

SEMINARIO AGUA Y COOPERACION. FUNDACIÓN BOTIN

El agua y la erradicación del hambre en tiempos de crisis

Ignacio Trueba. Catedrático Emérito de la Universidad Politécnica de Madrid

Alimentos y Proyectos de Cooperación y Desarrollo

El libro “How to End Hunger in Times of Crises. Let,s Start Now”, escrito por Ignacio Trueba y Andrew MacMillan, recientemente y editado en español, inglés e italiano por UPM Press, en versiones físicas convencionales y de e-book (Kindle, Apple, Amazon), 2012, señala como epílogo 10 conclusiones a tener en cuenta para erradicar el hambre lo antes posible y para cómo alimentar a una población de 9000 millones, 2000 más que en la actualidad, en 2050 y todo ello de forma sostenible. Las páginas web www.findelhambre.es y www.endofhunger2025.com, específicas de dicha publicación incorporan información técnica, científica, básica y complementaria sobre el tema.

Nuestros 10 Mensajes Principales son:

1. The world’s food system is in a mess. While enough food is produced for all 7 billion people, almost 1 billion people are hungry, perhaps 2 billion suffer from nutrient deficiencies and almost 1.5 billion are overweight or obese. This means that the health of over half the world’s population is compromised by poor nutrition. Moreover, to meet food demand, huge stresses are being placed on finite natural resources, food production is a major source of greenhouse gas emissions that drive climate change, and many of the people who produce our food live in very deprived conditions.

2. In spite of the various crises now facing the world, we are confident that it is entirely possible to bring about a rapid end to hunger and to induce a shift to environmentally and socially sustainable food consumption and production systems. We need, however, to think about hunger eradication, on the one hand, and assuring sustainable global food security, on the other, as different, albeit inter-related, issues. They have to be addressed through very distinct strategies. Well focused programmes to address both issues will generate huge economic, social, health and environmental benefits.

3. Governments that claim to be committed to ending hunger are urged to spearhead their actions through creating national scale targeted social protection programmes. These would provide regular and predictable grants or vouchers to all under-nourished families, to enable them, at the very least, to close their food energy gap. When writing this book, we were surprised to find that closing this gap (that averages about 250 kcals per day or the equivalent of about 70 grams of raw rice or wheat flour per day) for 1 billion people will, if accurately targeted, require less than 2% of global food production or about 15 % of food wastage in industrialized countries. Even if we double or triple this and diversify the food content to improve the nutritional impact, the food demand implications are quite small!

4. At the same time, to maximize the benefits to poor people of social protection, governments should ensure that small-scale farmers, many of whom are themselves undernourished, have assured access to the means and knowledge to be able to raise their output to meet this extra food demand.

5. As these measures succeed in enabling people to climb above the hunger threshold and thus be fit enough to take up opportunities for livelihood improvement, other locally relevant activities, aimed at maximizing benefits, can be started. Depending on local conditions, these could include nutrition education, food supplementation for mothers and infants, school meals, skills training for subsistence farmers and urban adults, improvements to local infrastructure (especially clean water, sanitation and rural roads), and enhanced access to primary health care (including reproductive health services) as well as to education, especially for girls. Ultimately, however, success in ending hunger and deep poverty will usually come from economic policies that lead to sustainable growth combined with a narrowing of income and wealth disparities.

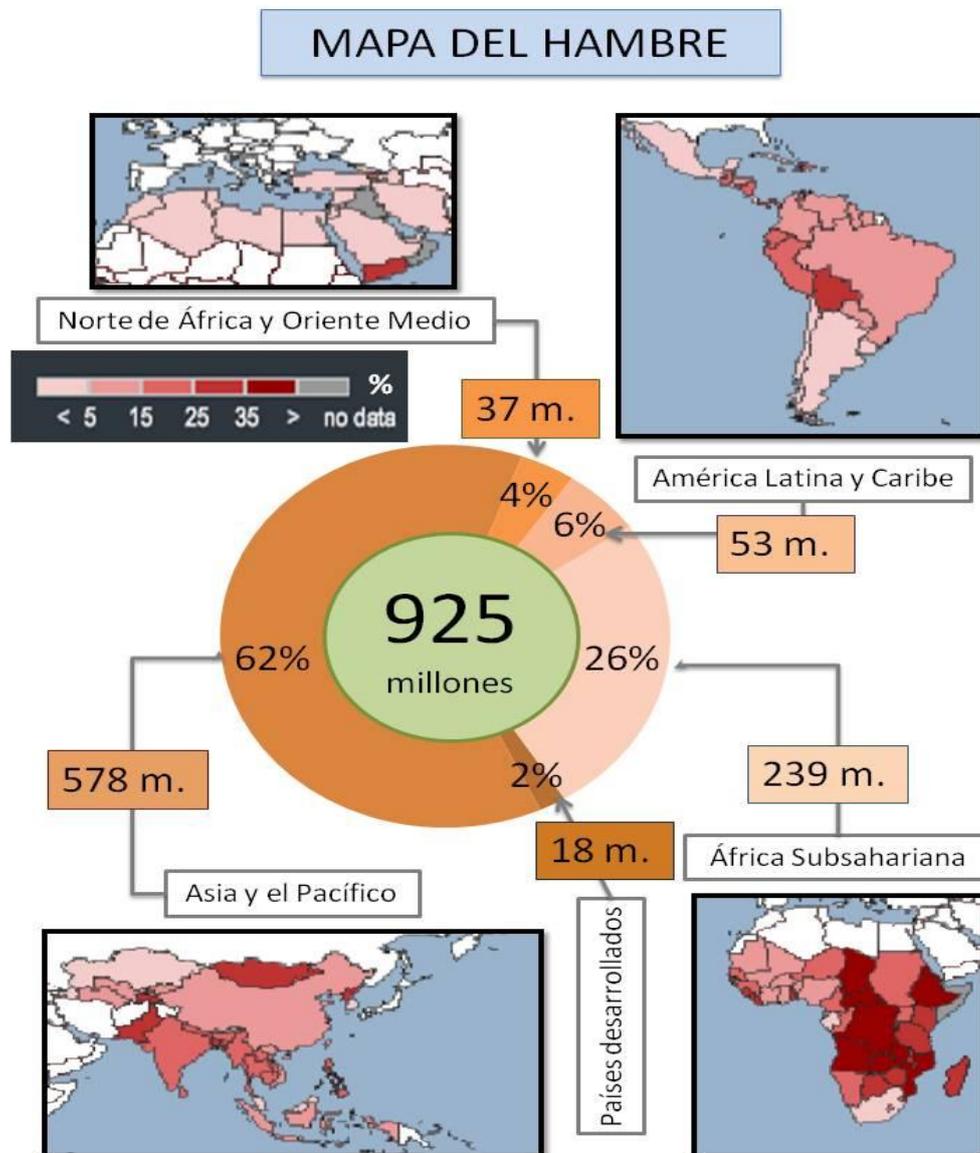
6. If present trends continue, a large part of the future growth in demand for food will come not from those who are hungry but from people who can afford to eat – and waste – more food than they need for a healthy life. In order to ease the required shift to sustainable food production systems, take pressure off the environment and the processes of climate change, and cut future health problems, future growth in excessive demand for food must be curbed. We suggest that this should be through providing incentives for the governments of countries in which over-consumption is a problem to put in place policies and programmes of their own choice to reduce excessive demand and wastage. For this, we propose creating a voluntary Global Mechanism to Cut Food Waste and Over-Consumption, through which countries that fail to meet their self-imposed consumption goals buy entitlements to over-consume from countries with a high incidence of hunger (which, in turn, invest the proceeds in certified hunger reduction programmes). This is based on similar principles to those of the Clean Development Mechanism, which enables countries to buy rights to exceed emissions targets.

7. Amongst other measures for curbing excessive consumption, we propose raising taxes on foods with high environmental footprints relative to their nutritional value, and expanding educational programmes to induce the adoption of healthy lifestyles and eating habits.

8. Stimulating improvements in small-scale farming in countries with a high incidence of hunger calls for expanded public funding for agricultural research, and for a great broadening of farmer participation in adaptive trials and knowledge sharing. The focus would be mainly on environmentally and socially sustainable farming systems that harness natural ecosystem processes to enhance soil structure and fertility, allowing better infiltration and retention of rainfall, and cutting greenhouse gas emissions. Good precedents are already applied on a very large-scale through Conservation Agriculture and the System of Rice Intensification (SRI) - but these are of low interest to the private sector because they depend on low use of purchased farm inputs.

9. The global institutions responsible for food system management must be endowed with the necessary powers, authority and means to oversee rapid progress towards hunger eradication and a shift to sustainable production and consumption, linking this with the work of bodies mandated to address other elements of the other global crises. They must also be able to ensure that, should shortages occur, we will no longer face the unjust situation in which, as we have seen in Somalia, the poor starve while the better-off continue to eat to excess and waste good food on a horrific scale. New forms of financial cooperation, based on the principle of compensating for inequitable use of global resources, could usefully be harnessed to enable developing countries to take up our recommendations. Technical assistance can be made cheaper, more relevant and more effective through the expansion of South-South cooperation-

10. If progress is to be made, we have to raise the level of public attention given to hunger reduction and sustainable food management. This implies well-orchestrated campaigning in both developed and developing countries by civil society organizations concerned with nutrition and health, agriculture, the environment, social protection, equitable sharing of resources, and climate change prevention. It requires educational approaches that will induce lasting changes in lifestyles and nutrition, and, at the same time, increase the extent of pressure on all governments to take serious action. We also invite our readers to reflect on their own lifestyles and eating habits and to try to alter them if they know they are harmful to their own health and to future generations through the pressure that they put on the environment and the processes of climate change.



El Agua en el Mundo

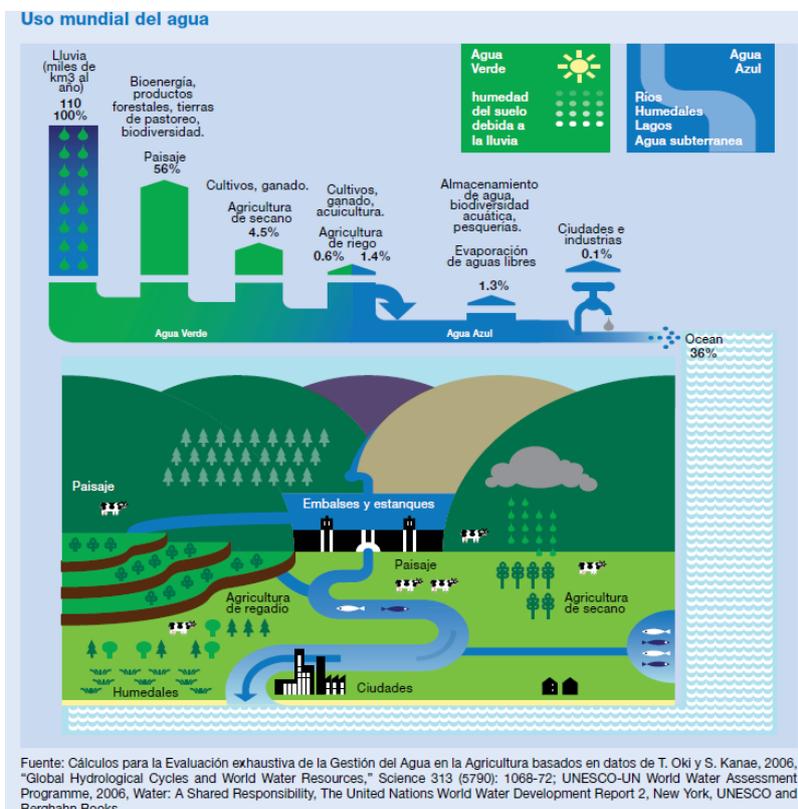
Menos de un uno por ciento del agua de nuestro planeta es agua dulce líquida. Casi el noventa y ocho por ciento es agua salada, con una cantidad de agua helada en los casquetes polares doble de la

liquida. Gran parte del agua dulce líquida es agua subterránea y una menor cantidad es la correspondiente a ríos, lagos, embalses y humedales.

El agua de lluvia anual sobre la tierra, 810 litros por m² (81cms de altura), tan solo representa el uno por ciento del agua dulce líquida. Estas consideraciones reflejan que tan solo llueve en un año 80 m³ por cada millón de m³ de agua existente en nuestro planeta azul, es decir una proporción mínima.

Por otra parte si los recursos de agua dulce renovables en el mundo se dividen por su población global se obtiene una dotación media anual de 6.400 m³ por habitante, muy superior al umbral mínimo de 1.700 m³ a partir del cual los expertos consideran que existe escasez de agua. Estas cifras dan la sensación de una abundancia de recursos disponibles. Sin embargo esta apariencia se desvanece ya que la distribución geográfica de dichos recursos renovables es sumamente desigual, oscilando entre 290 m³ por habitante de los países del norte de África y los más de 41.000 m³ por habitante de los países andinos. (FAO Aquastat. 2010).

En un estudio, con gran participación de especialistas multidisciplinares, sobre “Evaluación de la Gestión del Agua en la Agricultura. 2007” el gráfico que se acompaña, detalla el uso mundial del recurso agua, con la siguiente distribución: un 56% para la biodiversidad, un 4,5% para la agricultura de secano y ganadería, un 2% para el regadío, un 1,3% para almacenamiento y evaporación de aguas libres, un 0,1% para el consumo industrial y municipal y finalmente un 36 % que se vierte a los océanos. De acuerdo con el grafico el agua vaporizada por las plantas cultivadas en regadío es 2200 km³, de los que 650 km³, (0,6%) proceden de la lluvia, agua verde y 1550 Km³, (1,4%), de las aportaciones de agua para regar, agua azul.



Fuente: Water for Food, water for life (IWMI,2007)

Dicho estudio revela también que 1200 millones de personas, es decir, casi la quinta parte de la población mundial vive en áreas con escasez física de agua y 500 millones más se están aproximando a esta situación. El problema es grave y en muchos países la situación crítica. Con el aumento de la población y la mayor demanda de alimentos per cápita en el siglo XXI desde un punto de vista social y ambiental la **situación del ecosistema agua dulce es extraordinariamente crítica.**

El agua y la pobreza.

El tema de la escasez del agua está relacionado con la pobreza. La falta de suministro de agua potable y de saneamiento se identifica con los más pobres del mundo. La falta de higiene afecta en primer lugar a los niños y sus familias. Uno de cada cinco personas de los Países en Desarrollo carece de agua suficiente, incluso del mínimo de 20 litros/persona y día que sugiere las Naciones Unidas. En los Países Desarrollados, el consumo per capita oscila entre 200 y 600 litros/persona y día. Pero lo que aún es más grave es que los pobres pagan más, hasta cinco o diez veces más por litro de agua consumido. La situación es terriblemente injusta y requiere la máxima atención. Otra vez un grave problema de desigualdad. Es imprescindible un programa de infraestructuras e inversiones públicas en el suministro de agua potable y saneamiento.

El agua, la agricultura y la alimentación.

Demanda de agua. Agua verde

La cantidad de agua que evapotranspiran a la atmósfera las plantas productoras en alimentos es de 7.130 kilómetros cúbicos por año, es decir la cantidad de agua que llena un macro pozo de una sección de 56 hectáreas y una profundidad del diámetro de la tierra (12.738 km). Una cantidad inmensa. Es evidente por ello la dependencia que tiene al ser humano del agua. El agua para los alimentos es el agua para la vida. Pero adicionalmente podríamos afirmar también que el agua dulce es la sangre arterial de la tierra que nos acompaña continuamente.

Las plantas requieren para su desarrollo una gran cantidad de agua que absorben por sus raíces y transpiran por sus hojas. La agricultura produce los alimentos a partir del anhídrido carbónico del aire, la energía solar, nutrientes del suelo y agua. Pero la demanda de agua es la mayor en términos físicos. Efectivamente, **la cantidad de agua necesaria para producir el alimento diario de una persona adulta es de 3.000 litros**, es decir un consumo mil veces mayor que el agua de bebida diaria necesaria, 2-3 litros, para dicha persona. En términos energéticos significa que para producir una kilocaloría de alimento hace falta, aproximadamente un litro de agua.

En el cuadro que se acompaña se refleja las cantidades de agua necesarias para producir diferentes alimentos, que también se conoce como la huella hídrica de los alimentos.

AGUA NECESARIA PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS	
PRODUCTO	LITROS DE AGUA POR KILO DE PRODUCTO
Trigo	1 200
Arroz	2 700
Maíz	450
Papas	160
Soja	2 300
Carne vacuna	15 000
Carne de cerdo	6 000
Carne de ave	2 800
Huevos	4 700
Leche	900
Queso	5 300

PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS: en promedio, son necesarios 3 000 litros de agua por persona para producir su alimento cotidiano.

Fuente: Una oportunidad para aprovechar (FAO, 2006)

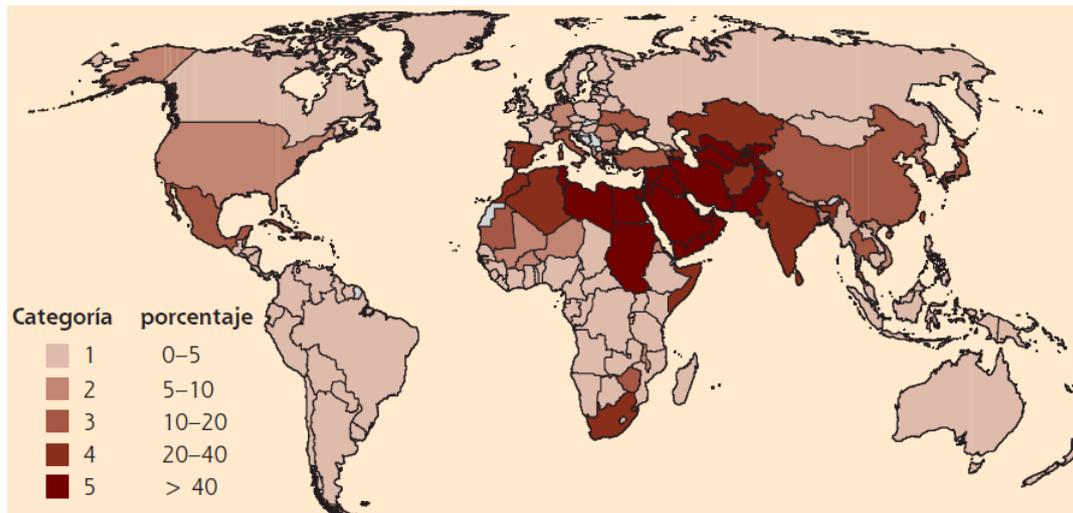
La página web de la FAO, www.fao.org coincidiendo con la celebración del Día Mundial del Agua, 22 de Marzo de 2012, permite calcular la huella hídrica de raciones de distintos alimentos, seleccionados a voluntad del consumidor, servidos sobre un plato de comida, y todo ello ilustrado fotográficamente señalando a su vez, el consumo de agua necesaria para su obtención. Ello permite informar directamente al consumidor de la huella hidrológica de lo que come y puede contribuir tanto a la educación en nutrición como a medio largo plazo a modificar sus hábitos de consumo.

De cara al futuro, en 2050, teniendo en cuenta las previsiones de la FAO de un incremento de la producción de alimentos de un 70 % sobre el nivel actual, la demanda de agua para dicho fin, crecerá más que proporcionalmente situándose en torno a los 12.800 km³, debido a las mayores dificultades de acceso físico y económico del recurso (Water for Food, Water for Life. IWMI, 2007). Volviendo a nuestra imagen grafica cilíndrica necesitaríamos que la sección del macro pozo aumentara desde 56 hasta 100 hectáreas manteniéndose una profundidad equivalente al diámetro de la tierra (12.738 km).

Oferta de agua. Agua azul

La naturaleza ofrece agua en forma de lluvia, algo más de 800 litros /m², (0,8 metros de altura/año), con distribuciones muy desiguales que oscilan entre los más de 2 metros en América Central y Caribe y veinte veces menos en el Norte de África. Adicionalmente, los recursos renovables de agua dulce que se extraen anualmente de la tierra, agua azul, suponen 3900 km³ con la siguiente distribución. Un 70 % para la agricultura, un 19 % para la industria y un 11% para la prestación de servicios municipales. Sin embargo, la extracción de agua para la agricultura es también desigual con un mayor consumo en los países en desarrollo. Efectivamente los porcentajes oscilan entre 85-90 % en los países del Sureste de Asia y África y un 12 % del Norte de Europa. En el grafico adjunto se refleja la distribución geográfica y la intensidad de las extracciones de agua en el mundo

PORCENTAJE EXTRACCIONES DE AGUA PARA LA AGRICULTURA SOBRE EL TOTAL DE RECURSOS RENOVABLES

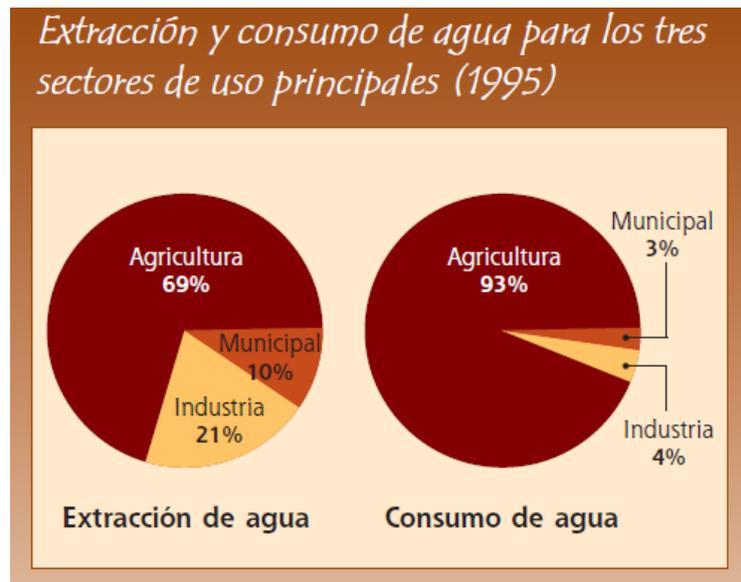


Fuente: Crops and Drops (FAO, 2002)

	Extracción de agua para la agricultura (km ³ /año)	Porcentaje dedicado a la agricultura (%)
Mundo	2710	70
Norte de África	80	85
África Subsahariana	105	87
América Central y Caribe	15	64
América del Sur	112	68
América Latina	127	-
Oriente Medio	227	83
Asia Central	150	92
Sureste de Asia	1635	81
Europa (Centro y Oeste)	75	28
Este de Europa	35	32
Oceanía	19	73
América del Norte	258	43

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la FAO

Sin embargo es importante distinguir entre las extracciones del agua y su consumo final. El agua extraída pero no efectivamente consumida fluye sobre los ríos o penetra en la tierra almacenándose en los acuíferos y al ser de peor calidad es causa de contaminación y degradación ambiental. Hasta el 90 % del agua extraída para uso doméstico y municipal vuelve a los ríos y acuíferos como efluentes contaminados y todavía en la industria el consumo final es mas bajo tan solo un 5% vertiéndose el resto. En el regadío el uso final de agua transpirada por los plantas alcanza cifras de un 50%. En el grafico que se acompaña se representan tanto la distribución del agua extraída como del agua consumida.

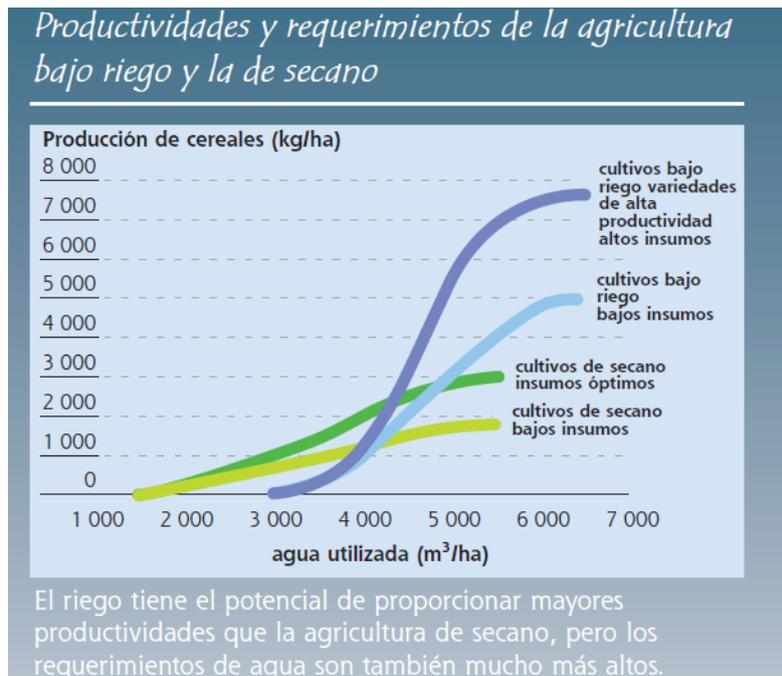


Fuente: Crops and Drops (FAO, 2002)

El Regadío

Los dos sistemas básicos de producción en la Agricultura son el secano y el regadío. El primero con dependencia exclusiva del agua de lluvia mientras que el regadío permite incorporar agua adicional cuando la lluvia no es suficiente para satisfacer las necesidades de agua de los cultivos en áreas vulnerables con un régimen irregular de precipitaciones y sequía. En la actualidad la producción del regadío supone el 40 de la producción total de alimentos en el mundo con casi un 20 por ciento de la superficie cultivada. Por ello, es un factor que bien manejado puede contribuir a erradicar el hambre en el mundo.

En términos generales la productividad de las tierras bajo riego es aproximadamente tres veces mayor que la productividad de las tierras de secano, incrementando los rendimientos de los principales cultivos entre 100 y 400%, en función de que se cultiven semillas seleccionadas y se apliquen altos insumos (fertilizantes, fitosanitarios etc.) En el gráfico que se acompaña se relaciona la productividad de los cereales con los requerimientos de la agricultura bajo riego y secano. Por ejemplo, un cultivo de secano con insumos óptimos y un consumo de agua de 3000 m³/ha tiene un rendimiento de 1000 Kg/ha. , que puede triplicarse si el consumo de agua llega hasta 5000 m³/ ha. Por otra parte, un cultivo en riego con bajos insumos pero con un consumo de agua de 6500 m³/ha tiene un rendimiento de 5000 Kg/ha. , que puede llegar hasta 8000 Kg/ha si se utilizan variedades de alto rendimiento, insumos altos y buenas prácticas de cultivo. Por consiguiente el riego es un factor más de la producción de alimentos que exige la presencia de otros factores para alcanzar resultados óptimos.

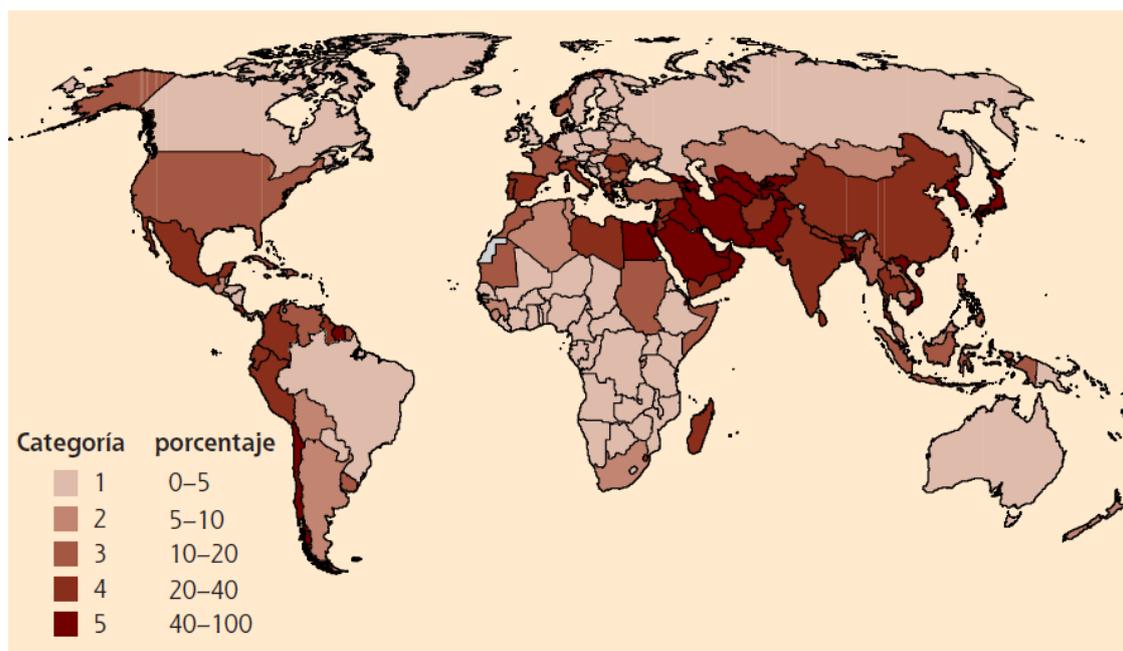


Fuente: Crops and Drops (FAO, 2002)

En los próximos 30 años, se espera que el 70% del aumento de la producción de cereales provenga de tierras bajo riego.

La dimensión del regadío a escala mundial, expresada en hectáreas equipadas con sistemas de riego, alcanza la cifra de 300 millones, casi un 20% de las 1500 millones de has cultivadas por la agricultura. La distribución geográfica del riego se refleja a continuación (mapa y cuadro)

HECTÁREAS REGADAS COMO PORCENTAJE DE TIERRA CULTIVADA



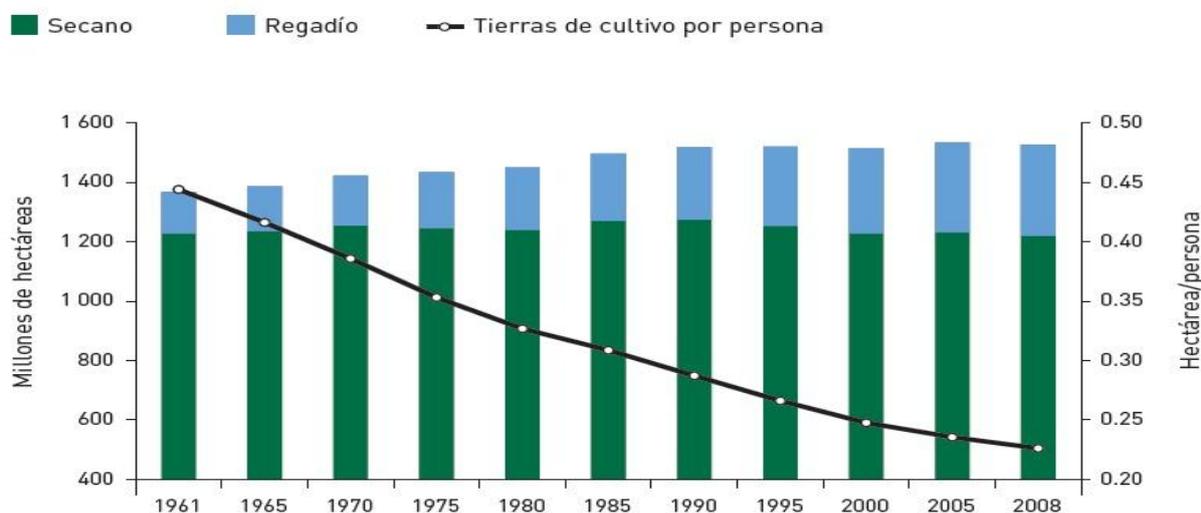
Fuente: Crops and Drops (FAO, 2002)

	Número de ha regadas (millones de ha)	Porcentaje de tierra regada/tierra cultivada (%)
Mundo	300.9	19.7
Norte de África	6.4	22.7
África Subsahariana	7.2	3.2
América Central y Caribe	1.9	12.5
América del Sur	11.6	9.1
América Latina	13.5	-
Oriente Medio	23.6	36.6
Asia Central	14.7	37.2
Sureste de Asia	173.6	39.6
Europa (Centro y Oeste)	17.8	14.2
Este de Europa	4.9	2.9
Oceanía	4	8.7
América del Norte	35.5	14

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la FAO

Un 38 % del regadío, 113 millones de hectáreas, se explota con aguas subterráneas, particularmente en el sureste y este de Asia, donde alcanza una cifra de casi 70 millones de hectáreas (60%), procedentes de las acuíferos de la cordillera del Himalaya, y donde existe un riesgo creciente de insostenibilidad por sobreexplotación de acuíferos al existir un uso superior a la recarga de recursos renovables. En grandes áreas de China e India el nivel de las capas de agua subterránea está cayendo entre 1 y 3 ocasionando la entrada de agua salada del mar en los acuíferos, generando mayores costos para el bombeo del agua, poniendo en peligro la producción agrícola y contribuyendo a la mayor emisión de gases de efecto invernadero y a la contaminación ambiental.

EVOLUCIÓN DE LAS TIERRAS DE CULTIVO DE REGADÍO Y SECANO



Es decir incidiendo sobre la crisis ambiental que padecemos.

Sin embargo en América Latina y en África Sub-Sahariana el riego con aguas subterráneas es reducido. Tan solo un 2,4 y 0,4 millones de hectáreas respectivamente.

Debido a que las transformaciones en regadío suponen elevadas inversiones es muy importante la gestión sostenible de las mismas. En este sentido es muy importante la eficiencia del sistema que en definitiva supone la relación entre el agua retenida por la tierra que se pone a disposición de las plantas y la que realmente se suministra en las parcelas sobre el terreno ya que una parte se puede perder por escorrentía e infiltración. Las eficiencias en los países en desarrollo no llegan al 50%, siendo mas bajas en América Latina y el África Subsahariana países con menos tradición en el regadío que en Asia y Oriente Próximo donde las eficiencias son mayores en torno al 50 %. En el grafico que se acompaña se refleja la distribución geográfica de las eficiencias y de las extracciones de agua renovable en los horizontes temporales de 1998 y 2030.

Eficiencia de riego y extracciones para el riego como porcentaje de los recursos de agua renovables, en 1998 y en 2030

	<i>África, subsahariana</i>	<i>América Latina</i>	<i>Cercano Oriente/ África del Norte</i>	<i>Sur de Asia</i>	<i>Asia Oriental</i>	<i>93 países en desarrollo</i>
Eficiencia de riego (%)						
1998	33	25	40	44	33	38
2030	37	25	53	49	34	42
Extracciones de agua para el riego como porcentaje de los recursos de agua renovables						
1996	2	1	53	36	8	8
2030	3	2	58	41	8	9

Fuente: Crops and Drops (FAO, 2002)

En los últimos 30 años, el área bajo riego se expandió a razón de 1,6%/año con un incremento total de cerca de 100 millones de ha en el período 1962-1998. En los próximos 30 años, se estima que el área bajo riego se incrementará en 0,6%/año y que el incremento total será de cerca de 40 millones de ha.

El África subsahariana usa solo 2% de los recursos de aguas dulces para el riego (Asia Meridional 36%, Cercano Oriente y África del Norte 53%, América Latina 1%, Asia Oriental 8%).

Hoy día, cerca del 29 por ciento de las tierras cosechadas en los países en desarrollo están bajo riego; según estimaciones de FAO en el año 2030 se acercaran al 32 por ciento. En el año 2030 esta será de cerca del 50 por ciento. En el año 2030 un tercio de las tierras adicionales que se incorporen a la agricultura serán regadas.

Problemas del regadío.

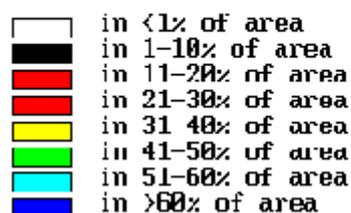
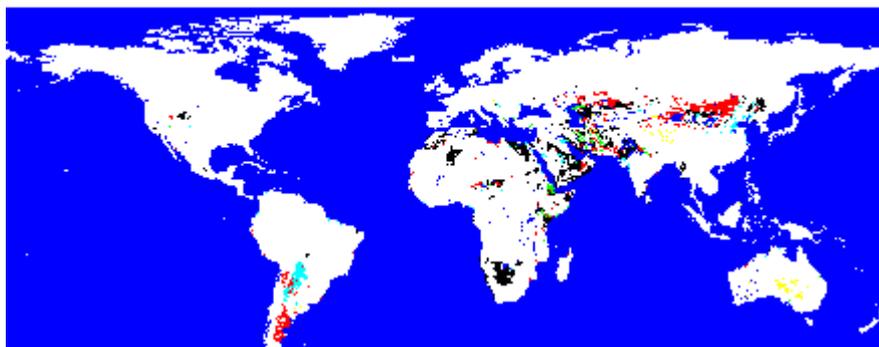
Los problemas que tienen en la actualidad las transformaciones en regadío se concretan en diversos planos nítidamente diferenciados. La gestión del agua no es adecuada en las explotaciones agrarias. El agua disponible no se maneja con eficacia. La eficiencia del riego es baja y no llegan al 50%. Existen por desgracia casos relativamente frecuentes en que la eficiencia se sitúa en el 35%. Ello

constituye un despilfarro que es preciso corregir. Los regadíos tradicionales tienen por lo tanto una reputación de usuario ineficiente. Efectivamente el regadío consume el 70% del agua disponible y su productividad y eficiencia son generalmente bajas.

Un segundo factor es la tecnología del regadío. Es importantísimo incorporar el conocimiento y la experiencia en un tipo de transformación que requiere grandes recursos económicos. Si además de invertir mucho se hace con una mala tecnología acompañadas de malas prácticas de gestión no se consiguen los objetivos de producción y de creación de empleo previstos y además se deteriora el medio ambiente. Efectivamente, más del 15% de los regadíos actuales del mundo están salinizados lo que significa que limita la producción de alimentos y, consecuentemente, unos efectos negativos en la seguridad alimentaria. Además, existen efectos negativos sobre el desarrollo socioeconómico y el medio ambiente. En gran parte, este fallo se debe fundamentalmente a fallos de los sistemas de drenaje y la implantación de malas prácticas culturales y una deficiente formación y falta de conocimiento. La conservación del medio ambiente y el respeto por la naturaleza es crucial en la transformación y gestión del regadío.

Un tercer factor es la degradación de la calidad del agua superficial (aporte de sales movilizadas del suelo y de lavado para el control de la salinización; microelementos del suelo; exceso de fertilizantes y pesticidas, la contaminación del agua subterránea por el agua de percolación profunda y la intrusión salina en acuíferos costeros por sobreexplotación.

El drenaje de las tierras regadas tiene dos objetivos: reduce la inundación y puede ayudar a controlar y reducir la salinización. Cerca del 40 por ciento de las tierras bajo riego del mundo –100 a 110 millones de hectáreas– están localizadas en zonas semiáridas y áridas sumamente sensibles a la salinización de la tierra y el agua. Se estima que entre 0,25 y 0,50 millones de hectáreas se volverán improductivas en el mundo a causa de la salinización. En el mapa que se acompaña, se aprecia la distribución geográfica y la incidencia de los suelos salinos.



Fuente: FAO

El cuarto factor es la disponibilidad de agua suficiente en cantidad y calidad para la agricultura en los lugares y momentos oportunos. El problema de la demanda futura del agua no es la disponibilidad total del recurso. Se trata fundamentalmente de los desequilibrios continentales, nacionales regionales y locales que debido al alto coste del transporte y la distribución del agua constituyen a veces, barreras insalvables.

Un quinto punto es la competencia creciente por la demanda de agua por parte de la industria y las ciudades. La demanda urbana va a tener en este siglo un crecimiento espectacular y en principio todo parece indicar que va a ser a costa de la dedicada a la agricultura. A mayor abundamiento las grandes ciudades del mundo en desarrollo como El Cairo, Yakarta, Méjico y Bombay están dotadas con redes de abastecimiento deficientes y no tienen eficiencias superiores al 50%. Este factor acrecienta una demanda de agua innecesaria, pero que puede constituir un factor limitante para el agua disponible en la agricultura. En los próximos 30 años la demanda de agua urbana crecerá cinco veces más rápidamente que la agrícola.

Para reducir el hambre y la pobreza en el ámbito rural es imprescindible que el agua se encuentre disponible en las explotaciones agrarias. Entre los medios de producción más importantes, básicos para salir de la pobreza se encuentra el agua junto con la tierra, el acceso a otros activos productivos, el crédito, la formación y la adecuada tecnología.

Modernización de regadíos

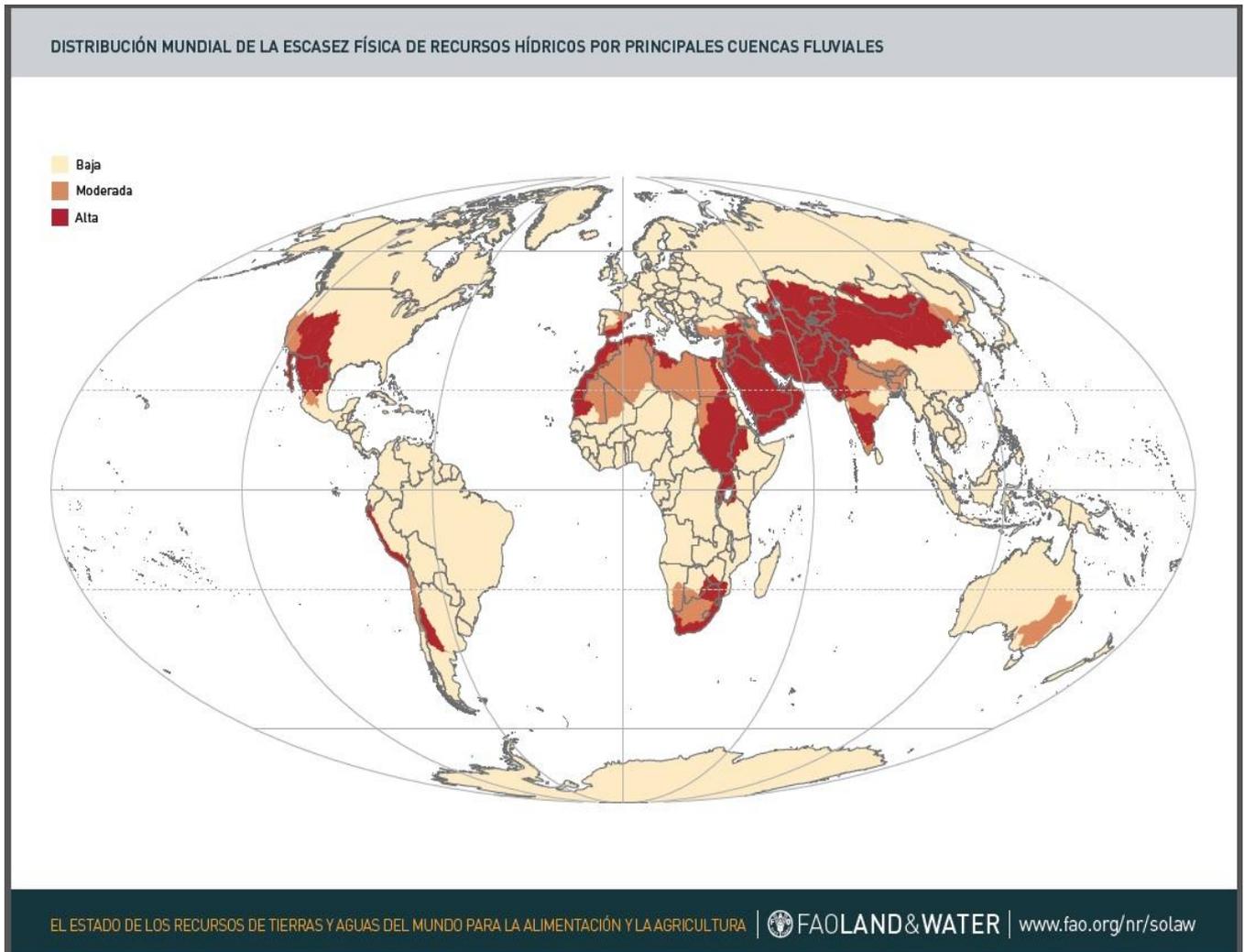
El riego está universalmente considerado como una de las herramientas técnicas más eficaces para incrementar la producción agrícola y, por tanto, para la lucha contra el hambre. Sin embargo, las transformaciones en riego de grandes zonas requieren fuertes inversiones y largos plazos de ejecución, a veces de décadas, sobre todo cuando hay que construir infraestructuras importantes como presas o grandes canales. Cuando en la zona no hay experiencia de riego, también es lento el propio desarrollo agrícola y de las Comunidades de Regantes y así, en la práctica, se considera que una nueva zona regable no alcanza su madurez hasta unos veinticinco años después de su implantación.

La modernización del riego se presenta como una herramienta muy eficaz para el incremento de la producción agrícola que presenta algunas ventajas comparativas frente a las nuevos regadíos; dos ventajas fundamentales son el mucho menor coste y el más rápido impacto productivo, que, a veces, es prácticamente inmediato.

Una primera tendencia es el ya citado cambio de enfoque de preferir la modernización a los nuevos regadíos. Una segunda tendencia es el concepto de integralidad: los proyectos ya no se conciben como una pura actividad de ingeniería, sino que incluyen una amplia gama de componentes, algunos específicos de riego y otros complementarios típicos de cualquier programa de desarrollo agrícola. Como componentes típicos de riego suelen figurar: (i) cambios institucionales; (ii) modernización de las redes colectivas de riego y drenaje; (iii) tecnificación del riego parcelario; (iv) fortalecimiento de las Comunidades de Regantes; y (v) capacitación en riego parcelario y prácticas culturales asociadas. Los componentes complementarios pueden ser muy variados, como apoyo al tratamiento post-cosecha y a la comercialización, derechos de agua, titulación de tierras, etc.

La tecnificación del riego parcelario no se limita al cambio a riego presurizado; hay muchas posibles mejoras del riego por gravedad como son las tuberías multicompuertas, riego a pulsos,

riego californiano, nivelación de tierras, rediseño del trazado y la longitud de los surcos, empleo de sifoncillos, etc. La demanda es menor que en el caso de riego presurizado, en parte por falta de divulgación de estas técnicas, pero hay un gran potencial de aplicación porque tienen un costo muy inferior al del riego presurizado y sus impactos en el consumo de agua y rendimiento de los cultivos pueden ser muy importantes. Estas mejoras cobran especial interés si se tiene en cuenta que, durante



mucho tiempo, el riego por gravedad seguirá siendo mayoritario en el mundo en desarrollo.

Inversión en regadíos:

En los Países en desarrollo el coste por hectárea del riego depende de las infraestructuras, tipos de regadío y países en que la transformación tiene lugar, oscilando entre \$ 1.000 y 10.000 por ha, con algunos casos extremos de \$ 25.000 por ha. El coste por hectárea de drenaje para la rehabilitación de suelos salinos es del orden de \$5.000 por hectárea. (Agriculture, food and water, FAO 2003; J.M.Beltrán, 2010)

La expansión de nuevos regadíos, particularmente en América Latina y África, con un horizonte para 2030 se estima en un 13 % de la superficie regada en la actualidad y representa un total anual de \$5.000 millones. Sin embargo la mayor inversión en riego corresponde a la necesidad de

rehabilitación y modernización de sistemas de riego construidos entre 1960 y 1980, alcanzando un total de \$11.000 millones por año. A estas cifras habría que añadir las inversiones de los agricultores y del sector privado (FAO).

En total, se estima que la inversión anual en la agricultura de regadíos oscilará entre los \$25.000 y \$30.000 millones, aproximadamente un 15% de las inversiones en el sector global del agua.

Conclusiones y recomendaciones

1. Cuando se diseña y ejecuta correctamente, la modernización de los regadíos es una herramienta muy eficaz en la lucha contra el hambre y tiene un menor coste y más rápido impacto que la transformación de nuevas áreas de riego.
2. Dado el alto nivel de los costes de inversión de los regadíos es imprescindible su viabilidad técnica, económica, social y ambiental.
3. En los países en desarrollo se requieren actuaciones integrales que, además de las realizaciones físicas, incluyan el fortalecimiento institucional y el de las Comunidades de Regantes así como capacitación y apoyo a la integración en cadenas productivas.
4. La participación de los beneficiarios en los procesos de selección, diseño y ejecución de las obras permite mejora la calidad de éstas en el sentido de estar adaptadas a las necesidades de los beneficiarios y proporciona a estos un sentido de propiedad de las obras que asegura un mejor uso y mantenimiento.
5. Las soluciones técnicas y de gestión deben diseñarse teniendo en cuenta las costumbres y valores sociales de los usuarios, aunque a veces sea necesario elegir soluciones no sean las óptimas desde el punto de vista técnico.
6. Es conveniente la participación financiera de los beneficiarios en las inversiones en infraestructuras, no tanto para disminuir el coste para el estado como para asegurar la necesidad real de las obras seleccionadas. Los modelos de participación deben ser realistas en función de la capacidad de pago de los beneficiarios y eficientes en el sentido de asegurar dicha participación. Las fórmulas en que el estado adelanta las inversiones para ser recuperadas en una serie de años suelen fracasar porque los agricultores descubren rápidamente que, una vez hecha la obra, si no pagan no pasa nada. Mucho mejor resultado se consigue con menores porcentajes de cofinanciamiento y pago por adelantado. La experiencia en Latinoamérica demuestra que porcentajes superiores al 25% son difíciles de pagar por los beneficiarios en obras colectivas.

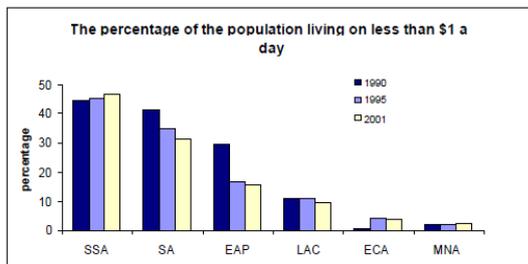
BOX n°1. Perspectivas de riego a escala mundial para el 2030:

- Escasez creciente de agua de buena calidad.
- Necesidades de unos 290 km³ de agua anualmente en países en desarrollo.
- Se espera que el 80% del incremento de producción agrícola proceda del regadío.
- Prioridad al aumento del 20% de la productividad en los regadíos actuales.

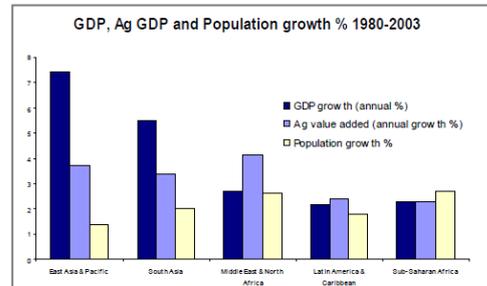
- Crecimiento del orden del 0,6% anual.
- 40 millones de hectáreas de nuevos regadíos (el 90% en los países en desarrollo).
- Inversiones anuales de 10 a 12 mil millones de dólares en modernización y rehabilitación de regadíos.
- Inversiones anuales de unos 5 mil millones de dólares en nuevos regadíos.
- Carencia o insuficiencia de instituciones, legislación y personal capacitado en muchos países en desarrollo.

BOX: Regadíos en África Sub-Sahariana.

África Sub-Sahariana con la actual tendencia es improbable que alcance el primer Objetivo del Milenio, reducir a la mitad la pobreza para el 2015, es decir, las personas que viven con menos de \$1/día. Si nada cambia, el total de pobres continuará creciendo y para 2015, cerca de la mitad de los pobres del mundo vivirán en esta región.



Source: Based on World Bank data



Source: World Bank

El 85% de los pobres en la región viven en las áreas rurales y su forma de vida depende ampliamente de la agricultura. El crecimiento agrario es un factor clave para la reducción de la pobreza y también contribuye al desarrollo de la economía nacional. Pero la producción no ha mantenido el mismo ritmo de crecimiento que la población, la autosuficiencia en la alimentación ha disminuido y la renta en los hogares, requerida para comprar los alimentos, está en continuo aumento.

La agricultura en la región es una actividad de subsistencia y se concentra en alimentos básicos de poco valor. En términos económicos los cereales, tubérculos y plantas suponen las dos terceras partes de la producción agrícola y los cultivos de alto valor, tradicionales y no tradicionales, susceptibles de exportación, sólo representan el 8% (FAO, 2006). La extracción de agua para la agricultura es muy limitada y sólo representa un 2% de los recursos renovables. La superficie equipada de riego es de 7,1 millones de hectáreas, un 70% de las cuales es por riego de gravedad. Sin embargo existen 2 millones de hectáreas improductivas. Existe un potencial de transformación en riego de hasta 5 veces la superficie actual.

La inversión en regadíos puede contribuir al crecimiento de la agricultura y a la reducción de la pobreza de forma directa debido a: 1) intensificación y diversificación, que incrementa la producción y la renta de las explotaciones; 2) incremento del empleo agrícola; 3) reduce los precios locales, mejorando en consecuencia la renta neta real de los compradores. Los costes de transformación son del orden de 6000 US\$/ha. para nuevos regadíos, 3500US\$/ha. en rehabilitación de regadíos y 250 US\$/ha para mejora de la gestión de la lluvia en el seco (water harvesting).

La inversión en la gestión del agua de lluvia en tierras de secano constituye una alternativa al regadío para la producción de cereales básicos, excluyendo el arroz, y posiblemente otros cultivos más rentables. Las futuras inversiones públicas deberían concentrarse en el desarrollo de nuevas tecnologías, facilitando el establecimiento de cadenas de producción donde sea necesario y promoviendo el establecimiento de los mercados correspondientes. El suministro de agua tiene que estar garantizado y debe suministrarse conjuntamente con un paquete de acciones que maximice la productividad y rentabilidad.

Los factores asociados a tasas internas de rendimiento altas incluyen una baja inversión por hectárea, el acceso al mercado, la productividad y la constitución y diseño de instituciones apropiadas. Cumpliendo estas condiciones se puede alcanzar tasas internas de rendimientos que oscila entre el 10-15%.

Las políticas y estrategias deberían apoyar programas de inversión que prioricen la rentabilidad de las explotaciones, la sostenibilidad y viabilidad económica y, en consecuencia, la reducción de la pobreza y el crecimiento económico.

Fuente: Investment in Agricultural Water for Poverty Reduction and Economic Growth in Sub-Saharan Africa (World Bank, 2007).

Ignacio Trueba

Madrid 17 de Abril de 2012.

Seminario Agua y Cooperación.

Fundación Botín. Universidad Complutense