

MANEJO DEL USO DE LA TIERRA. EL ASPECTO INSTITUCIONAL

Eric J. Richters

Programa de Cuencas Hidrográficas.
Centro Agronómico Tropical de
Investigación y Enseñanza.

Introducción

El título de este evento es “El desarrollo y los límites de las tierras agrícolas utilizables en Costa Rica”. En mi charla quiero dedicarme al aspecto general de cómo manejaremos las tierras, y esto en su contexto histórico.

El objetivo de mi ponencia es aclarar nuestro acercamiento actual hacia la tierra en general y hacia la tierra rural en particular; los problemas de degradación de la misma, y también es mi deseo el dejar a ustedes algunas preguntas sobre un posible “involucramiento” del Estado en la solución de la problemática.

El desarrollo de la empresa humana

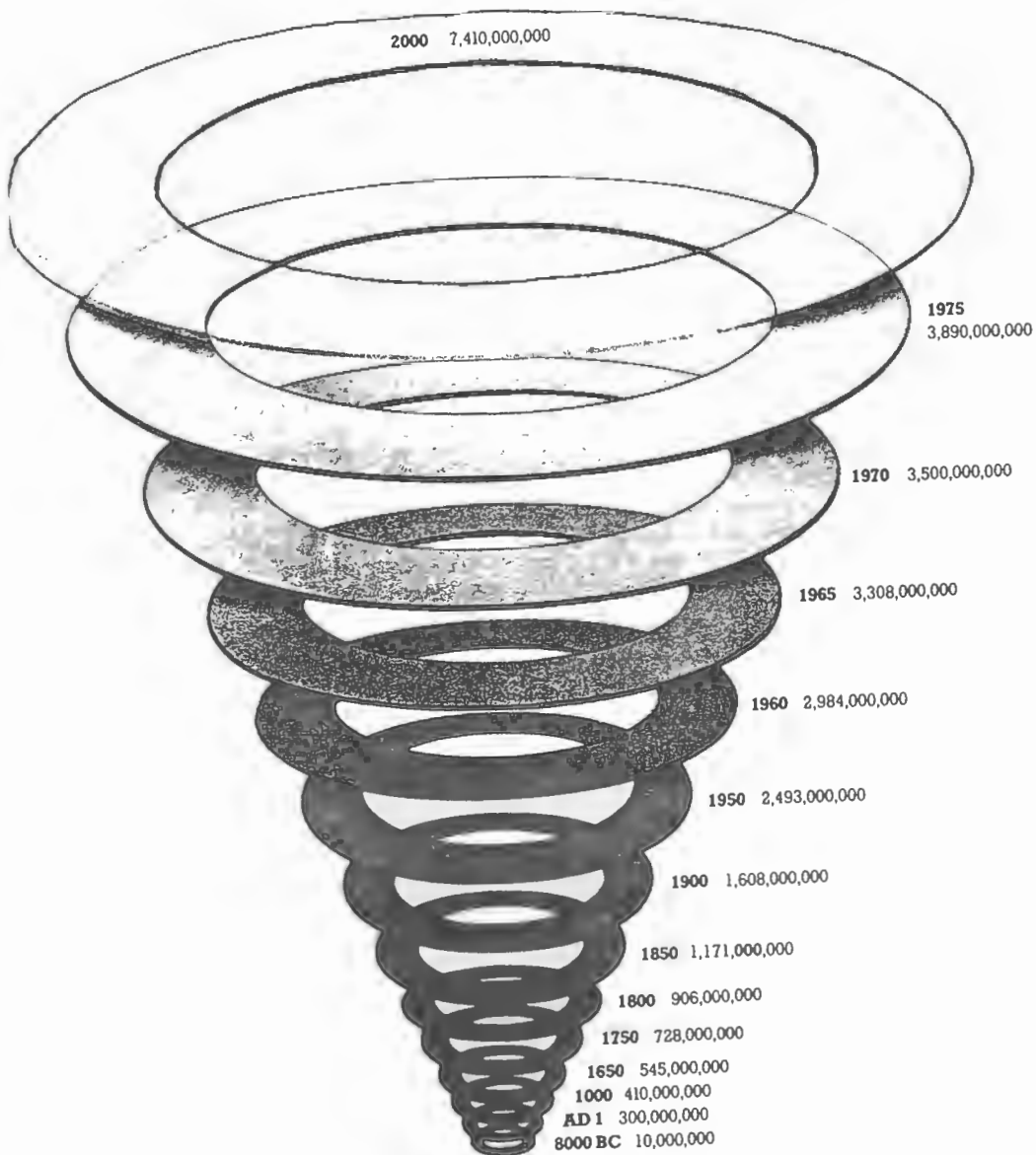
Sin entrar en la discusión continua entre evolucionistas y creacionistas, se puede decir que hace entre 5 millones y 10.000 años nació la economía mixta de cazadores-recolectores.

Cierto es que hace 10.000 años, cuando el hombre (*Homo sapiens*), con relativamente pocos individuos ya vivió en casi todo el mundo, él ha acumulado mucha experiencia y conocimiento sobre su ambiente vegetal y animal. Conoció el uso del fuego, de implementos de piedra y probablemente de madera, a criterio de algu-

nos científicos, tal vez unos 2 millones de años. Hace 10.000 años conoció el arco, la flecha y la lanza, y sabía vestirse. También se ha desarrollado como ser social, ser humano, y aprendió a diferenciar responsabilidades y a cooperar.

Con base en toda su experiencia social y ambiental, hace 10.000 años, desarrolló la agricultura.

La práctica de la siembra, no surgió solamente en un lugar, ni tampoco en un tiempo específico. Hay evidencias que las nuevas formas de vida surgieron en Mesopotamia, pero también en América Central, Perú y Tailandia, por ejemplo. Pero es cierto que la práctica agrícola se difundió rápidamente en el mundo entero. En menos de 8.000 años al menos un 50 % de la población mundial adoptó estas prácticas y hace 200 años tal vez un 90 %; dejando a un 10 % de la población mundial en un modo de vida, de costumbres provenientes tal vez desde hace millones de años. De América Central se sabe que ya se cultivó maíz hace 8 mil años. Esta técnica de cultivos se aplicaba al lado de las actividades de cazadores-recolectores. Hace 3 mil años, finalmente, los cultivos pudieron sostener a las comunidades estables (Leakey et al, 1977).



CRECIMIENTO DE LA POBLACION.
 (Leakey et al, 1977)

La rapidez de este cambio es digno de ser destacada, como también su naturaleza y su consecuencia.

En vez de mudar de campamento a campamento el hombre tenía la obligación de estar con su cultivo para cuidarlo hasta la cosecha. La vida sedentaria también ofrecía la posibilidad de acumular posesiones. La nueva tecnología agrícola en sí causó frecuentemente un exceso relativo de alimentos.

Con la creación de pueblitos y ciudades, la empresa humana estaba iniciándose. Se estuvo desarrollando una sociedad más y más diversificada y compleja. Surgía la diferencia entre agricultura y no agricultura, entre rural y urbano. Se puede decir que el diálogo con el ambiente, que tenía el cazador-recolector, con su vida de día a día (o de estación a estación) cambió en un diálogo entre urbano y rural, dejando el ambiente más y más de lado.

La población mundial creció de 10 millones, hace 10 mil años, hasta casi 5 billones, ahora. De 10 millones a 5 billones en sólo 10 mil años.

Supongo que con el tiempo surgieron actividades de administración regional y que surgió la idea del Estado.

A nosotros nos interesa cómo el Estado tiene (puede o debe tener) influencia sobre el uso de la tierra dentro de su territorio.

Justificación para la prioridad de un manejo de uso de la tierra

En ese capítulo me voy a referir a la situación generalizada de América Central. Para justificar la prioridad de manejo de uso de la tierra en América Central hay que resaltar la relación actual entre el uso en general, por un lado, y la tierra, por otro.

La tierra

La tierra en su totalidad se ve como un conjunto de factores biofísicos y socioeconómicos. Se define (FAO, 1975) la tierra como un área de la superficie del planeta cuyas características abarcan aquellos atributos razonablemente estables o predeciblemente cíclicos de la biosfera, verticalmente por encima y por debajo de esta área, incluidos los de la atmósfera, el suelo y la geología subyacente, hidrología, población vegetal y animal y los resultados de la actividad humana pasada y presente, en la amplitud en que estos atributos ejercen una influencia significativa sobre los usos presentes y futuros de la tierra por parte del hombre.

Aspectos biofísicos

La región bajo consideración se ubica entre 7° 15' y 18° 30' Norte y 77° 5' y 92° 15' Oeste. En general, tiene un clima tropical, pero con zonas climáticas bien distintas. La zona costera atlántica es más lluviosa, 4.000 mm./año es un valor típico, y la precipitación tiene una distribución más o menos uniforme durante el año. La zona costera pacífica es menos lluviosa y tiene un tiempo relativamente seco de hasta seis meses por año. En este tiempo, la evapotranspiración es mayor que la precipitación efectiva. Un valor típico para esta zona es una precipitación de 1.950 mm. promedio anual, del cual un 90 % ocurre en un período de solamente 6 a 7 meses del año.

Como excepción a esta regla, se puede mencionar la costa pacífica sur de Costa Rica y de Panamá, en donde hay más lluvia con una distribución más uniforme en el año. En toda la región existe un aumento en la tasa de precipitación hacia las cordilleras. La erosividad de las lluvias puede llegar hasta tres veces el valor máximo en Estados Unidos (Mora, 1987). En Panamá, Costa Rica y Guatemala esta lluvia orográfica ocurre desde los dos océanos, en Ni-

caragua y, más todavía, Honduras principalmente, desde la costa atlántica. La parte central de Honduras recibe más agua (± 2.000 mm.) que la parte central de Guatemala y de Nicaragua, en donde hay zonas con menos de 1.000 mm. de precipitación por año. Las temperaturas varían con la altura, de, por ejemplo, $\pm 28^{\circ}\text{C}$ promedio anual en las zonas costeras, o bajas, secas, hasta $\pm 6^{\circ}\text{C}$ promedio anual en los cerros altos de Guatemala.

Centroamérica es una región sumamente volcánica y con mucha actividad tectónica. Con excepción de Nicaragua, que sin embargo tiene más o menos 11 cerros volcánicos, los volcanes tienen una altura entre 2.000 m. y 4.200 m. Se notan dos complejos de cordilleras en la región, con una dirección Noroeste-Sureste, y que encierran valles y mesetas centrales en ellas. Un complejo llega desde el noroeste hasta Nicaragua, o mejor dicho, hasta "la depresión geomorfológica de Nicaragua", el otro empieza en el norte de Costa Rica y llega hasta el sur.

Los suelos de la región son en un 50 % de origen volcánico. Los suelos no volcánicos se encuentran más que todo en la zona húmeda atlántica y en Honduras, en general, y son en muchas ocasiones derivados de piedra caliza. Muchas veces no son muy profundos y hay problemas de pedregosidad. También en esta zona hay suelos de origen volcánico, pero ya tan desarrollados que no se clasifican así.

Por la variedad en el clima, hay mucha diversidad en los suelos fuera de la zona húmeda baja. En las áreas montañosas los suelos frecuentemente son de poca profundidad. A veces, notablemente en el noroeste de Nicaragua, suroeste de Honduras y en Guatemala, los suelos volcánicos tienen poco desarrollo en su perfil y son, por consiguiente, muy susceptibles a la erosión por el agua y, en áreas con una distinta estación seca, por el viento (en estas zonas secas también por el agua).

En general, los suelos de la región son de mediana fertilidad. Especialmente las características físicas pueden delimitar la producción agrícola: profundidad, retención de agua, rápida saturación con el peligro de derrumbes, etc.

Erosión

Según el perfil ambiental (Leonard, 1985), el problema más crítico respecto de la erosión del suelo se presenta en El Salvador, donde se estima que más del 50 % de la superficie del país está enfrentando una seria erosión o ha sido significativamente degradada. Esta degradación ocurre por las fuerzas combinadas, y comunes en la región en general, de tala de bosques, pastoreo intensivo del ganado, agricultura de tumba y quema y otras prácticas agrícolas dañinas (cultivos a favor de la pendiente, etc.). La calamidad nacional en El Salvador por esto no es tan diferente de la situación que predomina en las cuencas de la vertiente del Pacífico en los otros países, como también en las tierras altas y montañosas de Guatemala y Honduras, sobre todo en las partes con distinta estación seca. Por sus características topográficas, climáticas y de desarrollo agrícola, la situación en el norte de Guatemala, y el este de Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá es mucho menos crítica. Sin embargo, también allá se encuentra un deterioro acelerado de los suelos en cuanto a compactación y a fertilidad.

Aspectos socioeconómicos

La población total en la región fue de 25,2 millones de personas en 1985. De ellos, unos 10,7 millones vivían en los centros urbanos (42,5 %). En América Latina en general este porcentaje fue de 69,7. Los países más urbanizados en la región fueron Nicaragua (56,7 %), Panamá (56,7 %) y Costa Rica (49,5 %).

CUADRO 1. CARACTERÍSTICAS POBLACIONALES

	1960			1985			Δ % 1960-1985		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
COSTA RICA	1.320	410	910	2.523	1.249	1.274	2,6	4,6	1,4
EL SALVADOR	2.661	935	1.726	4.857	2.032	2.825	2,4	3,2	2,0
GUATEMALA	3.921	1.347	2.574	7.963	2.607	5.356	2,9	2,7	3,0
HONDURAS	1.988	438	1.550	4.369	1.740	2.629	3,2	5,7	2,1
NICARAGUA	1.503	622	881	3.272	1.855	1.417	3,2	4,5	1,9
PANAMA	1.220	441	779	2.183	1.238	945	2,4	4,2	0,8
TOTAL	12.613	4.193	8.420	25.167	10.721	14.446	2,8	3,8	2,2

X 1.000

Fuente: Adaptado de BID, 1986.

El aspecto exponencial del crecimiento de la población se nota bien cuando se compara el crecimiento promedio de los últimos 25 años: 2,8 %, con el crecimiento promedio de los últimos 10 mil años, que es 0,062 %. Con un crecimiento de 2,8 % la población se duplica en 25 años.

En conjunto, los países de la región tienen una superficie de 499.800 km². Se estima que solamente un 13,6 % de esta superficie es arable con el nivel actual de tecnología y con la demanda existente (FAO, 1986), la densidad promedio de población por área arable es 3,7 personas/ha. (1985). El Salvador, Guatemala, Costa Rica y Panamá, tienen valores más arriba del promedio (6,7, 4,4, 4,0, 3,9), altos en comparación con el valor promedio para América Latina que es de 2,0 personas/ha. (BID, 1983). En la región un 46,4 % de la población está clasificada en el sector agrícola (BID, 1986).

La situación respecto de la tenencia de la tierra es la siguiente: aún en Costa Rica el 36 % de la tierra se encuentra en grandes propiedades de más de 500 ha., lo que constituye solamente el 1 % del número total de propiedades del país. En Guatemala el mismo porcentaje de la tierra representa solo un 0,2 % de todas las propiedades, mientras que en El Salvador 1,5 % de las propiedades controlaban 50 % de la tierra en fincas antes de la reciente reforma en ese país. A mediados de la década de 1970, un alto porcentaje de todas las fincas en estos países (46 % Costa Rica y 92 % El Salvador) eran demasiado pequeñas para satisfacer las necesidades mínimas de una familia (Leonard, 1985).

La producción interna bruta (PIB) promedio per cápita fue de US\$ 1.132,0 en 1985. Panamá con US\$ 2.217,8, Costa Rica con US\$ 1.708,1 y Guatemala con US\$ 1.216,3 tu-

CUADRO 2. CARACTERISTICAS PIB

	<i>PIB*</i>		<i>POBLACION**</i>		<i>PIB/Cápita</i>			<i>°/o de NAgr.</i>
	<i>TOTAL</i>	<i>AGRIC.</i>	<i>TOTAL</i>	<i>AGRICOLA</i>	<i>TOTAL</i>	<i>AGRIC.</i>	<i>NO AGRIC.</i>	
COSTA RICA	4.309,5	843	2.523	698,9	1.708,1	1.206,2	1.986,2	60,7
EL SALVADOR	3.746,2	909	4.857	1.947,7	771,3	466,7	1.015,6	46,0
GUATEMALA	9.685,7	2.496	7.963	4.626,5	1.216,3	539,5	2.002,7	26,9
HONDURAS	3.142,4	986	4.369	2.328,7	719,2	423,4	1.034,5	40,9
NICARAGUA	2.764,2	680	3.272	1.331,7	844,8	510,6	1.116,8	45,7
PANAMA	4.841,4	481	2.183	735,7	2.217,8	653,8	2.527,5	25,9
REGION	28.489,4	639,5	25.167	11.699,2	1.132,0	548,0	1.674,0	32,7

* X 1.000.000

** X 1.000

Fuente: Adaptado de BID, 1986.

vieron los valores más altos. El promedio para América Latina en este año fue US\$ 1.781,5. El sector agropecuario, que significa el 46,4 °/o de la población, ha contribuido con un 22,4 °/o en el PIB regional. (En América Latina en general la contribución de 32,6 °/o de la población fue todavía menor: 11,9 °/o). Per cápita esto significa un promedio de US\$ 548,0. En Costa Rica y Panamá el PIB agrícola per cápita agrícola fue más alto que este promedio, con US\$ 1.206,2, US\$ 653,8 (BID, 1986). Tomando en cuenta los promedios regionales, se puede decir que un miembro del sector agrícola produce un tercio de lo que producen los otros habitantes de la región. El cuadro 2 da más información específica.

Resumen

Concluyendo, se puede decir que una

gran parte de la población está involucrada en la actividad agrícola, concentrada en una parte efectiva relativamente pequeña del territorio y contribuyendo relativamente poco al PIB. La distribución actual de las tierras todavía acentúa la situación. Tampoco es esta tierra un factor uniforme y existe una fuerte tendencia a que los campesinos menos afortunados, preparados y apoyados se concentren en las áreas peores, con suelos muchas veces más susceptibles a la erosión. Mientras que el uso del terreno rural en general, y ciertamente la agricultura marginal en particular, tal vez no produce mucha riqueza en la región, es de suma importancia por el número de gente involucrada, y por su efecto frecuentemente negativo sobre el potencial agrícola, el desarrollo del que puede formar la base de economías nacionales sanas. En el caso de Costa Rica, la contribución per cápita al PIB del sector agrícola en comparación con

la del resto del país muestra menos divergencia que en otros países en la región. Sin embargo, según el BID ((1986), un 30 % de la población rural vive en la pobreza (ganan menos de 1,75 veces del costo de la canasta básica). También la incidencia de degradación del recurso tierra es bien notable en muchos lugares del país (Hartshorn, 1983, indica que 42 % del territorio está afectado por la erosión acelerada y que la tierra rural utilizada se refiere a un 60 % del territorio). Esta realidad, me parece, da amplia justificación para una consideración estatal al respecto. Estudiar y entender esta realidad actual es el primer paso de cualquier ordenamiento territorial, de cualquier manejo integrado de uso de la tierra, por parte del Estado.

El interés del Estado en la tierra como recurso

Aparentemente, la primera importancia desde el punto de vista del individuo, pero también del Estado, fue cuantificar y asegurar o confirmar las posesiones en cuanto a la tierra.

En el Egipto de 3.000 A.C. (es decir, hace 5.000 años) ya existía un sistema catastral en relación con la organización de riego en el valle del río Nilo. Aparentemente fue para confirmar las áreas individuales después de las inundaciones.

Según el griego Herodoto, este catastro en Egipto se transformó de un catastro jurídico a un catastro fiscal en 1.700 A.C. y esta fue, según él, la primera gran regularización del impuesto a la propiedad raíz. En dicha regularización se fija una quinta parte de las rentas (o sea el 20 % del ingreso bruto) como tasa de impuestos. Aparentemente sigue en vigencia en Egipto hasta nuestros días (Dobner, 1982). El catastro romano, "los tabulaes censuales" son bastante famosos y aún los reyes francos posteriores a Carlo Magno se sirvieron de los libros de los censos romanos para implementar los impuestos. Desde la Edad Media se renovaron o intro-

dujeron gradualmente los sistemas catastrales, básicamente, desde el punto de vista estatal, con fines fiscales, en toda Europa. En los últimos 125 años también en otros países.

La tierra no fue solamente productora de alimentos, pero, por ser productora, fue también una fuente de dinero para el buen funcionamiento del Estado.

La revolución industrial

Hacia la revolución industrial, la población mundial creció hasta más o menos 1 billón de personas (un crecimiento de 1 billón a 5 billones en unos 150 años, significa un promedio de 1.079 % por año).

La revolución industrial tuvo gran consecuencia en cuanto a la urbanización. El sector rural se desarrolla más y más en función del sector urbano. También se puede decir que el diálogo entre sector rural y sector urbano cambió en un monólogo.

Quiero referirme a Holanda ahora, para indicar en términos muy generales (cada país tiene sus particularidades), lo que ha pasado en el noroeste de Europa en el último siglo respecto del acercamiento hacia la tierra.

En el siglo pasado en Holanda, se puede decir en Europa en general, el mercado decidió sobre los asuntos en el país, mientras que el gobierno tenía como objetivo liberal desarrollar la infraestructura entre productor y mercado. Resultaron un sistema capitalista y problemas sociales correspondientes.

Uno de estos problemas fue el de vivienda, la situación de la cual tenía una marcada influencia negativa también sobre la situación de salud en general en el país. Después de unos 50 años de hablar, salió en 1901 la primera "ley de vivienda".

Esta ley tenía dos componentes principa-

1. Proteger la calidad de vivienda (normas mínimas).
2. Exigir que cada comunidad con más de 10.000 habitantes haga un plan de desarrollo urbano: un "plan de calles".

El objetivo 2 era el de proteger el espacio libre en las áreas nuevas de desarrollo (aire, luz, disminuir peligro para incendios, etc.).

En 1921 surgió una corrección de esta ley, esta vez también incluyendo atención para las áreas entre las calles. Todavía no tomó en cuenta áreas rurales en las municipalidades, es decir, fuera del área construida.

En 1931, otra revisión de la ley de vivienda causó la incorporación voluntaria de un ordenamiento interurbano, es decir, incluyendo las áreas rurales en las municipalidades, con el objetivo de guiar o, mejor, delimitar el proceso de urbanización. La cooperación necesaria entre los centros urbanos para lograr este ordenamiento, el aspecto de voluntariedad, como también la incapacidad técnica para ejecutar un manejo rural, dejó a este componente de la ley sin resultados.

Alrededor de la segunda guerra mundial se mostró una tendencia hacia el concepto de un "plan nacional": un plan general para ordenar un desarrollo armónico del suelo holandés, según objetivos bien definidos. Esta tendencia también ocurría en Alemania, Francia, Inglaterra y E.E. U.U. (Universidad de Wageningen, 1985).

Pero mientras que el concepto se incorpora en una ley en 1950, que tuvo vigencia hasta 1965, Holanda nunca ha tenido su plan nacional. En toda esta discusión sí surgía la confirmación

de la necesidad de una planificación regional, para la cual ahora se ha asignado la responsabilidad a las provincias.

Nacionalmente la idea de "plan" lentamente cambió en la idea de "manejo". Manejo en su sentido general, de coordinación más que de ejecución, y más dinámico que un "plan". Un plan tiene la tarea de solucionar un problema específico, mientras que el manejo tiene más el objetivo de guiar hacia delimitar una problemática en general.

En 1965, finalmente, la "ley de vivienda" cambió en una nueva "ley de vivienda" y en una "ley de ordenación espacial". Mientras que esta última ley elaboró una base para consideración estatal respecto de la ordenación espacial, no incorporó poder de decisión a nivel de Estado ni de provincia.

Provincia y Estado tenían posibilidad de interferir en varias maneras con los planes de la municipalidad, pero al final el poder de decisión quedó allí.

A pesar que desde el año pasado el gobierno central puede en algunos casos decidir sobre el uso de ciertas tierras, en la práctica el poder de decisión queda descentralizado (Giebiels, 1986).

Mientras que en Holanda y en el norte de Europa, en general, ya no puede contemplarse de modo satisfactorio a la ciudad y al campo como "milieux" discretos, es tal vez interesante mencionar que específicamente tanto el sector agrícola como también el sector naturista/conservacionista han empujado hacia más poder de decisión general. Aparentemente no tenían mucha confianza en los criterios urbanos de la municipalidad hacia el ordenamiento territorial. El sector rural no se sentía bien representado (Giebiels, 1986; Clout, 1976).

Conclusión y preguntas

Aquí en América Central, por un lado, tenemos la problemática rural en general y del uso de la tierra rural en particular. Esta problemática, con sus aspectos socioeconómicos y biofísicos es diferente de la problemática rural en el norte de Europa. Se puede decir que aquí, mientras el sector rural no produce mucha riqueza per cápita, si es mucho más importante a nivel nacional. Esto es por el número de gente involucrada, pero también por el efecto muy negativo de la degradación del recurso tierra sobre las economías nacionales, ciertamente a largo plazo. Aquí se puede pensar también en los recursos hidroeléctricos, en la producción de agua en general, pero también en el riesgo de inundación, por ejemplo, todos con efectos impactantes sobre los centros poblados. (Es decir, del efecto negativo sobre el sector rural mismo).

Por otro lado, tenemos un acercamiento urbano hacia el sector rural. En América Central, como en Europa, hay gobiernos con una orientación hacia el mercado económico. También tienen en general acercamientos liberales "top-tobottom" en su administración. (Entonces, en este sentido, son un poco más centralistas que en, por ejemplo, países como Holanda e Inglaterra).

De allí surgen unas preguntas:

Cuando distinguimos 3 maneras en que un gobierno puede influenciar el desarrollo espacial:

- a) Guiar el desarrollo espacial por medio de legislación y reglamentación consiguiente, por ejemplo, en la forma de planes espaciales.
- b) Influnciar el desarrollo espacial por medio de subsidios o impuestos a terceros, posiblemente en el marco de un plan espacial.

c) Dirigir el desarrollo espacial en un sentido directo, por ejemplo, en relación con infraestructura vial o un sistema de riego.

1. ¿Hasta qué nivel el gobierno en general, es decir, con sus varios niveles, tiene (o debe tener) influencia sobre el uso del recurso tierra en el territorio nacional?
2. ¿Con la estructura administrativa actual, puede tener esta influencia?

Tal vez hay que pensar en una descentralización de una planificación más detallada, más hacia el área a planificar. Con otras palabras en un nivel de manejo integrado, más acerca del campo.

3. ¿Las municipalidades pueden absorber esta responsabilidad, o hay que pensar más a nivel de cantón o provincia?

Tomando en cuenta el aspecto biofísico de la tierra hay que pensar en la cuenca hidrográfica como unidad de planificación y tal vez de manejo.

4. ¿Cómo y hasta qué nivel se puede incorporar el concepto de cuencas en la infraestructura administrativa, existente en la actualidad?

El Programa de Manejo de Cuencas del CATIE está buscando un acercamiento realista al respecto.

BIBLIOGRAFIA

- BID. 1986. **Progreso Económico y Social en América Latina**. Informe 1986. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, E.E. U.U.
- Clout, H.D. 1986. **Geografía Rural. Elementos de Geografía**. Oikos-tan. Barcelona. España.
- Dobner, H.K. 1982. **Sistemas Catastrales**. Editorial Concepto S.A. Méjico D.F. Méjico.
- FAO. 1986. **Esquema para la Evaluación de Tierras**. Boletín de Suelos, N^o. 32. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma. Italia.
- FAO. 1986. **FAO Production Yearbook**. Vol. 37 (1985). Food and Agriculture Organization. Roma. Italia.
- Giebels, L. 1986. **De Nieuwe Ruimtelijke Ordening**. Intermediair, 22^e jaargang 27. pp. 43-47. Amsterdam. Los Países Bajos.
- Hartshorn, G. 1983. **Costa Rica: Perfil Ambiental**. Centro Científico Tropical. Trejos. San José. Costa Rica.
- Leakey, R.E. y Lewin, R. 1977. **Origins**. Macdonald and Jane's. London. Inglaterra.
- Leonard, H.J. 1985. **Recursos Naturales y Desarrollo Económico en América Central. Un Perfil Ambiental Regional**. Traducción del inglés por G. Budowski y T. Maldonado. Original inglés producido por el Instituto Internacional para el Ambiente y Desarrollo (IIEA). Washington. E.E. U.U.
- Mora, I. 1987. Resultados preliminares de estudio de tesis, todavía no publicado.
- Universidad de Wageningen. 1985. **Inleiding Planologie**. 06 27 4112. Universidad de Wageningen. Wageningen. Los Países Bajos.



El ingeniero holandés Eric J. Richters, segundo a la derecha, y los ingenieros Hsioh-Kwen, Hao, Huei-Long, Wu y Lee Ming-Nan de la República de China, tercero, cuarto y quinto a la derecha, hicieron valiosos aportes sobre tecnologías innovadoras en la utilización de los suelos.