científicos e intelectuales que han elaborado un ‘nuevo contrato social de la ciencia’<sup>24</sup> con el que se han comprometido prácticamente todos los países de nuestro planeta, pero, en especial los más avanzados industrial y científicamente. En él se reconoce que “nos encontramos en una situación de *interdependencia* creciente ...[que] los países y los científicos del mundo deben tener conciencia de la *necesidad* apremiante de utilizar responsablemente el saber de todos los campos de la ciencia para *satisfacer las necesidades y aspiraciones* del ser humano sin emplearlo de manera incorrecta... [y que] *todas* las culturas pueden aportar conocimientos científicos de valor universal”<sup>25</sup>.

No obstante, la imagen que la filosofía tradicional tiene de la ciencia es diferente. Se basa en la idea fundamental, procedente de la Revolución Científica del s. XVII y de los metodólogos del pasado, de que la mejor manera de ayudar a la humanidad es a través de la ciencia y la tecnología. La investiga-

<sup>20</sup> UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. COMMITTEE ON WORLD FOOD SECURITY (CWFS) (1996).

<sup>21</sup> Los estudios datan de mucho tiempo atrás. El trabajo pionero fue, sin duda, el de Rachel Carson (1962).

<sup>22</sup> XINHUA CHINESE NEWS AGENCY (1998).

<sup>23</sup> BRUNETTO, LEON, BURGUERA, y BURGUERA (1996)

<sup>24</sup> Me refiero a la denominada *Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*, más conocida como la “Declaración de Budapest” que salió de la “Conferencia Mundial sobre la Ciencia: La ciencia para el siglo XXI. Un Nuevo compromiso”, celebrada en Budapest del 26 de junio al 1 de julio de 1999. Las cursivas son mías.

<sup>25</sup> *Preámbulo de la Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*. Las cursivas son mías.

ción científica y tecnológica permite un mejor conocimiento del mundo o una mejor manipulación de nuestro medio, pero sólo después de obtener ese conocimiento podremos aplicar la ciencia y la tecnología para resolver los problemas que se nos presentan en este mundo, de modo que podamos construir uno mejor.

Esta distinción entre ciencia pura y aplicada se ha visto sancionada por la tradición filosófica de lo que se ha dado en llamar la concepción heredada o la leyenda, en la que los aspectos sociales, éticos o políticos han quedado tradicionalmente excluidas del ámbito de la filosofía de la ciencia. Sólo los enunciados de conocimiento, fácticos, objetivos e impersonales, pertenecen al dominio de la ciencia, y son evaluados mediante la lógica y el recurso a la experiencia, excluyéndose cualquier otra consideración de carácter político, religioso, social, etc. Esa imagen de la ciencia parece indicar que la ciencia sólo trata de leyes universales, es tan sólo un corpus de conocimiento universal, por lo que la acción queda para otros. Pero los críticos de la neutralidad valorativa no sólo consideran que la ciencia es ese corpus teórico: aunque se puede afirmar que hay un núcleo fundamental de principios, leyes o hipótesis teóricas, formuladas matemáticamente y acerca del cual hay consenso intercultural<sup>26</sup>, la ciencia no es sólo un cuerpo de conocimiento y procedimientos organizado y el producto de la investigación que emplea determinados métodos y técnicas; es una institución social que necesita instalaciones materiales, pero es también, *un medio de resolver problemas*; es una institución social, es *una cuestión educativa*, un *recurso cultural que necesita ser dirigido* y un factor fundamental en los asuntos humanos, pues tiene un impacto sobre la vida de las personas y todo ello situado en un contexto socio-histórico concreto<sup>27</sup>.

Cuando se afirma que la ciencia está libre de valores no se está haciendo una afirmación en términos absolutos, pues la ciencia tiene los valores que generan los fines de la investigación científica: según qué consideremos la finalidad de la ciencia tendremos unos u otros valores en funcionamiento. La afirmación que se está realizando cuando se habla de una ciencia libre de valores se refiere a los valores contextuales o no constitutivos. Así, se distingue entre valores constitutivos (o internos o epistémicos) y valores no-constitutivos (o externos o contextuales). Los primeros son los que sirven de base (y están en la base) de las normas o reglas metodológicas que determinan qué constituye una práctica científica (o metacientífica) aceptable, mientras los segundos pertenecen al ámbito cultural y social en que se desarrolla la actividad científica. La afirmación de que la ciencia está libre de valores significa que los valores constitutivos y contextuales constituyen conjuntos disjuntos e independientes entre sí y, además, hace referencia a la autonomía y a la integridad de la investigación científica. La tesis del carácter autónomo de la cien-

<sup>26</sup> No quiero decir con ello que el único procedimiento por el que se llega a aceptar una ley o hipótesis sea la negociación como han mantenido ciertos autores.

<sup>27</sup> PÉREZ SEDEÑO (1998), ZIMAN (1984), págs. 11-23, (2000), págs. 83-113.

cia mantiene que no se ve afectada por los valores e intereses del contexto sociocultural.

En diversas ocasiones se ha subrayado la merma de la autonomía de los científicos, así como la presencia de valores contextuales en la ciencia. Un ejemplo claro es el tan traído y llevado de los alimentos transgénicos. Se suele aducir a su favor, entre otras cosas, que los cultivos de este tipo acabarán con el hambre mundial. En Estados Unidos, los principales cultivos transgénicos son la soja y el maíz. Sin embargo, el 90 % de la soja<sup>28</sup> y el 65 % del maíz comercializado se destina a la alimentación del ganado, con poca o nula incidencia en lo que se refiere a aliviar el hambre, pues en los países donde hay hambre, o la mayoría de la población no consume carne o sólo la comen aquellas personas que tienen dinero para comprarla, es decir, quienes no son pobres.

Por otro lado, las investigaciones de ingeniería genética de cultivos tiene como objetivo satisfacer las necesidades comerciales de las multinacionales de la alimentación, sean procesadoras de alimentos o intermediarias. Por ejemplo, se investiga para que frutas y verduras maduren más tarde, tarden más en pudrirse o tengan mejor aspecto, lo que facilita su transporte a mayores distancias y su conservación en los supermercados. Por ejemplo, la UE financió una investigación para lograr que las hojas de la coliflor se mantengan verdes durante más tiempo, para que así parezca fresca, a pesar de que dichas hojas no se comen. Y Monsanto desarrolló una patata con más almidón especialmente para los restaurantes de comida rápida.

Ahora bien, si, como dijimos antes, la ciencia (y la tecnología) es un medio de resolver problemas, alguien tiene que decidir qué problemas hay que intentar resolver; si necesita dirección, ¿quién la dirige? Y, si tiene un impacto fundamental en nuestras vidas, algo tendremos que decir los seres humanos. Si la contestación es que 'es una cuestión (de voluntad o desgana) política', alguien en la política marca la agenda de los científicos (lo cual pone en tela de juicio la tan cacareada autonomía y neutralidad de la ciencia), y en ese caso, ¿no debe la sociedad, que financia la investigación científica y tecnológica, decir algo sobre una actividad de tan gran impacto? Pero, incluso aunque los científicos fueran autónomos<sup>29</sup>, ¿no deberían tener en cuenta —no sólo como parte de la comunidad científica en particular, sino de la sociedad en general— las posibles consecuencias, beneficiosas o no, de sus investigaciones? ¿No deberían determinar los problemas que hay que intentar resolver atendiendo a otros criterios además del de adecuación empírica, búsqueda de la verdad o como queramos llamarlo? La respuesta de la filosofía tradicional

<sup>28</sup> Gran parte de la soja que no se utiliza para alimentación animal se usa en alimentos procesados tales como galletas, pasteles, salsas o comidas rápidas y listas para comer, no recomendables desde el punto de vista dietético y nutricional.

<sup>29</sup> Como se sabe, la autonomía de los científicos está más que discutida. Véase, por ejemplo, Bernal (1939), Ziman (1981), (2000), Weingart (1989).

de la ciencia es que, si así fuera, si permitiéramos que en ella 'entraran' valores ajenos a los *propios* de la ciencia, ésta se vería *contaminada*.

Además, al separar los factores intelectuales o propios del conocimiento de los otros, que son en los que están inmersos las personas, con los que se encuentran y enfrentan, los que les plantean problemas, se está efectuando una distinción adicional: se diferencia o separa el progreso científico del progreso social o humano. Las esperanzas, deseos, miedos, emociones y sentimientos, las ideas políticas, religiosas o éticas, deben quedar excluidas del dominio intelectual de la investigación. La razón parece evidente: "El objetivo intelectual de la investigación es mejorar el conocimiento verdadero. Sólo podemos esperar lograr ese fin, si permitimos que solamente influyan en nuestra elección de resultados y teorías los factores relevantes para la evaluación de los hechos y la verdad. En el momento en que permitamos que los sentimientos.... influyan en nuestra elección ... el conocimiento de los hechos objetivos estará corrompido"<sup>30</sup>. Sólo podemos lograr la verdad, el fin último de la investigación, si no permitimos que en nuestra evaluación de los hechos y de la verdad influyan factores que puedan alejarnos de esa finalidad, como sentimientos, deseos personales, objetivos políticos, etc. Pero eso parece algo paradójico: si queremos que nuestra investigación sirva para construir un mundo mejor, es decir, tenga valor social o humano, debemos ignorar los intereses sociales y humanos.

Se tiene miedo de que los factores contextuales afecten la práctica de la ciencia y la tecnología y sus resultados, que se violen las reglas constitutivas de la ciencia. Pero los valores contextuales interactúan con la práctica de la ciencia y la tecnología de muy diversas maneras. En primer lugar, los valores del contexto social y cultural, en sentido amplio, tienen un efecto canalizador o rector sobre la investigación (subvenciones, etc.). Lo mismo sucede con las decisiones políticas explícitas acerca de las aplicaciones tecnológicas del conocimiento científico. Por ejemplo, los debates sobre energía nuclear o ingeniería genética conllevan desacuerdos fácticos y normativos. La conformidad y el conflicto de esas prácticas científico-tecnológicas con distintos valores ha generado conflictos explícitos y disonancias entre esos valores así como entre los grupos que apoyan los distintos valores. Por último, a través del conflicto potencial entre valores éticos y modos específicos de investigación, en especial cuando los sujetos de investigación son seres humanos —o animales— o la investigación se supone 'peligrosa para las personas.

Estos tipos de interacción pueden analizarse según un modelo externista, esto es, según un modelo en el que, aunque los puntos de contacto o la interacción entre tecno-ciencia y valores pueda determinar la dirección de la investigación, se queda fuera de la práctica interna de la ciencia, donde se procede según sus reglas internas. Según este análisis, si se permite la intrromi-

<sup>30</sup> Maxwell, pág. 209.

sión de los valores contextuales *dentro* de la ciencia, tendremos un caso de 'mala ciencia'.

Sin embargo, se pueden analizar desde otra perspectiva. El análisis contextualista indica la pertinencia de los valores contextuales en algunos casos que no constituyen 'mala ciencia' y cuyo influjo modifica el contenido del conocimiento que surge de un programa de investigación. H. Longino (1990) (2002) identifica al menos cinco modos en que esto sucede. En primer lugar, cuando los valores contextuales intervienen en las prácticas que tienen que ver con la integridad epistémica de la ciencia. Los casos abundan: el del interferón, el motor de agua o la reproducción asistida. Esos episodios conllevan transgresiones de, al menos, dos valores populares en la ciencia que, aunque no se consideran reglas metodológicas *sensu stricto* están vinculadas a los ideales de justicia/desinterés y de verdad, ambos valores constitutivos. En segundo lugar, los valores contextuales pueden determinar qué preguntar y qué ignorar acerca de un fenómeno dado. Los casos también son múltiples: Gregory Pincus, que desarrolló el producto anticonceptivo oral denominado Enovid quería limitar la población fundamentalmente en el tercer mundo donde se produce la tasa de natalidad mayor; el tercer mundo hay prejuicios sociales y culturales contra el control de natalidad artificial, por lo que era más probable que se aceptara el tratamiento si se ofrecían efectos positivos inmediatos, como el alivio del dolor de las menstruaciones, etc. Interesado como estaba en los efectos positivos, minimizó los riesgos derivados del uso de esa sustancia, a pesar de disponer de datos que mostraban la relación entre estrógenos administrados oralmente y cánceres del tracto reproductivo, trombos, etc. En el caso de las tecnologías de reproducción asistida, por ejemplo, se ignoran los efectos de las drogas administradas para aumentar la ovulación, las consecuencias de los embarazos múltiples, las derivaciones psicológicas para niños y padres y las posibles consecuencias para la especie.

En tercero, los valores contextuales pueden afectar la descripción de los datos, esto es, se pueden utilizar términos cargados de valores a la hora de describir observaciones y experimentos y los valores pueden influir en la selección de los datos o en los tipos de fenómenos a investigar. Este tipo de influjo se ve muy bien en los casos de usos de ciertas metáforas. Por otro lado, los valores contextuales también pueden expresarse en los supuestos básicos o motivar la aceptación de estos supuestos básicos que facilitan las inferencias en áreas específicas de investigación (la idea de la molécula rectora en biología, por ejemplo). Y, por último, los valores contextuales se pueden expresar en, o motivar la aceptación de, los supuestos generales que determinan el carácter de la investigación en todo un área (supuestos egocéntricos en astronomía, mecanicistas en biología, etc.).

Si los valores contextuales intervienen también en la ciencia buena, ¿quiere eso decir que debemos renunciar a la objetividad y racionalidad en la ciencia? Las soluciones propuestas son diversas y, siguiendo en parte a Longino

(1990) ya he apuntado algunas de ellas en otros lugares<sup>31</sup>. El empirismo contextual mantiene que los argumentos que aducimos a favor de ciertas evidencias dependen del contexto y que consideramos que ciertos datos constituyen evidencia a favor o en contra de ciertas hipótesis sólo con respecto a otras hipótesis o supuestos previos. Es decir, la construcción del conocimiento es una práctica social; por eso, la investigación conlleva valores e ideología, pero eso *no supone que haya que tolerar de forma indiscriminada las preferencias subjetivas individuales*. Lo que confiere objetividad a los productos de la investigación científica es la crítica social junto con la evidencia empírica. Es decir, se entiende que el conocimiento científico es, sobre todo, una práctica que tiene lugar en un contexto determinado y es evaluado con respecto a fines particulares: la ciencia es un proceso y una actividad de comunidades científicas insertas en contextos sociohistóricos concretos en cuyo seno encontramos valores personales, sociales y culturales, preferencias de grupos o individuales, de tipo cultural, social, etc. que inciden en diversos modos y grados o que pueden incidir sobre la práctica científica.

La objetividad se entiende como una función de la práctica de la comunidad de la cual forma parte, precisamente, la crítica intersubjetiva y que evalúa los supuestos implícitos en las observaciones, en los razonamientos, en la consideración de plausibilidad de cierta hipótesis y no otra o en la consideración de que ciertos métodos, y no otros, son los adecuados para resolver ciertos problemas (teniendo en cuenta que la influencia de valores externos o contextuales *a veces distorsiona la actividad científica y a veces no*). Queda por ver cómo se relaciona la actividad cognitiva de los científicos individuales con la social de la comunidad, para lo que es necesario que los naturalismos ‘cognitivistas’ y ‘sociologistas’ cooperen<sup>32</sup>.

La comunidad científica maneja criterios internos normativos respecto a lo que es científicamente aceptable y evaluativos respecto a fines y objetivos en los que otros componentes de la ciencia (razonamiento, observación, experimentación) tienen también importancia. Por lo que se refiere a los criterios evaluativos, H. Longino<sup>33</sup> ha propuesto una serie de virtudes epistemológicas, valores o criterios, alternativos al conjunto propuesto por Kuhn (1977) y que tienen la característica de poder ser internos o externos. Dichos criterios o virtudes son la adecuación empírica, la novedad, la heterogeneidad ontológica, la interacción mutua, la aplicabilidad a las necesidades humanas y la difusión (o expansión) de poder. Se considera que la adecuación empírica es un valor cognitivo por su capacidad para guiar la investigación. Pero desde el feminismo se considera además, que debe servir también para revelar la aparición del género en los fenómenos y los sesgos de género<sup>34</sup>, en la explicación que se da

<sup>31</sup> Por ejemplo, PÉREZ SEDEÑO (2000)

<sup>32</sup> El último trabajo de LONGINO (2002) creo que es un buen intento.

<sup>33</sup> LONGINO (1990), (1995), PÉREZ SEDEÑO (1999).

<sup>34</sup> Que también pueden ser de otro tipo: racistas, clasistas...

de dichos fenómenos, por lo que adquiriría además la consideración de contextual. La virtud (o el criterio) de la *novedad*<sup>35</sup> recomienda las teorías y modelos que se apartan de las teorías aceptadas. La mutualidad de interacción descarta los modelos de un solo factor causal en favor de modelos dinámicamente interactivos —todos los factores influyen en los demás y no hay uno sólo dominante— lo que permite dar cuenta de fenómenos tecnocientíficos más complejos, como algunos trabajos recientes muestran en bioquímica celular y neurociencia. Las ventajas de la difusión de poder, de sobra conocidas y postuladas desde diversos ámbitos, permite dar preferencia a programas de investigación que incorporan relaciones mutuas, no de dominador/subordinado y, por tanto, propicia el control democrático de la investigación. Sólo así, la reflexión filosófica sobre la ciencia hará lo que debe.

### Bibliografía utilizada

- ALMANSA, F. Y VALLESCAR, R. (1996) “La pobreza en el Tercer Mundo y su erradicación” en *Cristianismo y justicia: 1996, Año de la erradicación de la pobreza*, Cuaderno 72, [www.lag.uia.mx/inte/sabesque.htm#global](http://www.lag.uia.mx/inte/sabesque.htm#global)
- BERNAL, J. D. (1939): *The Social Function of Science*, Londres, Routledge.
- BONGAARTS, J. (1992): *Population growth and global warming*. 1992 annual meeting of the Population Association of America, Denver, Abril 30-Mayo 2, 1992.
- BOWMAN, J. (1994) “‘Water is best’: Would Pindar still think so?” En Cartledge, B., ed. *Health and the environment: The Linacre lectures 1992-3*. Oxford, Oxford University Press, 1994. p. 85-125.
- BRADLEY, D. (1994): “Health, environment, and tropical development”. En Cartledge, B., ed. *Health and the environment: The Linacre lectures 1992-3*. Oxford, Oxford University Press, 1994. p.126-149.
- BRUNETTO, R., LEON, A., BURGUERA, J.L., y BURGUERA, M. (1996): “Levels of DDT residues in human milk of Venezuelan women from various rural populations”. *Science of the Total Environment* 186(3): 203-207. Jul. 30, 1996.
- CARLSON, R. (1962): *Silent Spring*, Chicago.
- DAVIDSON, J., MYERS, D., and CHAKRABORTY, M. (1992): *No time to waste—Poverty and the global environment*. Oxford, Oxfam.
- THE ECONOMIST. Dirt poor: A survey of development and the environment. *Economist*, 21 de marzo, 1998. p. 3-16.

<sup>35</sup> Este criterio ‘contradice’ aparentemente el kuhniano de coherencia externa, es decir, el acuerdo de la nueva hipótesis o teoría propuesta con otras ya aceptadas. Sin embargo, muchos casos históricos muestran que es fundamental para abandonar prejuicios y para el progreso de la ciencia. Para un caso de no aplicación del criterio de novedad y sus consecuencias, véase, por ejemplo, Pérez Sedeño (en prensa).

- HINRICHSEN, D. (1997): *Cómo ganar la carrera de la alimentación. Population Reports*, Serie M, No. 13. Baltimore, Johns Hopkins School of Public Health, Population Information Program, diciembre de 1997.
- HINRICHSEN, D., ROBEY, B., y UPADHYAY, U.D. (1998): *Soluciones para un mundo con escasez de agua. Population Reports*, Serie M, No. 14. Baltimore, Johns Hopkins School of Public Health, Population Information Program, septiembre de 1998.
- KHAN, A.H. (1997): "The sanitation gap: Development's deadly menace" en *The progress of nations*. New York, UNICEF, 1997. p. 5-13.
- KUHN, T. S. (1977): "Objectivity, Values and Theory Choice", en *The Essential Tension*, The University of Chicago Press (Hay traducción al español, *La tensión esencial*, F.C.E., 1982).
- LONGINO, H. [1990]: *Science as Social Knowledge*, Princeton, Princeton Univ. Press.
- (1993): "Subjects, Power and Knowledge: description and prescription in Feminist Philosophies of Science", en L. Alcoff y E. Potter (eds.): *Feminist Epistemologies*, Nueva York Routledge.
- (2002): *The fate of Knowledge*, Princeton University Press.
- [1996]: "Cognitive and non-cognitive values in science: rethinking the dichotomy", en L. H. Nelson y J. Nelson (eds.): *Feminis, Science and Philosophy of Science*, Kluwer Academic Pub.
- MAXWELL, N. (1992): "What kind of inquiry can best help us create a good world?", *Science, Technology and Human Values*, vol. 17, n° 2, Primavera, pp. 205-227.
- PÉREZ SEDEÑO, E. (1998): "Factores contextuales, tecnología y valores: ¿desde la periferia", en P. Martínez Freire (ed.) *Filosofía actual de la ciencia*, supl. N° 3 de *Contrastes. Revista Interdisciplinaria de Filosofía*.
- (2000): "And the winner is... algunas reflexiones que pueden llevar a una visión más ajustada de la ciencia", en Q. RACIONERO Y S. ROYO (eds).
- TILES, M. (1997): "The politics of hunger", *Philosophy of Science*, (Proceedings) 64, pp. 161-174.
- TILES, M. y OBERDIEK, H. [1995]: *Living in a Technological culture. Human Tools and Human Values*, Padstow, T.J. Press.
- UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF) (1997): *The progress of nations 1997*. New York, UN, 1997. 68 p.
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP) (1996): *Urban agriculture—Food, jobs and sustainable cities*. New York, UNDP, 1996. p. 3-205.
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP)(1994): *Sustainable human development and agriculture*. New York, UNDP, 1994. p. 1-78.
- UNITED NATIONS. DIVISION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (UNSD) (1997): *Earth summit +5, backgrounder*. New York, UNSD, 1997. p. 1-6.

- UNITED NATIONS (UN). DEPARTMENT FOR ECONOMIC AND SOCIAL INFORMATION AND POLICY ANALYSIS (1994): *Population and development: 1. Programme of Action adopted at the International Conference on Population and Development*, Cairo, 5-11 Septiembre 1994. Ginebra UN, 1995.
- UNITED NATIONS (UN). DEPARTMENT FOR POLICY COORDINATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT (1997): *Critical trends—Global change and sustainable development*. Nueva York, UN, 1997. p. 1-76.
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) (1995): *Dimensions of need: An atlas of food and agriculture*. Roma, FAO, 1995. p. 16-98.
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). Food for all. Roma, FAO, 1996. 64 p.
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). Food requirements and population growth. Roma, FAO, 1996. p. 1-15.
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). “Harvesting nature’s diversity”. Roma, FAO, Octubre, 1993. p. 7-25.
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) (1994): *Initiatives to protect agrobiological diversity*. AG, Marzo, 1994.
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) (1984): *Land, food and people*. Roma, FAO, 1984. p. 1-77.
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) (1993) “Safeguarding the diversity of plant genetic resources”, en *World Agriculture 1993*. Roma,FAO,1993.p.11-13.
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) (1996): *The special programme for food security*. Roma, FAO, 1996. 12 p.
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) (1990): *Women in agricultural development—Women, food systems and agriculture*. Roma, FAO,1990.p.15-44.
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) (1996): *World Food Day 1996: Fighting hunger and malnutrition*. Roma, FAO, 1996.
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) (1996): *World Food Summit: Rome declaration on world food security and World Food Summit plan of action*. Roma, FAO, 1996.
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) (1996): *World Food Summit: Vol 1. Technical Back ground Documents 1-5*. Roma, FAO, 1996.
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) (1996): *World Food Summit: Vol. 2. Technical Back ground Documents 6-11*. Roma, FAO, 1996
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) (1996): *World Food Summit: Vol. 3. Technical Back ground Documents 12-15*. Roma, FAO, 1996.

- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. COMMITTEE ON WORLD FOOD SECURITY (CWFS) (1996): *FAO/NGO consultation on the World Food Summit (19-21 September 1996): Key points of the consultation*. Nueva York, CWFS, 1996. 6 p. (Mimeo).
- UNITED NATIONS. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *FAO Production Yearbook 1995*. Roma, FAO, 1996.
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT FUND FOR WOMEN (UNIFEM) (1995): *UNIFEM in Beijing and beyond*. New York, UNIFEM, 1995. p. 26-29.
- UNITED NATIONS POPULATION FUND (UNFPA) (1995): *Advocating change: Population, empowerment, development*. New York, UNFPA, 1995. p. 1-16.
- UNITED NATIONS POPULATION FUND (UNFPA) (1996): *Food for the future: Women, population and food security*. New York, UNFPA, 1996. p. 1-16.
- UNITED NATIONS POPULATION FUND (UNFPA) (1996): *India: PRSD background document*. NUEVA Delhi, UNFPA, 1996. 128 p. (Mimeo)
- UNITED NATIONS POPULATION FUND (UNFPA) (1997): *Population and sustainable development—Five years after Rio*. New York, UNFPA, 1997. p. 1-36.
- UNITED NATIONS POPULATION FUND (UNFPA). *The state of world population 1996*. New York, UNFPA, 1996. p. 5-66.
- UNITED STATES (US). BUREAU OF THE CENSUS. *World population profile: 1994*. Washington, D.C., US Government Printing Office, 1994. (Report WP/94) 139 p.
- UNITED STATES AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT (USAID) (1990): *Strategies for linking water and sanitation programs to child survival*. Washington, D.C., USAID, Sep. 1990. p. 1-62.
- VANDERSLICE, J. y BRISCOE, J. (1998): “Environment interventions in developing countries: Interactions and their implications”, *American Journal of Epidemiology* 141(2): 135-144.
- WARNER, D. (1998): “Drinking water supply and environmental sanitation for health.” Presentado en la International Conference of Water and Sustainable Development, Paris, Mar. 19-21, 1998. p.1-10.
- WEINGART, P. (1989): “The end of academia? The social reorganization of knowledge production”, en A. Battaglini y F. Monaco (eds.) *The University within the Research System- An International Comparison*, Badena-baden, Nomos.
- WORLD BANK (WB) (1993): *Water resources management: A World Bank policy paper*. Washington, D.C., WB., [www.un.org](http://www.un.org)
- XINHUA CHINESE NEWS AGENCY (1998): “Rampant use of DDT pollutes Bangladesh’s underground”. [Dhaka, Jun. 7, 1998] (Comtex News Wire)

- YACOOB, M., BRIEGER, W., y WATTS, S. (1989): "Primary health care: Why has water been neglected?" *Health Policy and Planning* 4(4): 328-333. Dic. 1989.
- ZAKHAROVA, N. (1995): "The role of rural women in food security". New York, United Nations Division for the Advancement of Women, October 1995. p. 1-6 (Mimeo).
- ZIMAN, J. (1981) : *Puzzles, Problems and Enigmas: Occasional Pieces on the Human Aspects of Science*, Cambridge, CUP.
- (1984): *An Introduction To Science Studies. The Philosophical and Social Aspects of Science and Technology*, Cambridge, Cambridge Univ. Press. Trad. Esp., *Introducción al estudio de las ciencias*, Barcelona, Ariel.
- (2000): *Real Science*, cambridge, R.U. Cambridge University Press. Hay traducción en preparación en C.U.P.-Iberia.