

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES



COOPERACION TECNICA INTERNACIONAL
PARA COMBATIR LA DESERTIFICACION

T E S I S

Que Para Obtener el Título de
LICENCIADO EN RELACIONES INTERNACIONALES

P r e s e n t a n

RAFAELA BERNAL VERA
Y
GABRIELA TOLEDO CORTINA

México, D. F.

Noviembre 1978



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Tierra, quien
te midió y te puso?
quién repartió tus dones
entre unos cuantos seres?
Tierra, escucha y medita
estas palabras,
las doy al viento para que vuelen,
caerán en tu viento a germinar,
no más batallas, basta,
no queremos pagar tierra con sangre:
te queremos amar
madre fecunda
madre del pan y del hombre,
pero
madre de todo el pan y de todos los hombres.

Pablo Neruda

I N D I C E

	pag.
INTRODUCCION	1
1. EL PROBLEMA DE LA DESERTIFICACION	
1.1. Procesos de la Desertificación	7
1.2. Causas de la Desertificación	16
1.3. Dinámica de la Desertificación	22
1.4. Las Consecuencias de la Desertificación sobre el Hombre	39
1.5. Medidas para Combatir la Desertificación	43
2. EL PAPEL Y LAS ACTIVIDADES DE LOS ORGANISMOS INTERNACIONALES ANTE LA DESERTIFICACION	
2.1. Actividades de los Principales Organismos Internacionales ante la Desertificación	66
2.1.1. La Organización de Naciones Unidas Programas y Organismos Relacionados con la Desertificación	66
2.1.2. La Organización de Estados Americanos y la Desertificación	74
2.1.3. Organismos Internacionales no Gubernamentales relacionados con la Desertificación	77
2.2. La Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano	79
2.3. Los Trabajos de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Agua de interés para la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación	82
2.4. Reuniones Preparatorias Regionales a la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación	85
2.4.1. Reunión Regional Preparatoria para las Américas	87
2.4.2. Reunión Preparatoria de la Región del Mediterraneo	91

2.4.3.	Reunión Preparatoria Regional de Africa del Sur del Sahara	83
2.4.4.	Reunión Regional Preparatoria para Asia y el Pacífico	96
2.5.	Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación	98
3.	LA PROBLEMÁTICA DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA INTERNACIONAL	
3.1.	La Transferencia de Tecnología sobre Desertificación	104
3.2.	Diferentes Posiciones de los Países Desarrollados y en Desarrollo	109
4.	MEXICO	
4.1.	El Problema de la Desertificación en México	
4.1.1.	Distribución Geográfica	116
4.1.2.	El Problema Económico y Social	124
4.2.	La Actitud y los Programas Gubernamentales	131
4.3.	Programas de Cooperación Internacional en la Materia	142
4.3.1.	Programas Bilaterales	144
4.3.2.	Programas Multilaterales	150
5.	CONCLUSIONES	157
6.	INDICE DE SIGLAS	162
7.	BIBLIOGRAFIA	165
8.	ANEXOS	I

INTRODUCCION .

El ser humano depende estrechamente de los recursos renovables y sobretodo de la productividad primaria; el hombre saca del suelo la mayor parte de los recursos para su subsistencia; este suelo puede destruirse cuando se rompe su equilibrio ecológico por el arrastre del agua, del viento, la presión demográfica, la salinidad del agua, el pastoreo intensivo, prácticas agrarias negativas, urbanismo, etc.

La "Desertificación" se ha convertido en una palabra que comprende todos los problemas que incluyen los cambios ecológicos o actos humanos que despojan a la tierra de su capacidad para sostener la agricultura, la ganadería y la vida humana. En este sentido en el estudio de la desertificación se encuentran aspectos básicos referentes al clima, cambios ecológicos, sociales, tecnológicos y aspectos demográficos y de comportamiento.

Los medios tradicionales de afrontar la sequía y de convivir pacíficamente con el medio ambiente han si-

do manejados de modo erróneo a través del tiempo, lo que se ha agudizado en los últimos años por la presión demográfica y por el uso de sistemas agropecuarios inadecuados; los cuales deben modificarse de inmediato para mejorar y proteger la productividad de la tierra.

630 millones de personas, el 14% de la población mundial, vive en tierras áridas o semiáridas. Un estudio mundial de las condiciones de la tierra muestra que el 43% de su superficie cae dentro de estas categorías.

La desertificación es un problema mundial que afecta directamente a corto o a largo plazo a todo el planeta; sin embargo, hay zonas como el Desierto del Thar en el Rajasthan Occidental, la Rioja, San Luis y la Pampa Argentina; grandes áreas de México y del suroeste de los Estados Unidos, el noroeste de Brasil, las regiones áridas de Coquimbo en Chile, Australia, el Sabel, etc., que presentan una situación crítica que ha llevado a la desnutrición de la población de esas áreas o a que emigren a otras regiones.

La necesidad de adoptar medidas para combatir la desertificación es tanto más urgente cuanto que se trata de un proceso dinámico que se acelera e incrementa por sí mismo, con el agravante que al pasar el tiempo la reha-

bilitación es cada vez más lenta y costosa, hasta llegar a un proceso irreversible. De continuar las tendencias actuales, la desertificación, la deforestación y el crecimiento industrial y urbano, devorarán la tercera parte de las tierras aún cultivables en los próximos 20 años.

Las resoluciones de la Organización de Naciones Unidas sobre Cooperación Internacional señalan el deber de los países desarrollados y en desarrollo, de cooperar con el establecimiento de una infraestructura científica y tecnológica a nivel mundial. Dentro de la cooperación internacional, la transmisión de tecnología es un proceso que abarca una combinación de factores tecnológicos, económicos, administrativos, culturales y políticos que permitan transmitir experiencias y conocimientos para aplicarlos a las necesidades locales. Se ha resuelto desarrollar y promover el intercambio de información tecnológica con miras a asegurar tanto su difusión como su utilización práctica.

Algunas de las acciones iniciales para atacar el problema de la desertificación dentro de la cooperación internacional se refieren a detener su avance, prevenirla, y finalmente, recuperar las superficies afectadas buscando

de nuevos usos productivos; así mismo, mantener y promover, dentro de los límites ecológicos, la productividad de las regiones vulnerables con el objeto de mejorar la calidad de la vida de los pobladores.

Para llevar a cabo la lucha contra la desertificación en todos sus aspectos se calcula que se necesitan inicialmente 400 mil millones de dólares por año, sin embargo, los países más afectados son en su mayoría los más pobres; claro ejemplo de la necesidad de la cooperación internacional para la solución de este problema.

En México, las zonas áridas abarcan el 40% del territorio nacional, habitado aproximadamente por 10 millones de personas que representan el 16% de la población de la República, las cuales casi en su totalidad tienen una situación de precaria subsistencia.

En este contexto, los objetivos del trabajo son el señalar que se ha hecho en este sentido, que acciones se pueden realizar en conjunto y hasta que punto es posible que la cooperación internacional logre detener el avance de la desertificación. Así mismo, que tipo de problemas se afrontan para llevar a cabo tales proyectos y en que medida los países desarrollados están dispuestos a poner al servicio de los países en vías de desarrollo sus

avances logrados en este terreno y hasta donde se comprometerán en la ayuda económica que para tal se requiere.

En cuanto a México, se presentan las políticas y programas gubernamentales para afrontar el problema de la desertificación y sus limitaciones, así como su posición y participación en los programas de cooperación internacional.

Para llevar a cabo este estudio se ha analizado la teoría de Wolfgang Friedman sobre la formación de un Derecho Internacional Cooperativo como un reflejo de los intereses universales actuales, y el punto de vista de Silviu Brucan^{**} sobre la cooperación internacional.

En el Derecho Internacional Contemporáneo es importante distinguir tanto en teoría como en la práctica entre la Ley Internacional de la Coexistencia y la Ley Internacional de la Cooperación, la cual se manifiesta en la estructura cada vez más amplia de la Organización Internacional en busca de intereses humanos comunes.

El Derecho Internacional Cooperativo describe el aumento de las relaciones y organismos legales internacionales interesados en la regulación de los experimentos que se llevan a cabo para lograr una cooperación internacional positiva.

* Friedman, Wolfgang. La Nueva Estructura del Derecho Internacional. México, Ed. Trillas, 1967

** Brucan, Silviu. La Disolución del Poder. Sociología de las Relaciones Internacionales y Políticas. México, Siglo XXI Edit., 1974.

El grado de universalidad de este Derecho Internacional Cooperativo dependerá estrechamente de la naturaleza de su contenido. En algunos campos hay una comunidad más estrechamente unida y limitada. Es trascendental para el Derecho Internacional Contemporáneo la constante expansión de su alcance, en donde se van agregando nuevos campos. Este crecimiento se debe principalmente al gran número de materias en que cooperan las naciones con miras al bienestar internacional.

La información para la elaboración de esta tesis, se obtuvo con la cooperación de la Secretaría de Relaciones Exteriores, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Comisión Nacional de Zonas Áridas, la Dirección de Estudios del Territorio Nacional, la Organización de Naciones Unidas y la Organización de Estados Americanos.

Quisieramos agradecer al Lic. Roberto Gallaga la inapreciable ayuda y amistad que durante el desarrollo de nuestro trabajo nos ofreció.

A Graciela Arroyo Pichardo, Ignacio Bernal, Aliber Guajardo, Pedro Aspe, Elia García, Carlos Bernal, Atlantida Coll, Olga Velazquez, Jesús Contreras, Eugenio McDonald y Alfonso Campos nuestro profundo agradecimiento.

1.- EL PROBLEMA DE LA DESERTIFICACION .

1.1. Procesos de la Desertificación .

La experiencia de la desertificación puede no ser nueva, pero el conocimiento de que se trata de un problema a escala global sí lo es. Es tan reciente, en efecto, que la palabra "desertificación" no ha llegado aún a los diccionarios, con el resultado de que hoy se discute sobre un significado preciso. Para el Profesor Boris G. Rozanov⁽¹⁾ desertificación es "el uso y manejo inadecuado de la tierra por los habitantes de tierras áridas, una de las mayores tragedias del mundo en donde la creciente población animal y humana destruye la frágil vegetación de los suelos áridos y semiáridos"; para otros, desertificación es "un proceso interactivo; el producto de la fluctuación del medio ambiente y los cambios en las relaciones sociales sobre una población que busca sobrevivir en territorios de diversos grados de aridez"⁽²⁾; o simplemente "el proceso de deterioro de la vegetación en la tierra"⁽³⁾. La Organización de Naciones Unidas en la

1. Profesor de edafología en la Universidad de Moscú y Oficial Superior de Programas en la Secretaría de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación.
2. Douglas J. Johnson, Director del Fondo de Actividades Populares de Naciones Unidas.
3. Harold E. Dregne, Director del Centro de Investigaciones sobre zonas áridas en la Texas Technological University.

Resolución 3337 (XXIX) de 1974,⁽⁴⁾ describe a la desertificación como "la expansión o la intensificación de condiciones desérticas, entendiéndose por tales una situación ~~que se caracteriza~~ por una humedad deficiente que se manifiesta en una escasez o falta de vegetación y por la acción del hombre sobre la tierra" (5)

Aunque los desiertos no están desprovistos de vida pueden considerarse como zonas de potencial agrícola sumamente limitado. Existen diversos tipos de desiertos⁽⁶⁾, pero todos ellos se caracterizan por deficiencias de lluvias tan acusadas que solo puede recurrirse a cultivos o cría de ganado mediante adaptaciones especiales como el riego. La desertificación disminuye la productividad de la tierra y por ello se trata de un problema fundamentalmente humano. Toda desertificación afecta al conjunto de la comunidad global; por ejemplo: una disminución de la cosecha de trigo en un país puede tener repercusiones mundiales en el precio de este producto. Pero las consecuencias de la desertificación afectan más a las poblaciones que viven donde está sucediendo y que dependen para su sustento de tierras áridas, especialmente en los países en desarrollo.

4. Vease anexo N°1 : Resolución de la Asamblea General de Naciones Unidas N°3337 (XXIX)
5. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Estudios Preparativos para la Conferencia de Nairobi sobre Desertificación, PNUMA, 1977, p. 14
6. Desiertos calientes y fríos, pedregosos y arenosos.

La desertificación disminuye la resistencia a las consecuencias de una sucesión de sequías, cada una de las cuales tiende a su vez a incrementar el deterioro de los niveles de vida que son el aspecto humano de la desertificación.⁽⁷⁾

La vulnerabilidad a la desertificación y la gravedad de sus consecuencias se debe en parte al clima, en la medida en que, cuanto menor y más inseguro sea el régimen de lluvias, mayor será la amenaza de desertificación; pero intervienen igualmente otros factores naturales, como la estación en que se producen las lluvias, según sea en verano, cuando se evapora más rápidamente, u otros factores no climáticos como la estructura y textura del suelo, la topografía y los tipos de vegetación reinante. Sobre todo, la vulnerabilidad a la desertificación aumenta a medida que se intensifican las presiones sobre la tierra, que se reflejan en la densidad de población o de ganado, o según el grado de mecanización de la agricultura.

Las zonas que se consideran expuestas a la desertificación se muestran en el Mapa Mundial de la Desertificación.⁽⁸⁾ Dicho mapa muestra que las zonas que se consideran en peligro grave o muy grave ocupan la mayor parte de las regiones áridas y semiáridas y se extienden a las

7. Giraud, Jaqueline, "Deserts, la Grande Lépre". L'Express, París, 24 de agosto 1977, p. 39

8. Véase Anexo N°2: Mapa Mundial sobre Desertificación.

zonas contiguas con mayor humedad.

Prescindiendo de las tierras secas muy frías y de los desiertos extremos, los cuales no sufren una ulterior degradación, subsiste una zona de tierras secas potencialmente productivas, pero amenazadas, que abarca 45 millones de Km², o sea el 30% de la superficie sólida de la tierra.⁽⁹⁾ Estas tierras están tan extendidas que dos terceras partes por lo menos de las 150 naciones del mundo se ven directamente afectadas. Así pues, por su misma extensión, se advierte que la desertificación es un problema global.

Debe también tenerse en cuenta que la desertificación tiene consecuencias que rebasan las tierras inmediatamente afectadas. Las tormentas de polvo pueden recorrer grandes distancias, y es posible que aumenten las inundaciones porque se incrementa la carga de las lluvias torrenciales.⁽¹⁰⁾

Si se permite que la desertificación se desarrolle o siga avanzando en la escala geográfica sugerida por el Mapa Mundial, puede decirse que casi la totalidad de la población de las tierras secas se enfrenta con un peligro. En esas tierras habitan de 600 a 700 millones de personas.⁽¹¹⁾

9. Organización de Naciones Unidas. Desertificación: Visión de Conjunto, Organización de Naciones Unidas. A/CONF/74/1, Nueva York, 1976, p. 11

10. ibid.

11. Véase Anexo N°3: Estimación de los hbts. de tierras secas por región y por sistema de vida.

Actualmente la desertificación más que una amenaza, es ya un peligro real. Muchas personas viven en tierras secas que están sometidas actualmente a desertificación, en donde sus medios de vida se ven ya afectados y los cálculos actuales de la tasa de pérdidas justifican el pesimismo, pues indican que para fines de siglo, el mundo habrá perdido la tercera parte de sus tierras cultivables.⁽¹²⁾ Tal pérdida sucederá en un momento en que las necesidades alimentarias de la población mundial crecen al ritmo del aumento demográfico. Ello significa que para mantener los niveles de alimentación actuales, inadecuados ya en muchas partes del mundo, será necesario aumentar en un tercio la producción de alimentos antes del fin de este siglo.⁽¹³⁾

Los cálculos de la actual tasa de degradación de las tierras y del costo anual de prevención o recuperación de las pérdidas de los terrenos se han establecido en el anexo N°4. Los cálculos indican que dichas medidas son beneficiosas desde el punto de vista de la economía y presentan un cociente beneficio/costo superior al 2/1. Las medidas preventivas, por otra parte, son menos costosas, y el cálculo de las tasas de degradación

12. Gwynne, Peter. "Lethal Spread of the Sands". Newsweek, New York, 9 de septiembre 1977, p. 80
13. Smith, L.P. El Tiempo y la Alimentación. Boston, Brinton Press, 1974, p. 72
14. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Estudios Preparativos para la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación. PNUMA, Santiago de Chile 1976, p. 17.

indica la necesidad inmediata de realizar inversiones en medidas adecuadas de ordenación de las tierras.⁽¹⁴⁾

La urgencia de la lucha contra la desertificación es tanto más evidente ya que se trata de un proceso dinámico que se acelera e incrementa por sí mismo. El número de personas inmediatamente amenazadas es alarmante.⁽¹⁵⁾ Pronto la rehabilitación será cada vez más lenta y costosa, y la degradación alcanzará rápidamente el momento irreversible en términos prácticos y económicos.⁽¹⁶⁾

Para captar con exactitud cómo se produce un proceso de desertificación, hay que observar primeramente la delgada interfaz⁽¹⁷⁾ de contacto del suelo con la atmósfera, donde viven las plantas y donde debe existir un equilibrio entre la energía que entra y la energía que sale, así como entre el agua recibida y la que se pierde.

Cuando llueve, las plantas absorben directamente una parte del agua, otra parte se infiltra en el terreno -en donde puede permanecer en reserva- y el resto se evapora o escurre por la superficie. Una parte de la humedad del suelo, y la absorbida por las plantas, se evapora pasando de nuevo a la atmósfera; la otra parte puede infiltrarse hasta capas más profundas acumulando

14. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Estudios Preparativos para la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación. PNUMA, Santiago de Chile, 1976, p. 17
15. Vease Anexo N°5.
16. Aspen Institute. Report of Expert Working Group on Conditions and Risk Reductions in Areas Exposed to Desertification. Berlin. Aspen Institute Press, 21 marzo 1977, p. 19
17. Superficie de contacto entre la tierra y la atmósfera.

dose en depósitos subterráneos donde puede permanecer miles de años o migrar hacia una depresión y volver al océano. (18)

La interfaz entre el suelo y el aire, contribuye también al equilibrio de la energía generada por los rayos del sol o por el calentamiento de la atmósfera. Parte de la energía vuelve por reflexión a la atmósfera; otra parte queda como reserva en el suelo. Esa energía de reserva y la recibida directamente por el sol es la que utilizan las plantas para su crecimiento.

Parte de las plantas son alimento de los animales herbívoros y éstos, a su vez pueden ser devorados por los carnívoros, en tanto que todos los animales devuelven energía y humedad a la atmósfera al respirar. Los excrementos y los cuerpos en descomposición de los animales y de las plantas proporcionan al suelo los nutrientes orgánicos que se depositan con mayor densidad en las capas superiores del suelo. (19)

En condiciones naturales y mediante adecuadas estrategias, los diferentes sistemas ecológicos (20) de las tierras secas mantienen un intercambio equilibrado de agua y energía, equilibrio que queda perturbado cuando el hombre explota la tierra. Por ejemplo: cuando la

18. Ver Anexo N° 6.

19. Organización de Naciones Unidas. Desertificación: Visión de Conjunto. Conferencia De Naciones Unidas sobre Desertificación A/CONF.74/1, sept. 1977, p. 42

20. Sistema ecológico: zona natural en que organismos vivos y substancias inertes actúan intercambiando materiales en una relación recíproca.

ya escasa vegetación se reduce todavía más hasta desaparecer, el humus⁽²¹⁾ se mineraliza, transformando la estructura del suelo. La lluvia, cae directamente sobre éste y lo fragmenta, por evaporación se forma una delgada costra que impide la penetración del agua, lo que deteriora aún más la reserva de aguas acumuladas en el subsuelo. Todos estos cambios suponen una evolución hacia un ambiente más hostil para las plantas con el resultado de que la vegetación reacciona desfavorablemente a las lluvias, produce menos alimentos y gran número de plantas suelen morir en una fase de la sequía cada vez más temprana. Estos cambios son típicos del proceso de desertificación.

Los principales procesos y etapas de la desertificación se pueden resumir en la forma siguiente.⁽²²⁾ en las tierras de pastoreo se produce una deterioración inicial de la composición de los pastos sujetos a un pastoreo abusivo, caracterizado sobre todo por una reducción de plantas comestibles y un aumento de las plantas anuales no comestibles. Las tierras que eran productivas quedan al desnudo y a merced de la erosión de agua y viento. El golpeteo de la lluvia sobre el suelo fragmenta su superficie que se encostra al salir el sol, reduciendo la infiltración y aumentando la escorrentía.⁽²³⁾

21. Manto de tierra vegetal.

22. Pouquet, Jean. Les Deserts, París, Presses Universitaires de France, Colección ¿Que sais-je?, 1972, p.46

23. ibid.

Ello lleva a que la capa fértil de la tierra sea arrastrada dejando al descubierto los subsuelos infértiles.

La erosión del viento y del agua actúan conjuntamente, ya que las superficies desnudas de plantas están cada vez más expuestas a que se las lleve el viento. Las partículas de tierra más finas, incluyendo el alimento orgánico de las plantas, vuelan convertidas en polvo y los fragmentos más pesados derivan en forma de arena o pueden acumularse formando dunas, las cuales no sólo resultan estériles y difíciles de colonizar por las plantas, sino que pueden invadir las valiosas tierras de cultivo cercanas y destruirlas.

A medida que los suelos se desecan por la desertificación, las sales solubles ya no se disuelven tan fácilmente y pueden concentrarse cerca de la superficie por evaporación. La salinización y la alcalinización de los suelos puede llegar a eliminar toda vegetación, y también a favorecer el proceso de erosión haciendo que el suelo se desquebraje y disgregue. Como es natural, este fenómeno de desertificación se acentúa más y tiene consecuencias más costosas en tierras de riego, donde las sales introducidas por el riego no pueden ser arrastradas por el agua.

La desertificación que es relativamente fácil de combatir en sus fases iniciales, se convierte en una amenaza cada vez más seria, a medida que avanza el proceso, aumentando exponencialmente los gastos de rehabilitación de la tierra, hasta que llega al nuevo equilibrio del desierto total y se pierde toda esperanza de recuperar la tierra para cualquier fin útil.

1.2. Causas de la Desertificación .

La desertificación es pues de algún modo el resultado de la interacción entre el hombre y un determinado medio ambiente difícil y en evolución. Por lo tanto tomando en cuenta los principales factores que contribuyen a la formación de este fenómeno, se hará una división en base a los aspectos naturales que causan la desertificación y la enorme contribución del hombre en la agudización de este problema.

Dentro de los factores naturales se encuentran cinco indicadores principales que a su vez son causados por otros factores que vienen a ser determinantes: (24)

24. Organización de Naciones Unidas. Conferencia sobre Desertificación. Documentos, México, Reunión Nacional, Junio 1977, p. 1

1. La escasez de agua; lleva consigo problemas de baja precipitación, de la distribución irregular de las lluvias, del mal manejo del agua para la irrigación, de la explotación excesiva de las aguas subterráneas y reservorios⁽²⁵⁾ superficiales, de la evaporación, etc.

2. La erosión ocasionada por el agua y los vientos, acompañada de la reducción de la capa vegetativa, desagües no controlados, degradación de la estructura del suelo, prácticas de cultivo inapropiadas, ventarrones, disminución de la profundidad del perfil del suelo, etc.

3. La salinidad de los suelos, la calidad deficiente del agua, las prácticas deficientes de mojado, mala irrigación, sistemas de drenaje inadecuados, etc.

4. La reducción de la capa vegetativa y de la productividad ocasionada por el desmonte, cambio de maniobras de cultivo, manejo deficiente de la vegetación, pastos excesivos, colecta irracional de productos alimentarios, tala excesiva de bosques, fuegos forestales no controlados, sequía, etc.

5. La reducción en el rendimiento de los animales se debe a la escasez de agua, deficiencia de cose-

25. Agua almacenada en la superficie.

chas y reserva forrajera, sobrepoblación animal y otros.

Es importante señalar que la agricultura de temporal, sobre la cual descansa la actividad de la gran mayoría de la población rural, conduce con bastante frecuencia a la pérdida del suelo, básicamente por el uso de terrenos impropios para dicha actividad y la utilización de tecnologías inadecuadas. (26)

Otra práctica agraria con consecuencias desastrosas es el pastoreo abusivo. España constituye un ejemplo notorio de devastación de suelos fértiles por el exceso de ganado, ya que en los últimos años la cría se vió muy favorecida tanto por el precio en los mercados como por las políticas de exportación, abandonando las tierras agrícolas semiáridas para el cultivo de pastizales. En Sudáfrica, sobretudo en las "reservas indígenas" debido a la densidad de población y el exceso de cabras y ovejas para su alimentación, se ha deteriorado el 75% del suelo (27)

Toda utilización de las tierras secas que no tenga en cuenta su fragilidad y su extrema variabilidad en cuanto a la producción biológica, constituye una explotación abusiva. En situaciones de suelos empobrecidos,

26. Organización de Naciones Unidas. Conferencia sobre Desertificación. Documentos, México II Reunión Nacional, Junio 1977, p.13 y 14.

27. Bonnefous, Edouard. El Hombre y la Naturaleza? México, F.C.E., 1973, p. 33 y 34

de escasos niveles de vida y de ténues relaciones biológicas, cambios muy pequeños pueden desencadenar efectos profundos .

Las tierras secas son sumamente sensibles a los cambios de lluvia y energía, sufriendo alteraciones aparentemente sin importancia, pero que a la larga y en determinadas circunstancias pueden provocar graves crisis.

Las tierras secas están sujetas continuamente a condiciones extremas y pueden persistir sus formas de vida gracias a que la vida vegetal de las tierras áridas está perfectamente adaptada a estas condiciones, si no sufre una sobre-alteración por la acción del hombre. Cuando vuelve a llover después de una sequía se forman nuevamente las reservas de agua en el suelo y vuelve a brotar la vegetación. Todas las tierras secas tienen ecosistemas con una resistencia natural, aunque este proceso de recuperación natural es muy lento, la recuperación de la situación primitiva del suelo puede lograrse.

La explotación abusiva de las tierras áridas no se limita en modo alguno a las prácticas agrícolas o ganaderas inadecuadas. El hombre recubre las tierras de carreteras, explora recursos minerales, abre minas, perfora pozos, abre canales, construye fabricas, edifica

ciudades, y contamina agua y atmósfera con gases y desechos industriales. Todas estas actividades rara vez se llevan a cabo comprendiendo el precario equilibrio natural de esas regiones. El hombre penetra en esos medios y actúa en ellos sin tomar en cuenta su sensibilidad y limitaciones particulares; esta actividad puede tener efectos menos desastrosos en medios ambientes más flexibles, donde la riqueza de la tierra, y las formas de vida contribuyen al proceso natural de restauración.

Con frecuencia se emprenden proyectos sin tener en cuenta el equilibrio de los ecosistemas; como por ejemplo: los pozos profundos en las zonas de pastoreo aumentan las posibilidades de abastecimiento de agua, lo que ha elevado el tamaño de los rebaños, disminuyendo su movilidad y produciendo un pastoreo local excesivo, afectando gravemente el suelo. Los cambios tecnológicos dan paso a la desertificación al aumentar la explotación de los recursos naturales y la invasión de infraestructuras industriales y urbanas.

Es importante señalar que el proceso de desertificación y la degradación ecológica se deben en gran parte a las economías y actividades esencialmente de subsistencia de los habitantes de las regiones de que se trata. Debe tomarse en consideración que existe un sis-

tema internacional desfavorable de intercambio de productos y precios. El fenómeno mundial del hambre y la escasez de recursos alimenticios, así como aspectos estructurales que representan el marco de referencia para la estrategia del desarrollo en las zonas áridas y semi-áridas, contribuyen a aumentar la desertificación y sus consecuencias.

Como resultado de la presión para conseguir la máxima producción, se llega a los límites ambientales de la utilización de la tierra. Generalmente se evalúan con optimismo las posibilidades del suelo para obtener una producción sostenida. Este optimismo va acompañado no solo de las presiones a que están sujetos cada vez más los agricultores de las tierras áridas para lograr una producción mayor, sino del alto índice de crecimiento demográfico, típico de zonas áridas.

El aumento de población trae consigo un aumento en el ganado; entre 1950 y 1973 el aumento de cabezas de ganado en el mundo fué del 50% y en algunos casos como en el Sudán hasta del 200% en el mismo período. (28) Casi en todas partes, la presión de los animales sobre los pastos ha superado la capacidad de producción, de donde procede la aridez del suelo, la erosión y la desertificación.

28. "El Chivo Emisario". CERES, Revista FAO sobre Agricultura y Desarrollo. México, Vol. 10, N°2, marzo-abril 1977, p. 18.

1.3. Dinámica de la Desertificación .

Para analizar la acción recíproca entre el hombre y un medio ambiente difícil -ya que ello es el principal factor de la desertificación- analizaremos las diferentes actividades del hombre en las tierras secas, en su lucha con el medio ambiente y las dificultades a que se enfrenta, para arrancarle penosamente sus medios de subsistencia.

Tres son las principales actividades agropecuarias en las zonas áridas:*

Pastoreo

Agricultura de secano (28)

Agricultura de regadío,

a las cuales debemos agregar la pesca, la caza y la minería; los asentamientos humanos; el corte y recolección de leña; el turismo y las actividades bélicas. (29)

Al practicar cualquiera de estos sistemas de aprovechamiento de la tierra, el hombre ha ideado estrategias y adquirido aptitudes para enfrentarse con los rigores y los riesgos que supone la vida en zonas áridas.

28. Tipo de agricultura que depende completamente de la lluvia. (Agricultura de temporal)
 29. Michelin, Jean. La Vida en las Zonas Áridas. Madrid, ENSA Editores, 1971, p. 34
- * Es importante hacer notar que cada uno de estos tipos de actividades tienen sus peculiaridades en los diferentes modos de producción.

Sin embargo, todas estas prácticas de aprovechamiento de la tierra, aún las más previsorias y automoderadas, han causado daño al medio ambiente.

La desertificación acelerada en los últimos años se puede atribuir, en parte, a trastornos sufridos por las prácticas tradicionales de aprovechamiento de la tierra; los viejos sistemas se han visto sometidos a fuertes presiones que han ido debilitando las limitaciones económicas, políticas y sociales. Estas presiones se han derivado del crecimiento demográfico, de las aspiraciones a niveles de vida más elevados, de la introducción de innovaciones tecnológicas y de la incorporación de la agricultura de zonas áridas a sistemas de comercialización en que los precios parecen fluctuar sin relación con las necesidades o intereses de los productores.

A continuación serán analizadas cada una de las actividades agropecuarias y la manera como éstas han causado desertificación en las tierras áridas y semiáridas; analizando las consecuencias futuras y las posibles ventajas de algunos de estos sistemas para el mejor aprovechamiento de la tierra.

*El Pastoreo:

En las zonas semiáridas, la cría de ganado va

integrándose cada vez más a la producción agrícola. En las regiones áridas donde la labranza no puede llegar, predomina el pastoreo sujeto a los rigores del clima.

En general el pastoreo vive de una gran movilidad a manera de aprovechar los pastos de temporada. Este pastoreo puede ser sedentario o bien nómada hasta llegar a las grandes haciendas comerciales. En general los ganaderos de tierras secas consideran como recurso final al ganado y no a la tierra o su vegetación, sin tratar de comprender la ecología de las comunidades de plantas de las que el ganado se alimenta. (30)

Los sistemas de pastoreo adolecen generalmente de lo que podría llamarse un desfase cronológico: en los años favorables va aumentando el número de cabezas de ganado, del que se resisten a desprenderse al llegar la sequía, de donde resulta un sobrepastoreo de los vegetales ya sobrecargados por la sequía. Cuando ésta cesa y vuelve a llover, existe la tentación de reconstituir los rebaños demasiado rápidamente en aquellas pasturas que todavía necesitan regeneración. Es difícil introducir la flexibilidad necesaria para poder aprovechar cabalmente la tierra cuando se presenta la oportunidad.

30. Organización de Naciones Unidas. La Desertificación en Marcha. Estudios Preparatorios a la Reunión Mundial sobre Desertificación. Santiago de Chile, ONU, 1976, p. 34

Cuando se inicia el deterioro de las tierras de pastoreo es particularmente importante observar las primeras etapas del mismo según se manifiesten en la vegetación, no solo porque las plantas son el recurso básico del pastoreo, sino también por el papel que desempeña en la estabilidad de los sistemas ecológicos de las zonas áridas. (31)

Las especies de plantas más suculentas son las primeras en desaparecer cediendo terreno a especies invasoras menos convenientes. Las valiosas plantas perennes que impiden la erosión pueden ser devoradas hasta su extinción cuando hay grandes sequías, momento en que son el único alimento existente. La desnudez de la tierra se hace particularmente visible en torno a los puntos de concentración, como los abrevaderos, donde es grande el pisoteo de la tierra por el rebaño. (32)

Pastoreo Nómada:

Es la movilidad la que proporciona al nómada su arma principal para luchar contra un medio ambiente difícil. Puede errar en forma continua y puede ir y

31. Organización de Naciones Unidas. La Desertificación en Marcha. Estudios Preparatorios a la Reunión Mundial sobre Desertificación. Santiago de Chile, ONU, 1976, p. 46.
32. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Estudios Preparativos para la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación. Nairobi, PNUMA, 1977, p. 36

venir entre los pastos según las estaciones.

Anteriormente los habitantes nómadas de las zonas desérticas se movilizaban según las lluvias para permitir a los pastos volver a crecer, controlando los rebaños y las fuentes de agua, pero el crecimiento de la población y del ganado ya no permite dar el tiempo necesario a la tierra para recuperarse. (33)

Las manadas y rebaños del pastor nómada suelen ser propiedad de las familias, pero otros recursos, como los pastos, los abrevaderos y el combustible son frecuentemente comunales, y su utilización suele ser regulada por la costumbre.

Casi todos los pastores nómadas tienen con los habitantes de la periferia relaciones que son provechosas para ambos. De este modo los nómadas pueden poseer tierras de labranza, pueden ser trabajadores de temporada o pueden tener derecho a alimentar a sus animales con los pastos a cambio de estiércol que estos dejan caer mientras comen.

Además de la movilidad, el pastoreo nómada cría diversos tipos de animales, y cada una de estas especies puede aprovechar una parte diferente del mundo vegetal. (34)

33. Mondey, David. Los Pastores del Desierto. México, Editorial Nacional, 1967, p. 45

34. ibid. p. 52

El nómada puede además completar su alimentación con la caza y la recolección, o, como ya señalamos, trabajar para agricultores vecinos, desempeñar el papel de transporte en zonas desérticas y actuar como comerciante con artesanías que él mismo fabrica. Algunos de ellos emigran a las ciudades por temporadas para obtener un empleo y enviar dinero al hogar. (35)

Sin embargo con toda su capacidad de resistencia, el pastoreo nómada no ha dejado de causar daños al medio ambiente. En los últimos 50 años se ven cada vez más acorralados y sus condiciones políticas y derechos de pastoreo han empeorado. Su permanente movilidad ha sido un obstáculo para su educación, su sanidad y la de sus animales. La desertificación ocasionada por los nómadas aparece debido a la reducción de los terrenos de pastos, ya sea por invasión de sistemas basados en el cultivo, por ciudades y centros urbanos o por restricciones políticas al movimiento libre de los animales. (36)

Como consecuencia, las pasturas han sido sobre explotadas y se han degradado casi en todas partes y la superficie del terreno es cada vez más inestable. La explotación excesiva de las aguas subterráneas ha hecho descender el nivel freático (37) y empeorado la calidad del

35. Mondey, op. cit. p. 52.

36. ibid. p. 82

37. Aguas subterráneas sin estrato impermeable entre ellas y la superficie

agua y su abundancia cerca de la superficie de los pozos.

Las pasturas se muestran cada vez más vulnerables a la sequía, con todo lo que ello implica: destrucción del ganado, abandono forzoso del pastoreo, empeoramiento de la alimentación y la salud de los pastores nómadas. Como consecuencia hay cada vez un mayor número de ellos que abandonan las tierras de pastoreo en busca de otros modos de vida.⁽³⁸⁾

'El pastoreo más sedentario:

Por ser precisamente sedentario, este pastoreo suele conducir a un deterioro claro de los lugares donde concentra su ganado. También la agricultura de subsistencia de estos sistemas sedentarios es factor grave de desertificación pues suele practicarse en tierras de cultivo marginales -de por sí áridas- y en forma constante, poco variada y sin descansos.⁽³⁹⁾

Los datos de que se dispone respecto a las pérdidas del ganado sufridas por estos pastores en Somalia por las grandes sequías, hace pensar que este sistema casi no puede recuperarse a corto plazo y sobrevivir.⁽⁴⁰⁾

38. Monday, op.cit. p. 101

39. Giraud, op.cit. p. 39

40. ibid. p. 41

'Ganadería Comercial:

Esta ganadería tiende a especializarse en un solo tipo o raza de animales que se eligen por razones comerciales y no porque sean fisiológicamente eficientes para la conservación de la vegetación en una zona árida específica.

Generalmente se tiende a reducir al mínimo los costos de mano de obra, echando al ganado a pastar en extensos terrenos cercados. Este desajuste en el control del pastoreo va a menudo acompañado de la ignorancia de las repercusiones de este pastoreo sobre las pasturas, sin poner atención a las necesidades de la vida vegetal.⁽⁴¹⁾

Como la tierra y la vegetación son los elementos de bajo costo no se les considera en este caso como un recurso básico final; lo que se considera así, es el ganado.

La tendencia a llevar al máximo las utilidades pueda fácilmente conducir a un mal ordenamiento ecológico y a un exceso de población animal anual, por no considerarse más que las perspectivas a corto plazo.⁽⁴²⁾

41. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. La Desertificación en Marcha. Estudios preparatorios para la Conferencia sobre Desertificación. Nueva York, PNUMA, A/CONF/75.5, 1975, p. 74

42. ibid. p. 82

Debido al alto precio que de la ganadería comercial se obtiene por sus productos, la reacción del ganadero frente al deterioro de las pasturas se demora y puede llegar a un estado irreversible o demasiado costoso. El escaso control del pastoreo y el pisoteo de la tierra, dan por resultado el deterioro de las pasturas y aceleran el proceso de desertificación.

*Agricultura de secano:

Este tipo de agricultura es aquél que depende completamente de la lluvia, más común en tierras semiáridas. En estas regiones la precipitación pluvial es limitada aunque más abundante que en las tierras donde predomina el pastoreo.

En estas zonas, la agricultura sólo es posible si se adoptan técnicas especiales cuyo objetivo principal sea reunir, acumular, proteger y utilizar hasta la última gota de agua que caiga por lluvia. En general se siembran productos agrícolas resistentes a la sequía, especialmente cereales, como trigo, cebada, centeno y sorgo.⁽⁴³⁾ En México, por ejemplo, casi la totalidad del maíz producido es de temporal.

43. Missoneri, Aldo. Aspectos principales de la Agricultura en Zonas Áridas y Semiáridas, Madrid, Luis de Caralt Edit., 1974, p. 43

En la agricultura de secano se compensan los riesgos climáticos produciendo cosechas de alta calidad cuando las lluvias son buenas (como trigos duros), ya que las tierras secas son mucho más sanas y estos productos se venden a buenos precios en el mercado.⁽⁴⁴⁾

La preparación de la tierra para la labranza supone una transformación de los ecosistemas naturales mucho más radical que la que produce sobre estos el pastoreo, ya que la tierra es revuelta, limpiada de yerba, dejandola además descansar expuesta al sol y al viento y por lo tanto a la erosión.⁽⁴⁵⁾ El viento levanta las partículas fértiles de la tierra, desplazándolas y llegando a formar dunas. Este proceso se acentúa al dejarse extensas zonas desprotegidas de árboles o vegetación alta.

La agricultura de secano es especializada y rara vez se practican actividades mixtas que permitirían la rotación de la tierra con cultivos diversos y la cría de animales. Esta especialización destruye los materiales orgánicos al quemar la paja cuando se termina la cosecha y se prepara la tierra para la siguiente.⁽⁴⁶⁾

Los sistemas de agricultura de secano propor-

44. Missoneri, op. cit. p. 36

45. ibid. p. 46

46. ibid. p. 72

cionan sustento a poblaciones mucho más densas y asentadas que los sistemas de pastoreo, por consiguiente el hombre ejerce una influencia mucho más fuerte en ellas. Muchas de las tierras en que se aplican estos sistemas han sido trabajadas por mucho tiempo y su historia es la historia de la sobre-utilización y deterioro de la tierra. (47)

Sin embargo estos sistemas de agricultura de secano, son de diversos tipos, según el clima y condiciones ambientales. Cada una de ellas tiene sus productos, su tecnología y su marco socio-cultural característico. Todos los lugares donde se les practica son vulnerables a la desertificación que adopta formas características en cada uno de estos marcos, necesitándose procedimientos diferentes para luchar contra ellos. Un ejemplo son las regiones del Mediterráneo con un clima semiárido, lluvias ciclónicas invernales y regímenes de temperaturas cálidas en verano. En estas regiones hay una gran población y grandes ciudades, y lo más visible es (el fenómeno de) la deforestación de las montañas. En donde había bosques ahora hay arbustos enanos y laderas peladas con costras calcáreas y roca. Esto ha ocasionado fuertes inundaciones en las tierras bajas y depó-

47. Missoneri, op. cit. p. 78

sitos cada vez más grandes de limo⁽⁴⁸⁾ en el fondo de los valles. También han destruido o disminuido seriamente las reservas de aguas subterráneas debido a la abundancia de pozos y en algunos lugares, como en la planicie costera de Israel, han sido invadidos por el agua de mar; Este caso se presenta también en Sonora.

A pesar del crepimiento demográfico en estas zonas rurales, la mano de obra escasea por la emigración a las ciudades y la industrialización, dependiendo del sistema político-económico de que se trate.

En el sur de Túnez se observa también que debido a la desaparición de los árboles en las montañas, ha aumentado la erosión del viento (eólica), dando como resultado la formación de dunas y destruyendo la tierra para el cultivo; en muchas tierras bajas se ha extendido la salinización, originando la pérdida de casi una tercera parte de la tierra cultivable de los valles.⁽⁴⁹⁾

Agricultura de regadío:

El regadío proporciona la base principal para la agricultura en las regiones áridas y es un auxiliar vital para la producción agrícola en las zonas semiáridas.

48. El limo es un lodo espeso generalmente infértil.

49. Gwynne, op. cit. p. 80

Actualmente, alrededor del 13% (200 millones de hectáreas)⁽⁵⁰⁾ de las tierras cultivadas en el mundo son de regadío.

Para poder alimentar la creciente población mundial deberán expandirse los sistemas de regadío, pues éste aumenta verdaderamente la productividad de la tierra, y al no haber riesgos por falta de agua, el rendimiento aumenta, pudiéndose levantar cosechas durante todo el año, en vez de dejar las tierras en barbecho.⁽⁵¹⁾

Estos sistemas de regadío disminuyen grandemente los riesgos de desertificación y son importantes recursos económicos para las tierras áridas, permitiendo mayor densidad de población y programas de reasentamiento que a veces son necesarios a causa de la desertificación en otros lugares causantes de emigraciones.⁽⁵²⁾

Las tierras áridas son especialmente adecuadas para el regadío, no solo por la escasa precipitación pluvial que tienen, sino que las plantas que crecen con humedad atmosférica baja están exentas de enfermedades y las hace adecuadas para cultivos múltiples.

Sin embargo el regadío es un proceso costoso y técnicamente complicado y para aprovechar verdaderamente sus ventajas se necesita buena administración, co-

50. Datos proporcionados por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México, junio 1978.

51. Remover la tierra y dejarla sin sembrar para descansar

52. Missoneri, op.cit. p. 84

nocimientos y experiencia. De no aplicarse con eficacia -como sucede en grandes regiones- se desperdiciará el agua que es vital en esas zonas y habrá menor productividad. (53)

También por falta de técnicas adecuadas se puede anegar la tierra, salinizándola, especialmente en los terrenos bajos, debido a drenajes inadecuados o por exceso de pozos.

En el sistema de regadío encontramos problemas sociales de índole especial: si no se tiene cuidado con las anegaciones el plantío puede ser fuente de enfermedades como el paludismo. Se presentan también problemas de derecho de agua, alto precio del líquido, restricciones en su uso etc.. El regadío trae abundancia y hace nacer ciudades en tierras áridas que pueden dar origen a tensiones sociales que aparecen cuando personas de antecedentes diferentes entran en contacto las unas con las otras, en un nuevo medio social y económico. (54)

Muchos otros aspectos de la actividad humana fomentan el deterioro del medio ambiente. (55) Existen comunidades que todavía hallan sus medios de subsistencia aplicando métodos tradicionales de caza, pesca y otras

53. Missoneri, op.cit. p. 89

54. ibid. p. 97

55. La caza, la pesca, la recolección, la minería, el turismo, tala de bosques y busca de energéticos.

actividades económicas o bien una combinación de las mismas. Tales actividades generalmente sirven de complemento a las actividades agrícolas; comparadas con éstas, su impacto ambiental es generalmente más local y poco profundo. Dado que la disminución de la productividad biológica es uno de los principales indicadores de la desertificación, lo mismo se puede decir de las circunstancias que conducen a la reducción de la fauna silvestre o a la desaparición de su habitat. Además de su interés como complemento alimentario la fauna silvestre forma parte intrínseca del sistema ecológico y es elemento vital para el mantenimiento del equilibrio ambiental. Su presencia es pues importante en el combate contra la desertificación.

También en las zonas de las regiones áridas habitadas por comunidades pesqueras puede advertirse desertificación. Los lagos, las lagunas costeras y los ríos de las zonas áridas alimentan industrias pesqueras que proporcionan importantes cantidades de productos ricos en proteínas que sirven como complemento para la alimentación de la población local. Pero en muchas ocasiones las aguas son utilizadas para arrojar desechos causando una destrucción de la fauna y flora marina y ocasionando la desertificación.

Los lagos y las lagunas pueden salinizarse por evaporación en caso de sequía, o por invasión del agua del mar. La degradación de las cuencas fluviales hace que aumente el limo, con lo cual se enturbian las aguas de los lagos y lagunas alimentados por los ríos, lo que destruye la vegetación acuática y reduce las capturas pesqueras. (56)

Por su parte la minería y el turismo, se practican en todo tipo de climas y medios ambientes, pero adquieren especial importancia en las regiones áridas como fuentes de recursos sustitutivos en circunstancias de relativa escasez. Estas actividades han dado fundamental impulso al establecimiento de asentamientos humanos y al desarrollo de éstos y de los sistemas de comunicación en zonas áridas, pero no han dejado de tener serias repercusiones ambientales en estas zonas secas. La industria basada en la minería, incluida la extracción y procesado del petróleo, trastornan directamente la vegetación, los suelos y las aguas, no solo durante las operaciones mineras propiamente dichas, sino también con actividades auxiliares como la construcción de oleoductos y la intensificación del tráfico de vehículos pesados. Sin embargo, lo más grave son los desechos mineros o industriales que acarreados por el agua y el aire, conta-

minan los suelos y aguas subterráneas, lo que es particularmente peligroso en las zonas áridas en que rara vez hay agua suficiente.

El turismo comercial puede tener sobre las comunidades tradicionales repercusiones incontroladas que originan complicaciones sociales como por ejemplo: la necesidad de mano de obra de temporada hace al campesino abandonar el campo con el consiguiente deterioro de los cultivos, surgiendo problemas de distribución de agua.

De los 680 millones de personas que habitan en zonas áridas, puede considerarse población urbana entre el 20 y 30%, concentrada en centros que funcionan como fuentes de regadío (oasis), acantonamiento de fuerzas armadas, de comunicación, o bien centros políticos, administrativos, de turismo, industrias mineras y otras clases de industrias (arena). (57)

Pasados ciertos límites, el consumo de agua per capita aumenta con la urbanización, y las ciudades para satisfacer las necesidades domésticas o industriales de sus habitantes, pueden tener que competir con sistemas agrícolas vecinos para la obtención de agua, como sucede en la Ciudad de México. (58) A su vez, la demanda de car-

57. Michelín, op.cit. p. 74

58. Redondo, Miguel. "Intereses económicos llevan a México al desastre ecológico" Excelsior, México, 20 de febrero 1978, p.3 2a. col.

bón y leña hace que tienda a despoblarse una zona cada vez más extensa alrededor de las ciudades, uniéndose a ésto, la necesidad de espacio para la construcción de habitaciones.

De tal manera, podemos concluir que casi cada acción del hombre puede causar desertificación, si no hay un régimen de conducta que proteja el sistema ecológico de cada región.

1.4. Las consecuencias de la desertificación sobre el hombre

La degradación del medio ambiente, las tensiones biológicas y físicas que se califican como desertificación en los diferentes sistemas de vida en las tierras secas, tienen sus contrapartidas directas en consecuencias físicas, emocionales, económicas y sociales para el hombre.

Las repercusiones de la desertificación sobre los seres humanos ponen de manifiesto una vulnerabilidad progresiva, a la que se agregan tensiones periódicas críticas, que dan lugar a catástrofes humanas. Las poblaciones de zonas áridas se ven cada vez más debilitadas y menos equipadas para afrontar condiciones de ten-

sión y crisis.

De igual manera que los ecosistemas de tierras secas reaccionan con mayor o menor sensibilidad a las tensiones climáticas y a las presiones del aprovechamiento de la tierra, las diferencias en la vulnerabilidad intrínseca de las comunidades que habitan estas tierras, refleja mayores o menores sufrimientos y sugieren el ordenamiento de prioridades. Debe tomarse en cuenta la acción internacional orientada hacia las naciones más vulnerables, y en las que se hayan producido trastornos ecosistémicos más graves.

Las consecuencias humanas y sociales desfavorables de la desertificación ponen de manifiesto incapacidades crónicas en las comunidades marginales que viven en tierras secas; sin embargo, estas incapacidades no son privativas de estas zonas, sino de familias y sistemas de vida al margen del mundo moderno, especialmente en medios remotos y peligrosos en los que la tradición, la desigualdad social o la indiferencia política aislan aún más a la población. Entre estas consecuencias desfavorables se cuentan el hambre, las enfermedades y la muerte prematura a causa de cosechas insuficientes continuadas o a la destrucción masiva del ganado, especialmente en sociedades de subsistencia marginal,

en que los medios de transporte son inadecuados. La nutrición insuficiente incrementa la vulnerabilidad a enfermedades epidémicas. Hay evidencias de una desnutrición grave y un gran aumento en la dependencia de las fuentes de alimentos del exterior.⁽⁵⁹⁾ Actualmente Argelia y Líbano importan más de la mitad de su abastecimiento total de granos.⁽⁶⁰⁾ La demografía, al igual que la producción, influyen en las perspectivas alimentarias; generalmente el crecimiento de la población sobrepasa el crecimiento agrícola. El progreso económico de una nación se puede ver debilitado en la medida que las divisas extranjeras sean absorbidas por el aumento de las importaciones de alimentos.

En las naciones desarrolladas, los primeros signos visibles de la desertificación en cuanto a sus efectos puede ser la pérdida de ingresos; en sociedades de simple subsistencia, la pérdida de ingresos origina agudos problemas de hambre y adquiere mayor importancia cuando los principales ingresos son por la venta de cosechas o de ganado.

En los casos de largas sequías, puede iniciarse un derrumbamiento de los sistemas de vida. En las sociedades nómadas, esta fase puede caracterizarse por

59. Eckholm, Erick y Brown R., Lester. Desiertos en Expansión: la mano del Hombre. Instituto Worldwatch 13, U.S.A., 1977, pp. 16 y 18

60. ibid. p. 43

una sedentarización forzosa en tierras agrícolas. La emigración a las ciudades tanto estacional como permanente se incrementa en forma alarmante.

La pérdida en la productividad, causada por el crecimiento de los desiertos, ha reducido seriamente las cosechas de los cultivos y la producción de ganado. En Sudáfrica, "principalmente en las reservas indígenas, debido a la densidad de población y al exceso de cabras y ovejas, se ha deteriorado el 75% del suelo"⁽⁶¹⁾ En los últimos años (50), en el borde meridional del Sahara, llegaron a convertirse en desierto 650,000 Km² de tierras que antes eran productivas. Es justamente el Sahel, palabra árabe que significa orilla⁽⁶²⁾ y que abarca la angosta franja que bordea el Sahara, más comunmente utilizada para referirse a los seis países que afrontaron la sequía de 1968 a 1973: Mauritania, Senegal, Malí, Alto Volta, Nigeria y Chad. Esta zona concentró la atención mundial sobre la frágil ecología de la región y sobre los graves problemas de la desertificación que se plantean en ella.

La climatización del Sahara y del Sudán es de gran importancia para los que hoy se ocupan del desarrollo agrícola y pastoral de estos Estados del borde meri-

61. Bonnafous, op.cit. p. 34

62. Eckholm, op.cit. p. 2

dional del gran desierto, ya que las lecciones del pasado pueden eliminar errores actuales y lograr una mejor evolución futura. Hoy día, es posible, gracias a los estudios realizados recientemente, matizar el hecho brutal de la desertificación, descubrir las principales etapas y tener una idea más precisa de sus causas. (63)

El hombre debe conocerse como causante primario de la desertificación, básicamente porque es él mismo el verdaderamente afectado por ella⁽⁶⁴⁾. En este sentido, la falta de alimentos lo lleva a explotar la tierra en forma excesiva, destruyéndola y disminuyendo aún más sus posibilidades de sustento, de trabajo, y de bienestar social y económico. El hombre es el causante de la desertificación, pero también su víctima.

1.5. Medidas para combatir la desertificación.

Para poder combatir la desertificación con verdadera eficiencia se deben seguir tres principios generales: (65)

63. Eckholm, op.cit. p. 63

64. ibid. p. 75

65. Giraud, Alain. "L'Homme et L'Avancée du Désert". Le Monde. Paris, 1^o de septembre 1977, p. 1 2a col.

1. Debe considerarse que las medidas para combatir la desertificación tienen objetivos humanos y sociales. Esas medidas deben inspirarse en el reconocimiento del derecho de los pueblos que viven en tierras secas a tener niveles aceptables de salud, educación, bienestar social, etc..

2. Deben tenerse en cuenta los valores sociales tradicionales y respetarse adecuadamente los estilos de vida y los antiguos conocimientos desarrollados en armonía con el medio ambiente árido.

3. Debe adoptarse un enfoque integrado en el que las propuestas que entrañen modificaciones tecnológicas o ambientales estén relacionadas con medidas sociales y económicas.

Toda medida para combatir la desertificación fracasará si las comunidades locales no están dispuestas a participar en ellas.⁽⁶⁶⁾ Debe reconocerse la necesidad de tomar en cuenta los sistemas de vida existentes y las pautas sociales establecidas. Tratando de obtener la participación de la comunidad se logrará, quizás, que los dirigentes locales indiquen los caminos a seguir.

66. Johnson, Douglas L. The Human face of Desertification. Wisconsin, Clark University Press, 1977, p. 318

Tal vez para lograr esta participación de la comunidad será necesario crear incentivos; por ejemplo: demostrando la utilidad, ventajas y necesidad de esas medidas, mediante proyectos prácticos de demostración con resultados positivos, realistas a sus posibilidades y factibles de llevarse a cabo en un corto plazo.

Desde el principio, los programas deberán incluir algunas medidas seleccionadas en atención a problemas locales inmediatos, poniendo de manifiesto medidas que puedan adaptarse rápidamente por la comunidad, y que puedan llevarse a cabo con los recursos existentes, prometiendo resultados convincentes en un tiempo razonable. (67)

Las campañas contra la desertificación deben ser sobre todo realistas y su objetivo principal es el de recuperar y mantener el equilibrio ecológico en las tierras secas, en interés del mantenimiento de la productividad, pero siempre armonizándose con las necesidades de las poblaciones locales.

Debe reconocerse siempre que las presiones emanadas del aprovechamiento de la tierra han sido un factor primordial en el problema actual de la desertificación.

67. Porte, Guy. "Lutter contre la Desertification", Le Monde Diplomatique, París, marzo 1977, p. 7
2a col.

En todo esfuerzo por mejorar las condiciones debe admitirse este hecho. Por consiguiente será preciso introducir modificaciones en el aprovechamiento de la tierra, modificaciones que harán necesarios los cambios sociales correspondientes. (68)

Es evidente que hará falta algún elemento de control, pero éste fracasará si no existe una reacción favorable de la comunidad. Esta reacción deberá tratarse de conseguir mediante la educación, los proyectos de demostración y, un sentimiento de participación e intervención en las decisiones por parte de esa población social.

Las campañas de desertificación no deben presentarse como series de episodios aislados, sino con una constante vigilancia, teniendo en cuenta las miles de situaciones diferentes y siendo lo suficientemente flexibles para abarcar una amplia gama de condiciones. (69)

Dos grandes evaluaciones deben hacerse antes de pensar en poner en práctica cualquier programa; primero una evaluación profunda de las tierras vulnerables y segundo una evaluación de los problemas sociales. (70)

68. Johnson, *op. cit.* p. 319

69. UNESCO, Ecological Effects of Human Activities. Programa el Hombre y la Biosfera. UNESCO-MAB, París, Marzo 1974, p. 34

70. ibid. p. 27

Los ecosistemas áridos dada su fragilidad, resultan especialmente vulnerables a las aplicaciones indebidas de tecnología. Técnicas y equipo ensayados con éxito en regiones más húmedas han contribuido a la desertificación en las regiones más secas. (71)

En los países en desarrollo debe prestarse especial atención a los costos, la simplicidad de funcionamiento y la aceptabilidad por la comunidad local. Deriva de ello que probablemente será más fácil modificar la tecnología y las prácticas existentes que introducir cambios plenamente radicales. (72)

La deterioración progresiva a largo plazo de ciertas zonas tal vez no pueda distinguirse fácilmente de las fluctuaciones ambientales en un corto plazo, que se derivan únicamente de manifestaciones periódicas del régimen de lluvias. Se hace pues necesaria una vigilancia habitual de la situación de los ecosistemas áridos a fin de advertir con anticipación las tendencias, identificar las zonas en que están ocurriendo cambios y suministrar la base para la integración e investigación de las causas y procesos que traeran como consecuencias las medidas de prevención y recuperación.

71. Willis H. , John. The Environmental Challenge.
New York, Hamlyn Ltd., 1974, p. 87
72. ibid. p. 74

Debido a que se trata de un problema global que requiere de un esfuerzo internacional y un intercambio mundial de información, la vigilancia debe ser uniforme y coordinada. (73)

La vigilancia global de la situación de los ecosistemas áridos y del aprovechamiento de tierras y de energéticos puede llevarse a cabo de manera muy económica, mediante los dispositivos de teledetección de satélites en órbitas especializados. El llamado sistema LANDSAT⁽⁷⁴⁾ tiene ya esta capacidad: suministra imágenes a escala de 1:50,000. La ulterior investigación de las zonas que, según ponga de manifiesto el LANDSAT, estén sufriendo desertificación, o pueden ser objeto de un aprovechamiento más intensivo, exigirá un levantamiento de mapas y una vigilancia a escalas más detalladas que las que proporciona la fotografía aérea tradicional.

Si las medidas para combatir la desertificación requieren la evaluación constante de las tierras vulnerables, igualmente exigen una comprensión comparable de las poblaciones que viven en esos lugares. La experiencia con los programas existentes ha indicado que

73. Mabbutt, J.A. Perspectives on Desertification. Wisconsin, Clark University Press, 1977, p. 207

74. Vease anexo N° 7

los problemas físicos relacionados con la desertificación suelen tener más fácil solución que los problemas típicamente humanos.

Deben por lo tanto realizarse encuestas de las características demográficas, del estado de salud y de sus circunstancias sociales y económicas; y ya sobre esas bases, elaborar programas para combatir la nutrición deficiente, enfermedades, pobreza, analfabetismo y demás desventajas sociales que normalmente afectan a las poblaciones que viven en las tierras secas.

De esta manera para que cualquier plan tenga éxito debe ser aceptable para la comunidad local. Es probable que la aceptación social, económica y tecnológica sea tan importante como la compatibilidad ambiental para determinar la eficacia de las medidas propuestas. Los estudios deben estar encaminados al descubrimiento de los obstáculos, a la aceptación de las comunidades y a los posibles medios por los que pueda obtenerse esa aceptación. (75)

Ya sea que se refieran a las tierras o a la población, los planes deben ser flexibles. Han de incluirse en ellos comprobaciones periódicas de los progresos de las medidas aplicadas, al tiempo que pueda revaluarse el problema en términos humanos y físicos. To

75. Johnson, op. cit., p: 320

da medida revestirá características distintivas según la naturaleza de la tierra y los sistemas de vida que en ella se practiquen.

Las medidas para combatir la desertificación van a ir de acuerdo a los diferentes sistemas aplicados sobre la tierra y causas del problema:

a) Medidas para combatir la desertificación en sistemas de pastoreo extensivo: ⁽⁷⁶⁾

El problema aparece en estos sistemas como una degradación de los pastos naturales con manifestaciones como la erosión eólica, movimientos de arenas y avance de dunas, así como, formación de barrancas donde ha habido concentración de ganado.

La lucha contra la desertificación significa en general la adopción de prácticas de pastoreo que permitan la regeneración de la vegetación nativa. El objetivo evidente será poder mantener una cubierta vegetal que sustente el sistema de pastoreo. Es esencial que los habitantes acepten el principio de que su recurso fundamental son los pastos de estas tierras secas y no el ganado. La experiencia de la sequía saheliana ⁽⁷⁷⁾ indica que la muerte del ganado se debió principalmente a la insuficiencia de los pastos y no al del abastecimiento de agua.

76. Organización de Naciones Unidas. Desertificación: Visión de Conjunto. Nueva York, ONU, 1977, p. 49

77. De 1968 a 1973 una terrible sequía cubrió la región.

Por principio deberán hacerse estudios que determinen la utilidad de las principales variedades de pastos de tierras secas en diferentes condiciones estacionales; analizar los requisitos para la regeneración de los pastos y las consecuencias de un sistema nuevo impuesto a los animales. Debe tenerse en cuenta la doble función de las plantas perennes: protección de la superficie y alimento del ganado durante la sequía.

Toda estrategia deberá incluir diversos elementos:

1. Posibilidad de aplazar o rotar el pastoreo y establecer zonas protegidas
2. Estas zonas protegidas deberán ser las reservas de semillas, de pastos -en caso de sequía-, refugios vegetales o de vida silvestre para conservar variedades genéticas.
3. Mantener la flexibilidad, movilidad y diversidad de la concentración del ganado
4. Posibilidad de enriquecer pastizales naturales mediante sistemas sencillos de ordenación de aguas como construcción de trincheras y terraplenes que serían la zona de reserva controlada.

5. Deberán estudiarse constante y periódicamente las condiciones de los pastizales para poder determinar el grado en que las presiones del pastoreo afectan a la tierra.

6. Deberán tratar de evitarse las concentraciones localizadas, por ejemplo alrededor de abrevaderos grandes, tratando de crear muchos más pequeños. y

7. Debe siempre tenerse en cuenta que este sistema de pastoreo vive constantemente en riesgos climáticos intensos y por lo tanto deberá prestárseles ayuda en caso de sequía: transporte de ganado, asistencia financiera para reconstruir sus ganados, preparación de reservas de pastos y forrajes accesibles, etc. (78)

b) Medidas para combatir la desertificación en sistemas de pastoreo nómada. (79)

Anteriormente se dijo ya que en los últimos años ha aumentado la tendencia de los pastores nómadas a asentarse en viviendas fijas, ya que su tradicional actividad se convierte en algo más desventajoso cada día. Para poder proteger estas comunidades y evitar la desertificación que pudieran ocasionar, se pueden desarrollar

78. Smith, John. How to fight Desertification. N.Y. Collins Press, 1977, p. 12

79. Organización de Naciones Unidas. Desertificación: Visión de Conjunto. N.Y. ONU, 1977, p. 61

sistemas de producción y comercialización; crear nuevos abrevaderos; tratar de ajustar los movimientos migratorios de población y prestarles asistencia mediante sistemas adecuados de reasentamiento, facilitándoles otras formas de vida en esa región: turismo, artesanía o industria, o bien nuevas actividades agrícolas buscando reducir la emigración de los trabajadores más capaces, pues ésto empobrecería a la comunidad local.⁽⁸⁰⁾

c) Medidas para combatir la Desertificación en sistemas de ganadería comercial.⁽⁸¹⁾

Es éste el sistema de ganadería que tiende a estar más asentada, con menos libertad de pastoreo y mayor probabilidad de perturbaciones ecológicas en torno a instalaciones fijas. Debería por lo tanto tratarse de cambiar periódicamente de sitio algunas instalaciones como son corrales y pesebres.

Los altos costos de mano de obra de la ganadería comercial, o la dificultad por conseguir esta mano de obra, supone una utilización mínima de personal, lo que crea dificultades para medidas como la siembra.

Al mismo tiempo la ganadería comercial presenta características ventajosas para combatir el problema:

80. Smith, op. cit., p. 27

81. Mabbutt, op. cit., p. 204

mejor control de los movimientos del ganado, de los abrevaderos y mejores medios de transporte y forraje.

Se podrán seguir las siguientes políticas:

1. Mantenimiento de reservas de pastos.
2. Establecimiento de centros de investigación sobre métodos perfeccionados de repoblación de ganado, de tratamiento del suelo, de siembra y fertilización.
3. Facilitar el transporte para llevar o traer ganado según la sequía o la lluvia abundante y acceso a forrajes cuando ocurra el mal tiempo.
4. Por estar más sujetos al control reglamental del gobierno, se pueden aplicar mayores y mejores medidas y podrían ser centros de pruebas e investigación.⁽⁸²⁾

c) Medidas para combatir la Desertificación en los sistemas de agricultura de secano.⁽⁸³⁾

Aunque los terrenos de secano no son tan extensos como los sistemas de pastoreo, en ellos habitan las poblaciones más numerosas de las tierras secas.

La extensión de sistemas de cultivo a zonas de excesivo riesgo climático ha suscitado grandes proble-

82. Smith, op. cit. p. 72

83. ibid. p. 75

mas. Esto ocurre durante los años más húmedos cuando los agricultores se ven atraídos por las perspectivas de ganancia a corto plazo. Tales invasiones pueden llevarse a cabo a expensas de sistemas de pastoreo contiguos y terminan por lo general en el colapso del sistema de cultivo intenso apenas vuelven los años más secos, quedando en ocasiones tan dañada la tierra que no resulta ya tampoco adecuada para el pastoreo.

Es de suma importancia llevar a cabo estudios profundos de clima y necesidades de agua para los cultivos de cereales por medio de registros meteorológicos; ⁽⁸⁴⁾ de investigación de necesidades de agua en diferentes cosechas y a través de las etapas de crecimiento y, las condiciones de clima y tierra.

El barbecho, sistema que consiste en dejar la tierra arada y sin sembrar para que descanse, viene a mejorar la productividad de la tierra, sin embargo aumenta la vulnerabilidad a la desertificación por erosión, pues la deja expuesta a vientos y agua sin hierbas que la protejan de la lluvia torrencial o los fuertes vientos, haciendo que la tierra fértil de las capas superiores sea arrastrada. ⁽⁸⁵⁾

84. La Organización Meteorológica Mundial está ya muy avanzada en los estudios de clima en las zonas áridas y podría ser el apoyo básico para cualquier investigación nacional.

85. Smith, op. cit. p. 39

Debe buscarse siempre una rotación de cultivos, limitándose la quema. Para combatir la salinización en el lecho de los valles, pueden plantarse variedades de pastos de raíces profundas o resistentes a la sal y a la vez tener sumo cuidado de que los plantíos tengan un desagüe funcional.

El fomento de la repoblación forestal ya sea con barreras o arboledas es de suma importancia. Hay que evitar que los trabajos de labranza pulvericen la capa superior ligera del suelo; y a su vez, la maquinaria agrícola -parte de la cual tal vez tenga que ser diseñada especialmente para cada caso- debe ser adecuada para trabajar en situaciones tales como terrazas en laderas. Deberá introducirse el cultivo de franjas a manera de contrarrestar la erosión. Es vital tratar de utilizar en mayor grado la rotación de cultivos, incluyendo legumbres, a expensas del barbecho.⁽⁸⁶⁾

Los cultivos tradicionales y las prácticas antiguas de labor han adquirido un carácter rígido en esos sistemas en los que nuevas variedades y otras técnicas serían más adecuadas para mantener la fertilidad y la estructura de los suelos para disminuir los efectos

86. Roland, Peter. Technology and Desertification. USA, California University Press, 1977, p. 37.

de la erosión pluvial y la formación de suelos costrosos.

Según la forma que revista el empeoramiento o desertificación de la tierra deben adoptarse medidas muy concretas:

1. La formación de barrancas puede detenerse plantando árboles en las cuencas superiores y a lo largo de sus márgenes, poniendo yerba en las zonas que vierten en la barranca. También se pueden construir terraplenes y surcos transversales; y si las condiciones son favorables puede sencillamente rellenarse la barranca y remodelarse sus márgenes.
2. La erosión que restriega la capa superior de amplias zonas puede atacarse mediante terraplenes y zanjas, terrazas y franjas de yerba.
3. La erosión eólica que causa movimientos de arena y formación de dunas puede contrarrestarse con arbustos y árboles con cinturones de protección.⁽⁸⁷⁾

d) Medidas para combatir la desertificación en los sistemas de agricultura de regadío.⁽⁸⁸⁾

87. Smith, op.cit. p. 67

88. ibid. p. 69

Estos sistemas se enfrentan a una dura realidad: la cantidad de tierra regada que se pierde anualmente por causa de la desertificación es probablemente casi igual a la cantidad de tierras que son objeto de regadío por primera vez cada año.⁽⁸⁹⁾ El fracaso o abandono de esos proyectos agrícolas intensivos y altamente costosos supone grandes costos.

La tierra regada es escasa y las nuevas obras resultan de un alto costo . La forma más común de desertificación en los sistemas de regadío ocurre cuando el anegamiento hace que las sales y substancias alcalinas infecten los suelos, especialmente si el drenaje es deficiente y no puede efectuarse una filtración adecuada.⁽⁹⁰⁾

Deben primeramente hacerse estudios de la cantidad de agua disponible para riego y su contenido de sedimento y sales, incluyendo las variaciones climáticas. Al mismo tiempo los suelos deben analizarse en textura y salinidad y en especial sus propiedades hidráulicas, pues éstas determinan la necesidad de drenaje y la cantidad de agua necesaria para los cultivos.

Los sistemas de regadío exigen un mantenimiento extensivo. Los canales principales de distribución

89. Mabbutt, op. cit. p. 221

90. ibid. p. 223

de agua deben estar adecuadamente terraplenados y recubiertos. Los canales y zanjias de drenaje deben mantenerse limpios de sedimento y maleza y han de eliminarse los charcos de agua estancada; para esto sería necesario tener sumo cuidado en los niveles de las parcelas. (91)

Cuando las tierras regadas han sufrido salinización u otras formas de desertificación, debe procederse a un reconocimiento como primera medida hacia la mejora: determinarse el grado de salinización del agua y suelo, la cantidad y nivel de las aguas subterráneas, la estimación de las necesidades de filtración y drenaje de las tierras afectadas y proceder a atacar el problema de inmediato, antes de que este alcance grados en que el costo sería demasiado alto y tendría que abandonarse la tierra. (92)

e) Medidas para combatir la desertificación en zonas de explotaciones mineras. (93)

Las tierras secas han contenido siempre grandes tesoros de recursos minerales incluyendo el petróleo. Los beneficios serán elevados en comparación con otras fuentes locales de ingreso; la dirección y el financiamiento para la explotación de estos recursos vendrán casi

91. Mabbutt, op. cit. p. 224

92. ibid. p. 237

93. Smith, op. cit. p. 74

siempre del exterior de la región y a la vez casi todos los beneficios serán exportados de la zona.

Generalmente, dichos recursos se habían explotado cualesquiera que fueran las consecuencias humanas locales y las repercusiones sobre el medio ambiente. En nuestros días, en los países con mayor conciencia sobre los problemas sociales, se busca proteger la región y las comunidades locales de las consecuencias de dichas acciones y se trata también de que ésto contribuya al desarrollo y bienestar de la región. ⁽⁹⁴⁾

Sin embargo parece difícil mantener estos principios cuando se trata de grandes riquezas vitales para la economía de una nación. ⁽⁹⁵⁾ Debe por lo tanto buscarse cualquier manera de defenderse los derechos y las necesidades de los habitantes de la región en cuanto a sus escasos recursos de agua y tierra, vitales para su subsistencia.

Habrá que tener especial cuidado en evitar la contaminación del aire, de las aguas subterráneas, de los ríos y lagos, por el polvo y las perturbaciones de la superficie. Quizas deberían establecerse reservas vegetales y animales en los alrededores, imponiendo restricciones de caza, pesca y tala de árboles y plantas.

94. Smith, *op.cit.* p. 79

95. México es un ejemplo claro en este caso en la explotación de su petróleo.

La empresa que perfora o extrae el mineral o energético deberá instalar a los empleados procedentes del exterior en asentamientos adecuados y sobre todo debe considerar que las comunidades locales -que son importante fuente de mano de obra y abastecimiento de materiales- pueden sufrir por el desempeño de estas funciones consecuencias desfavorables. Por ejemplo, sociedades aisladas que entran en contacto con personas de clases muy diferentes, acostumbradas a una sociedad transitoria e inestable y en ocasiones violenta.⁽⁹⁶⁾

f) Medidas para combatir la desertificación en regiones de desarrollo turístico.

El turismo y las actividades de esparcimiento han sido atraídos a las zonas áridas por sus climas cálidos y soleados, por la atmósfera seca y saludable y por una naturaleza con formas diferentes de atractivo en flora y fauna. Las zonas áridas tienen atractivos folklóricos y arqueológicos; muchas veces están al borde del mar y son ideales para establecer en ellas cierto tipo de hospitales y sanatorios.⁽⁹⁷⁾

96. Porte, *op. cit.* p. 7, 3a col.

97. UNESCO. Ecological Effects of Human Activities. Programa el Hombre y la Biósfera, París, MAB-UNESCO, marzo 1974, p. 134

La industria del turismo es una fuente cada vez más importante de riqueza*, aunque la mayoría de estos ingresos obtenidos no han pasado a manos de las comunidades locales. Por lo tanto el turismo y las actividades de esparcimiento pueden asimismo ser factores activos de desertificación.

La poda de árboles y vegetación para la construcción de carreteras y edificios, la cacería y pesca como atractivos turísticos sin un control adecuado han ocasionado deterioro en el medio ambiente. La contaminación por desagües, basura y ruido y el contacto sin orden con las costumbres locales, contribuyen al trastorno completo de la vida humana y natural de la región.

Por lo tanto, es sumamente importante que las comunidades locales participen de los beneficios del turismo, el cual debe ofrecerles oportunidades de empleo y la mejoría en sus comunicaciones y acceso a servicios y mercados locales, incluyendo el fomento de la artesanía. Pero antes de que las comunidades locales puedan participar de los beneficios del turismo, se les debe proteger de éste, entendiéndose por ello una protección de sus sistemas de vida y medios de subsistencia: pastoreo, agricultura y costumbres, así como su cultura y tradición. (98)

98. "The Earth's Spreading Deserts" The New York Times, New York, 28 de agosto 1977, p. 6, col. 6M

* En los países en desarrollo, cuyo turismo es controlado por empresas transnacionales, las divisas obtenidas son muy relativas.

De suma importancia es el control de abastecimientos de agua y el saneamiento de residuos y desperdicios.

Debería exigirse que en toda propuesta turística se incluyera un estudio profundo de las consecuencias sobre el medio ambiente, y la autorización de las propuestas debería estar condicionada a la prestación de una protección ambiental adecuada y permanente, cuyos costos corrieran a cargo del programa.

g) Medidas para combatir la desertificación por los asentamientos humanos.

En los últimos 50 años se ha acelerado la urbanización en forma vertiginosa, gran parte debido al incremento de la población y a su imposibilidad de sobrevivir en el campo.

Toda comunidad que se establece en un asentamiento humano, ya sea dentro de la variada gama de hogares hasta las grandes ciudades de millones de habitantes, influye directamente y en general en forma desfavorable sobre las tierras circundantes.⁽⁹⁹⁾

99. Smith, op. cit. p. 47

En los alrededores de las urbes, rara vez se limita el movimiento de carreteras, desforestación para abrir campo a la construcción, pisoteo y destrucción de zonas verdes. Los desechos domésticos e industriales son difíciles de eliminar y contaminan química y bacteriamente suelos y aguas ocasionando graves riesgos sanitarios. La contaminación de la atmósfera es también grave no solo para la salud humana sino para la vegetal y animal. A todo esto se une el problema de que al expandirse los asentamientos humanos devoran las tierras de cultivo, los bosques y los pastizales para el ganado.

La demanda de mano de obra para los servicios e industrias urbanas, más el hecho de que los salarios sean más altos, absorbe a los mejores trabajadores de las zonas rurales.

A su vez la desertificación de las regiones vecinas tiene repercusiones sobre las ciudades que deben recibir las grandes inmigraciones, además de ocasionarse tormentas de polvo y terribles faltas de abastecimiento de agua y saneamiento.

Para tratar de frenar este problema de desertificación, típico de nuestra época, deben primeramente establecerse reservas de bosques y agrícolas en torno a los

asentamientos a base de expropiación de tierras e indemnización de éstas a sus dueños. Esta zona deberá extenderse por varios kilómetros y deberá ser restringido todo asentamiento,⁽¹⁰⁰⁾ utilizándolas como regeneradoras de la vegetación natural. En algunos casos la degradación ya está muy avanzada y deberá procederse al tratamiento y repoblación de la fauna y flora en terrenos circundantes, proporcionando un drenaje adecuado de las aguas pluviales y fétidas con el fin de controlar el escurrimiento de lluvias torrenciales y la contaminación por aguas sucias.

Deberán hacerse estudios y ponerse en práctica mejores sistemas de aprovechamiento de agua y energía. Ver las posibilidades de energía solar en casas y fábricas, la creación de zonas al aire libre en el interior de las ciudades, buscar el modo de evacuar basura y desechos para combatir su contaminación, lo mismo que controlar la contaminación del aire por vehículos y fábricas, poniendo restricciones y lanzando campañas de educación para los habitantes.

2. EL PAPEL Y LAS ACTIVIDADES DE LAS ORGANIZACIONES INTERNACIONALES ANTE LA DESERTIFICACION.

2.1. Actividades de los principales Organismos Internacionales ante la Desertificación.

2.1.1. La Organización de Naciones Unidas (O.N.U.). Programas y organismos relacionados con la Desertificación.

En la Carta de la Organización de Naciones Unidas, así como en declaraciones, decisiones y recomendaciones internacionales, en particular las aprobadas en el último decenio 1972-1982 y en especial en la Declaración y el Programa de Acción sobre el establecimiento de un nuevo Orden Económico Internacional, las declaraciones sobre el medio humano, la ciencia y la Tecnología, la alimentación, el comercio y desarrollo, la población, el agua etc., se ha podido observar que la aspiración general, se refiere al mejoramiento de la calidad de la vida y a la atención a las necesidades básicas de las personas,⁽¹⁾ especialmente en los países en desarrollo.

1. Organización de Naciones Unidas. Documento A/Conf. 74/L. México, Secretaría de Relaciones Exteriores, 1974, p. 5

Dentro de estas manifestaciones con objetivos humanos y sociales, en pro de una mejora generalizada en la vida humana del hombre, queda enmarcado el problema de la desertificación, el cual está íntimamente relacionado con aspectos de alimentación, desempleo, pobreza, agua, y en conjunto con el nivel de vida de una región determinada.

Desde hace años, varias organizaciones del sistema de Naciones Unidas han venido desarrollando, separada o conjuntamente, actividades relacionadas con las tierras áridas o semiáridas, o proporcionando recursos para la investigación, difusión de información, formación profesional y la explicación de los conocimientos existentes.

Los acontecimientos ocurridos en la región saheliana y zonas adyacentes de Africa, acrecentaron en gran medida el interés en la sequía y el proceso de desertificación e intensificaron la preocupación por la repercusión de estos fenómenos sobre el hombre y sobre los ecosistemas de tierras secas.

Esta preocupación se refleja en las decisiones e iniciativas que se han venido adoptando, entre las que se encuentran importantes resoluciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas y decisiones adoptadas por el Consejo de Administración del Programa de Naciones Uni-

das para el Desarrollo, del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, del Consejo Económico y Social, de la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, de la Comisión Económica para América Latina, de la Comisión Económica para África, de la Organización Meteorológica Mundial, de la Organización de Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, etc.

En 1974 el Comité Administrativo de Coordinación de Naciones Unidas convoca a una reunión inter-organismos, en la cual se dispone la distribución más adecuada entre las organizaciones interesadas en realizar las distintas tareas resultantes de las decisiones y resoluciones aprobadas.⁽²⁾ preparando el terreno, para que más adelante, y a raíz de la aprobación de la Asamblea General de Naciones Unidas sobre Cooperación Internacional para Combatir la Desertificación, se prepare la Conferencia Mundial sobre Desertificación. Para tal motivo se forma la Secretaría de la Conferencia, principal instrumento coordinador de las actividades internacionales para combatir el problema, e iniciar nuevas actividades que, junto con las ya existentes, formaran un programa internacional de acción concertado contra la desertificación y en pro del desarrollo económico y so-

2. Organización de Naciones Unidas. Conferencia de N.U. sobre la Desertificación. 19 de junio de 1974. Resolución A/Conf. 2/1. Anexo 1. Programa de acción para combatir la desertificación. A/Conf. 2/1/32.

cial racional de las zonas expuestas a la sequía. Dicha conferencia abarcará un punto especial dentro de este estudio(3)

El PNUMA, en base a un estudio que denominó: "Tierra, Agua y Desertificación" publicó un resumen general de las actividades relacionadas con zonas áridas y las pérdidas de suelos. Consultores especiales, designados por la Secretaría de la Conferencia, prepararon estudios científicos sobre cuatro de los principales componentes del problema de la desertificación: cambio climático, cambios ecológicos, aspectos demográficos, sociales, económicos, de comportamiento y tecnológicos. (4)

La UNESCO, preparó seis monografías sobre el proceso de desertificación y los esfuerzos para combatirlo en ciertas zonas seleccionadas de Chile, la India, Iraq, Níger, Pakistán y Túnez. La FAO, en colaboración con la UNESCO y la OMM elaboró un mapa mundial sobre desertificación, su extensión y procesos de avance. (5)

Con relación a las actividades de información, han habido iniciativas dentro de Naciones Unidas que contribuyen a prestar gran ayuda a investigadores y administradores de programas. La FAO está elaborando el Sistema de Información Internacional para la Ciencia y la Tecno-

3. Organización de Naciones Unidas. Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación. Documento de Antecedentes. México, S.R.E., 1976, p. 8

4. ibid. p. 17

5. ibid. p. 29

logía Agrícolas (AGRIS) organizando, recopilando y difundiendo datos básicos sobre instituciones, trabajadores, programas y actividades de investigación en las esferas de la agricultura, producción pecuaria, silvicultura y alimentos.⁽⁶⁾ El PNUMA ha organizado también el Sistema Internacional de Consulta (SIC), que pondrá en contacto a los usuarios de la información sobre el medio ambiente con las fuentes apropiadas.

Por lo que respecta a la vigilancia de la desertificación y zonas áridas y semiáridas, el PNUMA creó un Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente (SIMUVIMA), que incluye un proyecto experimental conjuntamente con la FAO, sobre vigilancia de los ecosistemas de pastizales. También se están llevando a cabo estudios sobre la viabilidad de cooperación regional en América del Sur y Asia Sudoccidental para la vigilancia de la desertificación y los recursos naturales, mediante satélites, fotografía aérea y reconocimientos del terreno.

Referente a la investigación sobre desertificación, el Programa de Zonas Áridas de la UNESCO formó 30 publicaciones en las que se examinaron los distintos aspectos físicos, biológicos y humanos de las zonas áridas y semiáridas.

6. Organización de Naciones Unidas. Documento A/Conf.74/L36
México, S.R.E., 1976, p. 15.

Las actividades que la UNESCO lleva a cabo sobre los problemas de las zonas áridas, recibieron un nuevo ímpetu con el lanzamiento en 1970, del Programa El Hombre y la Biosfera (MAB), un programa intergubernamental de cooperación científica, destinado a proporcionar la base para el uso racional de los recursos naturales. Se trata fundamentalmente de un programa de investigación y capacitación. Dos de las 14 esferas de proyectos internacionales del MAB tienen especial interés en los problemas de la desertificación; uno se refiere al impacto de las actividades humanas y las prácticas de utilización de tierras sobre los pastos, y el otro trata de la interrelación entre el hombre y los sistemas de irrigación en las zonas áridas y semiáridas.⁽⁷⁾

La FAO, la UNESCO y el PNUMA hicieron conjuntamente una evaluación mundial de la degradación de los suelos, para ayudar a los países a controlar la pérdida de suelos.

Dentro del Programa de Zonas Áridas de la UNESCO se llevaron a cabo una serie de estudios y experimentos sobre el uso de la energía solar y eólica en las zonas áridas.

7. UNESCO-MAB. Développement des régions arides et semi-arides. Obstacles et perspectives. París, MAB, 1977
p. 27

Se está elaborando un proyecto a largo plazo, de investigación sobre la modelación del clima y los cambios climáticos a través de la Organización Meteorológica Mundial.

El PNUMA y la Federación Internacional de Institutos Avanzados llevaron a cabo un estudio titulado "La sequía y el Hombre", en el cual se examinaron las consecuencias sociales, políticas, económicas y étnicas de la sequía. Así mismo, la Organización Mundial de la Salud ha hecho estudios para conocer la situación sanitaria y nutritiva en las zonas de Africa afectadas por el mismo fenómeno.(8)

Gracias al apoyo del PNUD, PNUMA y otros organismos de Naciones Unidas y los gobiernos del Sahel, se estableció L'Institut du Sahel, cuyo principal objetivo es la promoción y coordinación de la investigación, la difusión de las conclusiones, la transferencia y adaptación de tecnología y la capacitación de investigadores.

Con la constitución del Comité Permanente Interestatal de Lucha contra la Sequía en el Sahel (CILSS) por los representantes del Chad, Malí, Mauritania, Niger Senegal, Alto Volta, Cabo Verde y Gambia y con el apoyo

8. UNICEF. Perspectivas de Desarrollo. Fondo de Naciones Unidas para la Infancia, N.Y., UNICEF, 1977, p. 13

de la Oficina del Sahel de las Naciones Unidas, se ha logrado la coordinación intergubernamental de los proyectos de desarrollo de la región.

Los principales donantes y suministradores de apoyo financiero a los programas de desarrollo en las zonas áridas son los países desarrollados, el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento (BIRF), a través de proyectos bilaterales y multilaterales para mejorar la producción e higiene pecuarias, silvicultura, agricultura, uso de tierras y aguas, planificación del desarrollo y políticas sobre los recursos naturales, servicios sanitarios y actividades de socorro. Estos proyectos son apoyados también por varios bancos regionales como el Banco Africano de Desarrollo, el Fondo Árabe de Desarrollo Económico y Social, el Banco Asiático de Desarrollo y el Banco Interamericano de Desarrollo.

El Programa Mundial de Alimentos (PMA) facilita asistencia alimentaria para promover el progreso de los países en desarrollo, utilizando los suministros de alimentos como inversión en proyectos de desarrollo económico y social. Gracias a su ayuda alimentaria de emergencia contribuye a hacer frente a los períodos de sequía.⁽⁹⁾

9. "El Medio Humano y la Salud" Salud Mundial, Nueva York Mayo 1972, p. 3

Aproximadamente las tres cuartas partes de los recursos dedicados a las zonas áridas y semiáridas se destinan a la aplicación de los conocimientos ya existentes en numerosos proyectos locales, principalmente en Africa.(10)

La OIT lleva a cabo actividades de cooperación técnica relacionadas con el desarrollo rural, planes para creación de empleos, capacitación profesional y rehabilitación, contribuyendo a los programas de recuperación y reasentamiento de las poblaciones afectadas por las sequías.

Se ha podido apreciar que las actividades son muchas y muchos los organismos y programas que de una forma u otra intervienen para evitar y controlar el avance de la desertificación y sus consecuencias, sin embargo, se requieren nuevos programas de acción para complementar e impulsar constantemente las actuales actividades de investigación y desarrollo.

2.1.2. La Organización de Estados Americanos (O.E.A.) y la Desertificación.

La OEA, como organismo intergubernamental regional, no sólo tiene como propósito la preservación

10. Guy R., Ferlin. "El Cinturón Verde" CERES, Roma, FAO, marzo-abril 1977, p. 21

de la paz, sino también establecer mecanismos para la solución de problemas de carácter económico y social que afecten a los Estados Miembros y fortalecer la cooperación en todas las áreas posibles a fin de afianzar la integración de la región. (11)

Dentro del Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de la OEA en el área de proyectos especiales, se está realizando el de "Alternativas de Utilización de los Recursos Naturales Renovables de las Zonas Áridas", en el que participan: México, Perú y Haití; este proyecto tiene como objetivo contribuir a la utilización nacional de los recursos de las zonas áridas y semiáridas de Latinoamérica; sus metas específicas son diseñar una metodología que permita analizar y predecir el comportamiento de los ecosistemas, para poder optimizar su aprovechamiento nacional, así como describir y cuantificar los parámetros más relevantes de algunos ecosistemas y realizar estudios ecológicos y la evaluación del potencial de utilización de la flora en estas zonas. Este proyecto favorecerá en diversos niveles la planeación del uso de la tierra, y a través del desarrollo de las investigaciones se podrá sugerir planes sobre especies seleccionadas que puedan tener posibilidades de industrialización. El proyecto incidirá en la formación de cuadros especializados y en el inter-

cambio de científicos y experiencias.⁽¹²⁾

La OEA y el Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB), han realizado investigaciones y obtenido información sobre las zonas áridas de algunas regiones, y se ha iniciado la elaboración del Índice Mundial de Proyectos en Desarrollo en Ecología de Zonas Áridas.⁽¹³⁾

La OEA en el Proyecto Especial de Mar del Plata de Desarrollo de Zonas Áridas y Semiaridas, colabora en la elaboración y organización de un trabajo sobre desarrollo ecológico, prepara un planteamiento sobre estas zonas; programa cursos sobre desertificación y desarrollo ecológico; asesora tesis y lleva a cabo diferentes trabajos de investigación relacionados con el tema.⁽¹⁴⁾

Estas actividades de la OEA se refieren específicamente a las actividades que luchan por mejorar los sistemas de vida de zonas secas y ofrecen adelantos importantes para solucionar el problema de la desertificación.

12. Organización de Estados Americanos. Informe OEA-CONACYT. México, CONACYT, 1977, p. 2
13. Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Informe de Trabajos sobre Actividades de Coordinación. México, INIREB, julio-diciembre 1976, p. 2
14. Organización de Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Proyecto Especial de Mar del Plata de Desarrollo de Zonas Áridas y Semiaridas. Buenos Aires, Universidad Autónoma Agraria Antonio María, agosto 1977, p. 2

2.1.3. Organismos Internacionales no Gubernamentales relacionados con la Desertificación.

La mayoría de los organismos internacionales no gubernamentales son uniones científicas especializadas y desarrolladas a nivel internacional. La coordinación racional en estos organismos generalmente está encabezada por los centros de investigación y de estudios superiores, academias científicas, consejos nacionales de ciencias, universidades, etc. Los objetivos principales son: la investigación científica; la difusión y transferencia de conocimientos, estudios e investigaciones a nivel mundial; el intercambio de expertos, profesores, publicaciones, etc.; la celebración de congresos y reuniones científicas internacionales y la planeación de diferentes proyectos también a nivel internacional.

El Consejo de Uniones Científicas (ICSU) agrupa y coordina a un grupo importante de estos organismos no gubernamentales, y al cual, cada vez en mayor medida van ingresando distintas uniones y organismos independientes, integrándose un núcleo cada vez mayor y mejor organizado.

La Unión Geográfica Internacional (IGU), la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (IUGG), la Unión In-

ternacional de Ciencias Geológicas (IUGS), la Unión Internacional de Ciencias Nutricionales (IUNS), el Comité para Ciencia y Tecnología en el Desarrollo (COSTED), el Comité Científico para el Medio Ambiente (SCOPE), el Comité sobre datos para Ciencia y Tecnología (CODATA), el Comité Científico de Investigaciones del Agua (COWAR), La Asociación Internacional de Ecología (INTECOL), la Asociación Cartográfica Internacional (ICA), la Asociación para el Control de la Contaminación Ambiental (IUAPPA), la Unión Internacional de Ciencias Biológicas (IUBS) y el Programa Atmosférico del Globo (GARP), son los principales organismos no gubernamentales relacionados con la desertificación y conexos.⁽¹⁵⁾ El último de ellos, conjuntamente con la Organización Meteorológica Mundial ha venido desarrollando un Programa de Investigación Global de la Atmósfera, GARP/OMM, en la esfera de los cambios climáticos y la modelación del clima.⁽¹⁶⁾

Cada grupo, en base a investigaciones científicas de las disciplinas que manejan, desarrolla pequeños programas de ayuda, intercambio y cooperación con programas y organismos más complejos; así, con relación a la desertificación y dependiendo de las ramas de la ciencia que estudian, vienen colaborando y apoyando la detención y el control de la desertificación.

15. International Council of Scientific Unions (ICSU) Year Book 1977. New York, 1977, p. 12

16. Organización de Naciones Unidas. Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación. ONU, 1977
p. 5

2.2. La Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano.

La Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano es la primera reunión a nivel internacional que a través de Naciones Unidas se une para buscar una solución para prevenir el deterioro del medio ambiente.

El medio humano y sus dos aspectos, el natural y el artificial creado por el hombre, son esenciales para su supervivencia. Hoy en día la capacidad del hombre para transformar lo que le rodea quede llevarlo, si la aplica erronamente, a causar daños irreversibles a su medio: niveles peligrosos de contaminación de agua, aire y tierra y seres vivos, al igual que trastornos al equilibrio ecológico de la biósfera y la destrucción y agotamiento de recursos insustituibles, entre otros.⁽¹⁷⁾

En Estocolmo, del 5 al 16 de junio de 1972, la Conferencia sobre el Medio Humano inicia la lucha contra la desertificación con la participación de 113 Estados y una amplia gama de organismos relacionados con la ciencia, la tecnología y el medio ambiente en general.

17. Organización de Naciones Unidas. Informe de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, A/Conf.48/14/Rev.1. Estocolmo, ONU, 5-16 de junio 1972, p. 52

Si bien en esta reunión no se habló aún del término desertificación, la relación con los problemas de esta índole fué muy estrecha. De las 110 resoluciones obtenidas, más de la mitad plantean ya soluciones para evitar el deterioro de los ecosistemas.⁽¹⁸⁾

Las discusiones de la Conferencia se basaron principalmente en dos factores: el principal problema es lograr conciliar las diferentes necesidades de alimentos, vivienda, trabajo, educación y sanidad del ser humano con los intereses de las generaciones futuras; y segundo, los factores ambientales deben constituir parte integrante de la estrategia del desarrollo.⁽¹⁹⁾

El mundo en desarrollo insistió en el hecho de que el medio ambiente en que viven las dos terceras partes de la población mundial está dominado por la pobreza, la desnutrición, el analfabetismo y la miseria,⁽²⁰⁾ y que la solución a estos problemas no será posible si los países desarrollados no se unen a los más pobres en proteger sus recursos naturales y los apoyen financiera y técnicamente en los programas para el mejoramiento ambiental.⁽²¹⁾

18. Organización de Naciones Unidas. Resoluciones de la Conferencia de N.U. sobre el Medio Humano A/CONF/48/14. N.Y., ONU, 1974, p. 16

19. ibid. p. 18

20. Organización de Naciones Unidas. La Lucha del Tercer Mundo: su Medio Ambiente. N.Y., ONU-PNUMA, 1974, p. 16

21. Una declaración formulada así es meramente utópica, pero buscaba ya despertar la necesidad de cooperación internacional para la solución del problema.

La resolución N°20 del Plan de Acción para la Conservación del Medio Ambiente que se relaciona directamente con el problema del deterioro de la tierra, señala que:

"...se buscarán mecanismos necesarios para la obtención internacional de conocimientos y la transmisión de experiencias sobre las posibilidades de degradación de la tierra, la conservación y la restauración de los suelos, por medio de un intercambio cooperativo de información entre los países que tienen suelos, climas y condiciones agrícolas y ganaderas análogos."⁽²²⁾

De esta manera se iniciaba, a nivel mundial, una investigación en base a la cooperación internacional, aplicable al combate de la desertificación, de los suelos en los diferentes ecosistemas, dirigida con carácter prioritario hacia las zonas áridas más amenazadas.

Durante la Conferencia se señaló también, que además de los diferentes fenómenos físicos y climáticos que concurren a la degradación de los suelos, hay hechos básicos sociales, económicos y políticos que contribuyen a ella. Entre los principales hechos económicos que se señalaron en aquella ocasión está el precio de los productos agrícolas y ganaderos controlados por intereses externos a los habitantes de las regiones afectadas

22. Organización de Naciones Unidas. Resoluciones de la Conferencia de N.U. sobre el Medio Humano. N.Y., O.N.U. 1974, p. 24

lo que ocasiona la sobreexplotación de la tierra, y los factores socioeconómicos de sobrepoblación y escasa educación.

Se mencionaron ya los nuevos proyectos internacionales para el estudio de los efectos de la salinización de las aguas, los plaguicidas y fertilizantes, el deslave y la sequía sobre las zonas áridas.⁽²³⁾

Fué imposible que en esa primera ocasión, la Conferencia encontrara de inmediato una solución específica y viable al deterioro del medio ambiente debido a la amplitud y complejidad del problema. La contaminación humana en el aire, la tierra y el agua son campos que más tarde fueron estudiados en forma separada buscando soluciones específicas aunque siempre interrelacionandolos ya que el uno siempre afecta al otro.

2.3. Los Trabajos de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Agua de interés para la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación.

La Conferencia de Naciones Unidas sobre el Agua se celebró en Mar del Plata, Argentina, del 14 de

23. Organización de Naciones Unidas. PNUMA. Proyecto: Agua. N.Y., 1976, p. 6

marzo al 1° de abril de 1977.⁽²⁴⁾

Esta Conferencia dirigió una de sus resoluciones directamente a los organizadores de la Conferencia sobre Desertificación que se celebraría unos meses después, destacando la necesidad de adoptar urgentemente medidas para definir claramente la política relativa al agua, formulando programas sobre las metas y objetivos concretos y a largo plazo para el desarrollo y ordenación de los recursos hídricos, como instrumentos para combatir la desertificación⁽²⁵⁾

En esta Conferencia sobre el agua, por primera vez un grupo intergubernamental estudió de manera sistemática y global toda la gama y complejidad de los problemas que plantea el aprovechamiento de los recursos hídricos del mundo.

En Mar del Plata se tomaron varias decisiones relevantes para el problema de la desertificación:

1. La Conferencia asumió la responsabilidad de coordinar un estudio sobre la disponibilidad de los recursos hídricos, incluyendo las aguas subterráneas, la nieve y el hielo.⁽²⁶⁾

24. A la Conferencia asistieron 116 Estados y representantes de la Organización de Liberación Palestina y del Consejo de Namibia, las Comisiones Económicas de Naciones Unidas y sus Organismos Especiales interesados en el problema, así como observadores de 16 organizaciones intergubernamentales, y de 60 no gubernamentales.
25. Organización de Naciones Unidas. Resolución E/Conf.70 CPB.1/77 de la Asamblea General. N.Y., O.N.U., 1977, p.7
26. Organización de Naciones Unidas. Decisiones de la Conferencia sobre el Agua. A/Conf.74/30, N.Y., ONU, 1977 p. 3

2. Unanimemente se decidió buscar mejores formas de utilización del agua, a fin de racionalizarla midiendo el consumo actual y proyectando la demanda futura. Se hizo hincapié en la utilización del agua para la agricultura buscando mejores proyectos de riego. Se solicitó a los organismos internacionales ayuda en la preparación de planes, programas e informes sobre proyectos concretos, tales como el uso de la tierra, cultivo de drenaje, secano, regulación de inundaciones, salinidad, bonificación de pantanos y conservación del suelo y el agua.

3. Se recalcó el hecho de que el medio ambiente y la salud tienen un papel predominante en cuanto al aprovechamiento del agua destinada a luchar contra enfermedades y contaminación.⁽²⁷⁾ y,

4. Se decidió dar prioridad a los programas de información nacional dirigidos a toda la población sobre la utilización del agua, su protección y conservación, además de aplicar programas de capacitación, investigación y práctica para la utilización del agua.⁽²⁸⁾

En cuanto al control de las pérdidas producidas por las sequías, la Conferencia puso de relieve la importancia de la adopción de medidas de emergencia para re-

27. Clark University. La Utilización del Agua: punto clave para Sobrevivir. Estudio Preliminar a la Conferencia sobre el Agua. USA, Clark University Press, 1975 p. 9

28. Organización de Naciones Unidas. Decisión A/Conf/74-42 Conferencia de N.U. sobre el Agua. N.Y., ONU, 1977, p.6

ducir las pérdidas por sequía. Se iniciaron estudios de clima, hidrometeorología, conservación de pozos y su perforación; efectos de desertificación y el desarrollo de los vegetales resistentes a la sequía. Todos estos estudios estarán entrelazados a estudios sobre las repercusiones sociales y económicas de la sequía y los planes de ayuda y cooperación internacional tendientes a aliviar los sufrimientos humanos ocasionados por este fenómeno.

La Conferencia pidió se intensificaran las investigaciones y los trabajos sobre modificación de condiciones climáticas, pronóstico de tiempo, erosión del suelo por lluvia, conservación del agua en depósitos, desalación, uso del agua salobre en la agricultura y cultivos que toleran la sal.⁽²⁹⁾

2.4. Reuniones Preparatorias Regionales a la Conferencia sobre Desertificación.

Al referirse a las disposiciones preparatorias de la Conferencia de Nairobi, la Asamblea General de las Naciones Unidas, convino, en su Resolución 3337(XXIX),⁽³⁰⁾

29. UNESCO. Changes of Climate: Irrigation, Drainage and Salinity. Paris, UNESCO, 1973, p. 16

30. Ver Anexo N° 1. Resolución 3337 (XXIX) de la Asamblea General de Naciones Unidas.

que se convocaran reuniones regionales a las que deberían asistir los principales expertos designados por los gobiernos de las naciones afectadas. Estas reuniones fueron agrupadas regionalmente en cuatro amplias zonas y denominadas: de las Américas; de la Zona del Mediterráneo; de Africa del Sur del Sahara y de Asia y el Pacífico.⁽³¹⁾

El objetivo principal de las reuniones regionales fué el de realizar un exámen crítico y detallado del proyecto preliminar del Plan de Acción para Combatir la Desertificación relacionandolo a los diferentes estudios nacionales de viabilidad y a los proyectos internacionales. En cada región se prestó especial atención a los problemas e intereses específicos de cada zona.

Cada país participante presentó una breve monografía en la que se describía el alcance y las características de la desertificación en el país respectivo y las diferentes experiencias obtenidas en material de programas a detener el proceso.

Se subrayó que los factores socioculturales y económicos constituían los principales elementos que influían sobre la desertificación y que en consecuencia,

31. Esta división por regiones fué planeada en base a que el mismo problema de desertificación afecta muchas veces a países colindantes y además se buscaba ya una verdadera cooperación regional sobre problemas más homogéneos.

los países más susceptibles de ser afectados por el problema debían ser los participantes más activos en las campañas para combatirlo.

En las cuatro reuniones se formularon numerosas sugerencias concretas para mejorar el Plan de Acción.⁽³²⁾ La finalidad de las reuniones no era tanto llegar a un consenso general, sino conseguir que se expresaran puntos de vista por más variado que fuera su contenido.

2.4.1. Reunión Regional Preparatoria para las Américas.

La Reunión Preparatoria Regional para las Américas se celebró en Santiago de Chile, del 23 al 25 de febrero de 1977 en cooperación con la Comisión Económica para América Latina. Fueron invitados a nombrar expertos participantes todos los Estados Miembros y los Miembros Asociados de la CEPAL, así como los que mantienen con ella relaciones de consulta. Asistieron participantes de 18 países⁽³³⁾ y observadores y representantes de diversas organizaciones como el Departamen-

32. Ver Anexo N° 8: Plan de Acción para Combatir la Desertificación.

33. Argentina, Bolivia, Brasil, Canadá, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, Estados Unidos, Francia, Guatemala, Haití, Honduras, Países Bajos, Panamá, Perú, Suiza y Uruguay.

to de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, la FAO, la UNESCO, la OEA, El Banco Interamericano de Desarrollo, el Consejo Internacional de Legislación sobre el Medio Ambiente y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de sus Recursos.⁽³⁴⁾

En esta reunión se señaló que si bien el Continente Americano posee los mayores recursos de agua del mundo, tiene cuatro zonas áridas sumamente avanzadas:⁽³⁵⁾ el noroeste de México y sureste de Estados Unidos; el extremo norte de Sudamérica; el noroeste del Brasil y la gran diagonal desértica que abarca desde el suroeste del Ecuador hasta el sur de la Patagonia, así como grandes superficies expuestas a sufrir un daño ecológico y a la desertificación en un futuro muy cercano.

Durante la reunión se logró obtener consenso de la comunidad científica respecto a varias cuestiones importantes: que la desertificación es consecuencia de la interacción del hombre y un medio desfavorable; que el proceso puede detenerse con los conocimientos disponibles actualmente y que la clave para combatirla reside básicamente en el uso apropiado de la tierra. Por lo tanto el Plan de Acción pone de relieve que debe actuar-

34. Organización de Naciones Unidas, Reunión Regional de las Américas. DESCONF/AMERICAS, 74/53 add 1.N.Y., ONU, 1977, p. 5

35. Ver anexo N° 2: Mapa Mundial sobre Desertificación.

se de inmediato.

De esta reunión se obtuvieron tres principales resultados: a) el conocimiento de las experiencias y problemas propios de la región; b) los mejoramientos que la reunión deseaba introducir en el Plan de Acción y c) los diferentes puntos de vista de los gobiernos sobre los estudios de factibilidad en los cuales estaban participando.⁽³⁶⁾

Se dió a conocer el mapa de desertificación de América del Sur, haciendose notar la gravedad del problema en esa zona.

Se hizo la distinción entre los términos "desertificación" y "desertización" en español, distinguiéndose a ambos en que el primero se refiere a los efectos causados por el hombre en los ecosistemas y el segundo a los procesos naturales.⁽³⁷⁾

La OEA, el BID y la FAO hicieron una amplia descripción sobre sus actividades en la región, tanto actuales como previstas y se hizo evidente que existía un acuerdo general respecto a que las conclusiones de los estudios de casos especiales deben considerarse conjuntamente y que deben compararse sus condiciones a fin de que las experiencias obtenidas en un lugar puedan utilizarse.

36. Organización de Naciones Unidas. Desertificación: Visión de Conjunto. N.Y., ONU, 1977, p. 35

37. ibid. p. 28

en otros; que toda campaña contra la desertificación deberá llevarse a cabo contando con la plena comprensión y cooperación de las personas del lugar y, por último, que los aspectos sociales y políticos de la desertificación son menos conocidos que sus aspectos físicos pero que tienen una mayor importancia en el deterioro y regresión del proceso.

La mayor parte de los países de América Latina reconocieron que sus gobiernos no habían previsto aún un fondo de financiamiento para estos proyectos y que no se ha formulado una política oficial de conjunto sobre los problemas generales del medio ambiente.⁽³⁸⁾

La reunión respaldó la necesidad de una cooperación técnica entre los países en desarrollo y de la cooperación regional e internacional para el financiamiento y la aplicación de los proyectos.

Es interesante hacer notar la ausencia de México en esta reunión, siendo uno de los países latinoamericanos con un mayor grado de desertificación.⁽³⁹⁾

Según información obtenida de la Secretaría de Relaciones Exteriores de México, nuestro país preparó un amplio documento que fué enviado a Venezuela quien

38. Organización de Naciones Unidas. Reunión Regional de las Américas: Conclusiones. N.Y., ONU, 1977, p.8

39. "México a future Desert." Economic Geography. N.Y. Mentor Ltd. Vol 53, N°5, noviembre 1977, p. 74

nos representaría por no mantener relaciones diplomáticas con Chile. Pero a último momento el delegado venezolano no asistió a la reunión.

2.4.2. Reunión Preparatoria de la Región del Mediterráneo.

La Reunión Preparatoria para la Región del Mediterráneo, que incluye también la Península Arábiga, se celebró en la Ciudad de Algarve, Portugal, del 28 de marzo al 1º de abril de 1977 en cooperación con las Comisiones Económicas para África, Europa y Asia Occidental y en consulta con la Organización de la Unidad Africana. Asistieron 30 países⁽⁴⁰⁾ y observadores de Cabo Verde y la Santa Sede. Asimismo estuvieron presentes observadores de UNESCO, PNUMA, El Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras Secas, la Comisión de las Comunidades Europeas, la Organización de la Liga Árabe para la Educación, la Cultura y la Ciencia, y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos.

El representante de Portugal⁽⁴¹⁾ abrió las discusiones afirmando que es necesario trabajar en armonía con la naturaleza más bien que combatirla y ven-

40. Argelia, Chipre, Egipto, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Iraq, Israel, Italia, Libia, Jordania, Kuwait, Marruecos, Noruega, Países Bajos, Portugal, Qatar, Siria, República Democrática Alemana, República Federal de Alemania, Suiza, Túnez, Turquía, URSS, Yemén, Yemen Democrático y Yugoslavia.
41. Profesor Henrique de Barros, Primer Ministro Adjunto y Ministro de Agricultura de Portugal.

cerla, destruyéndola. En lugar de producir a cualquier precio es necesario reducir las tasas de crecimiento de la población, conservar los recursos naturales no renovables y cuidar los renovables.

Cada país presentó informes y proyectos, experiencias exitosas y fracasos para que sirvieran de ayuda a otros países con similares problemas.⁽⁴²⁾

Se hizo hincapié en el hecho de que no se dispondrá de recursos ilimitados, y que por lo tanto será preciso definir prioridades sobre una base regional y subregional para que los países puedan poner en común sus recursos.

Se discutió la posibilidad de crear un organismo internacional para combatir la desertificación con fondos propios, pero la mayor parte de los países desarrollados estimaron que la Junta de Coordinación y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente coordinaban actualmente esas actividades y que la proliferación de organismos solo dispersaría las energías y los medios de financiamiento.⁽⁴³⁾ Los Estados Arabes no estuvieron de acuerdo en este punto que quedó para ser discutido en Nairobi en septiembre del mismo año; sin embargo

42. Organización de Naciones Unidas. Reunión Preparatoria Regional para la Región del Mediterráneo. N.Y., ONU, 1977, p. 14

43. PNUMA. Problemas Técnicos, Científicos y Financieros para Combatir la Desertificación. Estudio Especial EST/ESP/1094-DESERT/. PNUMA, 1977, p. 82.

se convino en la necesidad de hacer estudios económicos y de financiamiento a plazos de 20 a 30 años e integrando proyectos específicos para combatir la desertificación en amplios programas de desarrollo.⁽⁴⁴⁾

2.4.3. Reunión Regional Preparatoria de Africa del Sur del Sahara.

Esta reunión se celebró conjuntamente con el Simposio de la Organización de la Unidad Africana sobre Sequía y Desertificación en Africa, del 12 al 16 de abril de 1977 en Nairobi, Kenya, en cooperación con la Comisión Económica para Africa. Asistieron 29 países⁽⁴⁵⁾ y observadores del PNUMA, PNUD, OMS, OMM,⁽⁴⁶⁾ Banco Arabe para el Desarrollo Económico de Africa, la OUA y el CILSS.⁽⁴⁷⁾

La participación de la Organización de la Unidad Africana fué muy intensa; afirmó que el esfuerzo que los países del Tercer Mundo han realizado por un nuevo orden económico internacional los ha llevado a percatarse

44. PNUMA. Problemas Técnicos, Científicos y Financieros para Combatir la Desertificación. Estudio Especial EST/ESP/1094-DESERT/77. N.Y., PNUMA, 1977, p. 89

45. Alto Volta, Argelia, Benin, Bostwana, Cabo Verde, Chad, Egipto, Francia, Gabón, Ghana, Guinea-Bissau, Libia, Kenya, Madagascar, Malí, Mauritania, Nigeria, Gran Bretaña, Camerún, Tanzania, Rwanda, Senegal, Suiza, Somalia, Sudán, Uganda y Zaire.

46. Programa de N.U. para el Medio Ambiente, Programa de N.U. para el Desarrollo, Organización Meteorológica Mundial y Organización Mundial de la Salud.

47. Comité Inter-états de Lutte contre la Sécheresse au Sahel.

que las guerras coloniales y los males del colonialismo eran también origen de las causas de la desertificación y que han dejado a los países de Africa sin medios para enfrentarse a los desafíos de la naturaleza, de manera que la comunidad internacional, y en particular los países ricos deberían unirse a los pobres en un esfuerzo común para detener el avance de los desiertos. Por su parte el Delegado de la OUA afirmó que la cooperación internacional es evidentemente necesaria pero que Africa debe tomar la iniciativa con sus propios recursos.⁽⁴⁸⁾

El Continente Africano posee los mayores desiertos del planeta con una explosión demográfica sin precedente en este siglo, lo que ha dado lugar a que el problema de la destrucción de los ecosistemas siga en aumento debido a la sobreexplotación de la tierra, de las pasturas para el ganado y de la tala de bosques y selvas.

Varios informes nacionales hicieron referencia al ritmo del avance del desierto. El informe del Sudán revela por ejemplo, que la desertificación en las tierras cultivables avanza en ese país a razón de 5 a 6 kilómetros anuales. Según el informe de Somalia, la desertifica-

⁴⁸. Organización de Naciones Unidas. Participación de la OUA en la lucha contra los Desiertos. A/CONF/OUA/74-37 add 2. N.Y., ONU, 1977, p. 26

ción en torno a los asentamientos humanos se ha extendido a un radio de 20 a 30 kilómetros en los últimos 5 años.⁽⁴⁹⁾

En contraposición a América Latina, todos los informes nacionales de Africa indicaban que los gobiernos han tomado ya medidas contra la desertificación, algunos habiendo acumulado una vasta experiencia en actividades como reforestación a gran escala, cinturones de refugio y conservación de recursos hídricos.

Los comentarios que se hicieron sobre el Plan para Combatir la Desertificación demostraron la intensidad de la experiencia africana en cuanto a este problema, así como los esfuerzos por superarla. Las condiciones africanas suscitaron numerosas propuestas para modificar y mejorar las recomendaciones sobre evaluación de recursos y planificación, población y sanidad, pastoreo, agricultura de secano y regadío; conservación de agua y tierra; la vegetación, los bosques y la fauna características de Africa. Se insistió mucho en la necesidad de suministrar en Africa otras fuentes de energía -energía nuclear, por ejemplo- y en la cautela contra el uso de armas de guerra químicas y biológicas y en la importancia de la medicina preventiva además de la curativa.

49. Organización de Naciones Unidas. Informes Nacionales para Combatir la Desertificación: Sudán y Somalia. N.Y., ONU, abril 1977, p. 29.

Como la región se compone en gran medida de naciones en vías de desarrollo, entre ellas las menos desarrolladas de éstas, se hizo hincapié en la necesidad indispensable de la cooperación internacional y de la asistencia financiera; la urgencia de reforzar la ciencia y la tecnología en Africa y la necesidad de mejorar y ampliar las redes de comunicación y carreteras.

2.4.4. Reunión Regional Preparatoria para Asia y el Pacífico.

Esta reunión se celebró en Nueva Delhi, India, del 19 al 22 de abril de 1977, en cooperación con la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico, con la participación de 17 países,⁽⁵⁰⁾ y observadores de la OIT, PNUD, PNUMA, UNESCO, la Universidad de las Naciones Unidas⁽⁵¹⁾, la Indian Environmental Society, el Consejo Internacional de Legislación sobre el Medio Ambiente y el Instituto Internacional de Investigación sobre cultivos en Zonas Tropicales Semiáridas.

50. Afganistán, Australia, Bangladesh, Estados Unidos, Filipinas, Francia, India, Irán, Japón, Nepal, Países Bajos, Pakistán, República de Corea, Sri Lanka, Suiza, Tailandia y la Unión de Repúblicas Soviéticas Socialistas.
51. La Universidad de las Naciones Unidas fué inaugurada en Tokio, Japón, en 1977, como centro de estudios profesionales sobre problemas políticos, económicos, sociales y culturales que afecten a la comunidad internacional.

En la India, país sede de esta reunión, el 40% de la producción total de alimentos se obtiene de zonas áridas y semiáridas y tiene uno de los mayores desiertos del mundo : el de Rajasthan.⁽⁵²⁾

La Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESPAP), ha tenido un papel básico en el combate contra la desertificación en la región, en cuanto a la vigilancia de proyectos, acopio de datos y estudios de costos mínimos.

La región de Asia y el Pacífico es sumamente variada. Algunos países de la región, como la URSS, pueden poner en práctica proyectos con participación intensiva de maquinaria y enormes proyectos de irrigación con costos altísimos. La mayoría de los demás países deben basar sus proyectos sobre la base del predominio de la mano de obra. Algunos están terriblemente expuestos a las presiones demográficas como la India, mientras Australia está menos poblada. Por lo tanto, es indispensable que la cooperación regional se lleve a cabo en base a estas diferencias y los programas sean adaptables a cada caso.

52. Organización de Naciones Unidas. Background Document: The Rajasthan-India. Case Study N° 28. N.Y., ONU, 1976, p. 44

2.5. Conferencia de Naciones Unidas sobre la Desertificación.

Como se señaló anteriormente, fué la sequía que asoló Africa de 1968 a 1973 la que despertó la atención mundial sobre el problema de la desertificación y es entonces que la Asamblea General de Naciones Unidas decide promover una acción internacional concertada para combatir este problema, y celebrar en 1977 en Nairobi, Kenya, del 29 de agosto al 9 de septiembre, una Conferencia de Naciones Unidas sobre la Desertificación, con la ayuda financiera y técnica del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, y más adelante con la colaboración de la mayoría de los programas y organismos de Naciones Unidas y de los organismos independientes.

En los trabajos preparativos a la conferencia, la evaluación de todos los datos y de la información disponible sobre la desertificación y sus consecuencias en el proceso de desarrollo, fué de vital importancia. En base a esta información, se decidió estructurar los principales documentos de la conferencia alrededor de cuatro temas: clima, cambios ecológicos, aspectos demográficos y sociales, y tecnología.⁽⁵³⁾ Grupos de expertos

53. Organización de Naciones Unidas. Informe de la Conferencia de Naciones Unidas sobre la Desertificación. Kenya, cap. III, A/CONF 74/36. México, S.R.E., 1977 p. 79

elaboraron esquemas para cada estudio y las conclusiones de investigaciones, estudios de casos y de elementos, se reunieron en un documento principal : "Desertificación: Visión de Conjunto".

El PNUMA actuó en su carácter de Órgano intergubernamental preparatorio de la Conferencia a la cual participaron 95 Estados.⁽⁵⁴⁾

En el mensaje del Secretario General de Naciones Unidas se dió testimonio a "la determinación de las Naciones Unidas de ayudar a impedir que se repitieran catástrofes como la sequía que devastó la región sahariana" y se reclacó que "si continuaban las pérdidas de tierras productivas frente al insidioso avance de la desertificación, ello no podría, sino obstaculizar los esfuerzos encaminados a promover el progreso social y económico y el logro de una mejora general del nivel de vida. Las Naciones Unidas dedican grandes esfuerzos al establecimiento de un nuevo orden económico internacional y para ello resulta fundamental poner remedio a la lamentable

54. Afganistán, Alto Volta, Arabia Saudita, Argelia, Argentina, Australia, Austria, Bangladesh, Bélgica, Botswana, Brasil, Burundi, Cabo Verde, Canadá, Colombia, Congo, Chad, Checoslovaquia, Chile, China, Chipre, Dinamarca, Ecuador, Egipto, Emiratos Arabes Unidos, España, E.U.A., Etiopía, Filipinas, Finlandia, Francia, Gambia, Ghana, Grecia, Guinea, Guinea-Bissau, Hungría, Imperio Centro-Africano, India, Indonesia, Irán, Iraq, Israel, Italia, Jamahiriya Arabe Libia, Japón, Jordania, Kenya, Kuwait, Lesotho, Líbano, Malí, Marruecos, Mauritania, México, Mozambique, Nepal, Niger, Nigeria, Noruega, Omán, Países Bajos, Perú, Polonia, Portugal, Reino Unido, Siria, Corea, Rep. Federal de Alemania, Rep. Democrática Alemana, Camerún, Tanzania, Rumanía, Rwanda, Santa Sede, Senegal, Somalia, Sri Lanka, Sudán, Suecia, Túnez, Turquía, Uganda, URSS, Uruguay, Venezuela, Zaire y Zambia.

condición, en continuo deterioro, de los millones de habitantes de las zonas áridas".⁽⁵⁵⁾

La Conferencia, junto con Reuniones Preparatorias Regionales, trabajos y recomendaciones de Conferencias de Naciones Unidas, especialmente sobre el medio ambiente, la población, la alimentación, los asentamientos humanos, el agua, etc., forma parte de una serie de reuniones sobre problemas mundiales interdependientes, que no pueden resolverse en forma aislada, y para lo cual es necesaria la aportación de recursos y la atención de todos los países.

En la Conferencia se determinaron tres objetivos concretos: el primero, detener e invertir el proceso de desertificación; el segundo, crear, fomentar y conservar la productividad en las regiones áridas, semi-áridas y de pluviosidad escasa de todo el mundo, a fin de aumentar la producción de alimentos y los ingresos de sus habitantes, protegiéndolos contra el hambre, la desnutrición y la pobreza; y por último, proporcionar socorro en las épocas de sequía.

Desde el inicio de la Conferencia se crea conciencia de que la desertificación debe considerarse como un problema humano y no como algo únicamente relativo al

55. Organización de Naciones Unidas. Informe de la Conferencia de Naciones Unidas sobre la Desertificación. Kenya, cap III, A/CONF 74/36. México, S.R.E., 1977
p. 84

deterioro de los sistemas físicos. El hombre es tanto la causa como la víctima de la desertificación. La degradación de la tierra siempre va acompañada de la degradación del bienestar y de las posibilidades sociales del hombre.

El fin primordial de la Conferencia fué coordinar las acciones y llegar a un acuerdo sobre medidas ulteriores que debían adoptarse y formular un programa mundial de acción que pusiera fin a esa amenaza del bienestar humano, y disponer de una base científica para garantizar las máximas posibilidades de éxito. El Plan de Acción está basado en la certeza de que si se actúa de inmediato, se podrá detener la desertificación en el año 2000.⁽⁵⁶⁾

La campaña contra la desertificación se basaría sobre todo en la acción nacional, llevada a cabo por órganos capaces de actuar con suficiente autoridad y que pudieran asegurar la coordinación de los programas nacionales de lucha contra la desertificación con las medidas regionales e internacionales.

Se manifestó claramente, que el Plan de Acción dependía principalmente de la voluntad política de los gobiernos y del entusiasmo y continuidad de apoyo en el

56. Organización de Naciones Unidas. Informe de la Conferencia de Naciones Unidas sobre la Desertificación, Kenya, cap. III, A/CONF 74/36. México, S.R.E., 1977 p. 113

plano nacional respectivo, así como también la ampliación de los programas de cooperación regional y mundial.

Se instó a los países y organizaciones que proporcionaron ayuda a los países del Sahel, que mantuvieran esa actitud, no solo como una respuesta a una necesidad temporal, sino como un esfuerzo sostenido en apoyo al Plan de Acción.

Las fuentes tradicionales de financiamiento, es decir, los programas multilaterales y bilaterales de asistencia deberían incrementarse enfocados a la desertificación. Los países en desarrollo, deberán dar prioridad a los problemas de la desertificación en sus solicitudes de asistencia para el desarrollo. Las instituciones financieras del Sistema de Naciones Unidas, así como los donantes multilaterales y bilaterales independientes, deberían asignar parte de sus recursos a financiar las actividades propugnadas en el Plan de Acción. (57)

Ha sido esta Conferencia, la primera ocasión en que las naciones dirigieron su atención al exámen del Plan completo elaborado por la comunidad científica mundial para detener e invertir un proceso que constituye una amenaza general para el bienestar de la humanidad. Puede considerarse como un ejemplo de coordinación y cooperación en la solución de problemas mundiales, ya que definió cla-

57. Organización de Naciones Unidas. Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación: Conclusiones. N.Y. ONU, 1978, p. 34

ramente las responsabilidades y dió orientaciones concretas sobre la forma de movilizar recursos financieros para comenzar la aplicación inmediata de los elementos contenidos en el Plan de Acción. (58)

58. Organización de Naciones Unidas. Conferencia de Naciones Unidas sobre la Desertificación: Conclusiones. N.Y., ONU, 1978, p. 56

3. LA PROBLEMÁTICA DE LA COOPERACION TECNICA INTERNACIONAL

3.1. La Transferencia de Tecnología sobre Desertificación .

La transferencia de tecnología es un proceso que abarca una combinación de factores tecnológicos, económicos, administrativos, culturales y políticos. Transferencia se refiere en este caso al traspaso de ésta desde el lugar de su generación hasta el lugar de su aplicación, después de pasar por las etapas de selección, adquisición y adaptación de tecnología apropiada para los diferentes contextos económicos, políticos, sociales y ambientales.⁽¹⁾

El éxito de la transferencia de tecnología a un país determinado depende en gran medida de la capacidad tecnológica de que disponga localmente y, por lo tanto, el proceso de transmisión de una determinada tecnología importada, debe siempre complementar los esfuerzos nacionales en materia de investigación y desarrollo, así como de la creación de una capacidad tecnológica local.⁽²⁾

1. Vease Anexo Nº 12

2. Organización de Naciones Unidas. Conferencia de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo . E/5839. N.Y., O.N.U., junio 1976, p. 6

El proceso de transmisión y desarrollo de tecnología supone una secuencia de actividades tales como la identificación de las necesidades tecnológicas y los objetivos del desarrollo de cada región; la obtención de información sobre distintas fuentes de tecnología, incluyendo primeramente los recursos locales; la evaluación y selección de la tecnología apropiada; el análisis de los componentes de cada tecnología a fin de evaluar su conveniencia, sus costos y condiciones; la adaptación y la absorción de la tecnología importada; el estímulo del desarrollo de la tecnología local; y la difusión de una nueva tecnología entre los posibles usuarios.⁽³⁾

Uno de los objetivos principales de la Resolución 3507 (XXX)⁽⁴⁾ de la Asamblea General de Naciones Unidas, es desarrollar y promover la corriente de información tecnológica con miras a asegurar que la información tenga importancia inmediata para el desarrollo, llegue directamente a los encargados o interesados en adquirir y aplicar la tecnología en los países en desarrollo, que eso ocurra rápidamente y que dicha información se transmita cabalmente y en forma de ser utilizada de inmediato. Por consiguiente, un sistema de información tecnológica orientado hacia el desarrollo debe juzgarse según los criterios

3. Organización de Naciones Unidas. Conferencia de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, E/5839, N.Y., O.N.U., Junio 1976, p. 19

4. Véase Anexo N°13.

de la rapidez de transmisión y la aplicación de los datos que recibe el usuario.

Las perspectivas para alcanzar la adopción de medidas en la cooperación técnica, dependen de que se reconozcan, en el plano internacional, los imperativos ecológicos a los que tiene que ajustarse el desarrollo tecnológico.

Las disputas acerca de la manera de repartirse los recursos del planeta agudizan las tensiones internacionales y obstaculizan la cooperación.⁽⁵⁾

Los efectos a largo plazo de importar tecnologías al margen del aparato científico y tecnológico de los países en desarrollo, crean su propia dinámica de dependencia creciente y ensanchamiento de la brecha tecnológica con los países avanzados, asegurando además costos crecientes para los primeros por un largo tiempo.

El mercado para la transferencia de tecnología no es libre ni competitivo debido al costo elevado de la investigación de nuevas técnicas, al predominio de las empresas transnacionales y al hecho de que la mayoría de los actuales contratos de transferencia de tecnología tienen una base tecnológica restrictiva, que limita la ga-

5. Organización de Naciones Unidas. La Morada del Hombre, el arte del Progreso: el Desarrollo y el Medio Ambiente. N.Y., O.N.U., abril 1972. p. 17

ma de elecciones en este campo. De esta manera, los proveedores unen la compra de tecnología a costosos mantenimientos, compra de accesorios y reparaciones, reforzando así la dependencia.

La mayor parte de la degradación y polución del planeta se debe actualmente a las actividades directas o indirectas de los estados industrializados, y a los efectos sobre la tierra de los países más necesitados en su lucha por la sobrevivencia. De tal manera, la protección, conservación y mejoramiento de los sistemas ecológicos solo se logrará mediante un esfuerzo masivo y continuo, movilizand^o las tecnologías de los ricos y los energéticos de los pobres para evitar una catastrófica deterioración.

El planeta se encuentra actualmente igual que en las épocas de la revolución industrial: 20% de los países, los más industrializados, controlan el 75% de las ganancias en el mercado mundial y casi el 100% de la investigación tecnológica y científica, y poseen a la vez la mayoría de las tierras más fértiles capaces de producir excedentes alimenticios.⁽⁶⁾

Estos hechos van ligados directamente a la necesidad de una verdadera cooperación internacional para combatir la desertificación.

6. Ward, Barbara. Essai sur l'Article 30. México, Centro de Estudios Económicos y Sociales del Tercer Mundo, 1976, p. 254

En la mayoría de los países en desarrollo prevalece una escasez de personal técnico especializado,⁽⁷⁾ de instituciones capaces de reunir y distribuir datos científicos y técnicos, pero especialmente de recursos económicos para la aplicación y desarrollo de programas contra la desertificación.⁽⁸⁾

Estos recursos económicos deben basarse en estrategias de desarrollo que satisfagan las necesidades apropiadas a los sistemas ambientales de que se trate. La cooperación técnica debe entenderse en el sentido de que el combate contra la desertificación es urgente en los países directamente afectados, pero que sus consecuencias sociales, económicas y políticas afectarán a largo plazo a todo el planeta.

En este sentido los países desarrollados deberán hacer un esfuerzo especial en la ayuda económica. En la mayoría de los casos, la cooperación se llevaba a cabo tratando de integrar tecnologías de segunda mano o inapropiadas para los problemas específicos de los países más pobres. Un ejemplo claro fué la venta de técnicas de irrigación de Francia a Somalia que fueron completamente inútiles, ya que la presión del agua necesaria para su

7. Ver Anexo N° 12

8. Organización de Naciones Unidas. Plan de Acción Mundial para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo. N.Y., O.N.U., 1971, p. 131

funcionamiento era inexistente en la región.⁽⁹⁾ Por consiguiente, es indispensable que los países ricos provean a los en desarrollo de la información completa y necesaria sobre nuevas técnicas más aplicables y específicas para cada problema y cada región.

3.2. Diferentes posiciones de los Países Desarrollados y en Desarrollo.

En todo estudio de los aspectos de la administración de recursos es preciso establecer una distinción importante entre los países más prósperos y los países en desarrollo. En los primeros, las cuestiones ambientales tienden a centrarse en torno a los efectos secundarios perjudiciales que produce la riqueza. Por el contrario, en los países en desarrollo las cuestiones ambientales se hallan con frecuencia orientadas hacia los problemas de abastecimiento de agua, de saneamiento, de desnutrición; aquí el problema inmediato es la supervivencia: el de proveerse de alimentos, agua y alojamiento mínimos para una población en rápida expansión.⁽¹⁰⁾

9. Thomas, Jack. Técnicas de Irrigación en Africa. Roma, FAO, 1976, p. 67.

10. Organización de Naciones Unidas. La Morada del Hombre. Recursos: uso y abuso. N.Y., O.N.U., 1972, p. 4

Sin embargo los países industriales y los países en desarrollo se han dividido en cuanto a la forma de dar y recibir la cooperación y la ayuda técnica internacional.

En los últimos años, únicamente ha habido una importante y efectiva fuente de presión en manos de los países en desarrollo: el petróleo, y éste solo ha beneficiado a un puñado de ellos. El éxito de la OPEP⁽¹¹⁾ en 1973 para presionar a las potencias económicas occidentales no ha tenido secuencia ya que otros productores de materias primas han carecido de la fuerza de presión necesaria para lograr una respuesta favorable y poderse beneficiar ellos mismos.

El Nuevo Orden Económico Internacional y la Carta de Deberes y Derechos de los Estados aceptada en la 6a. Sesión Especial de las Naciones Unidas, fué y aún es un llamado moral a la redistribución de la riqueza. De la misma manera, las presiones para aligerar la deuda externa de los países en desarrollo o el fomento a la transferencia de tecnología -elementos importantes de la cooperación internacional- se basan en conceptos de justicia, pero cuyo único apoyo real es la amenaza de explosiones sociales y políticas si el desequilibrio entre norte y sur

11. Organización de Países Exportadores de Petróleo

continua.

Sin embargo la moralización en cuanto a la ayuda internacional ha ido en ambas direcciones. Los países industrializados tienen también sus evangelistas para la defensa de sus intereses. Los mensajes de Robert McNamara⁽¹²⁾, la obra de E.F. Schumacher⁽¹³⁾ y diferentes grupos de comités de los congresos en varios países industrializados, se defienden alegando que las naciones en desarrollo deben llevar a cabo primeramente la misma distribución interna de la riqueza que demandan internacionalmente.

El vehículo para lograrlo serían las instituciones de ayuda multilateral tales como el Banco Mundial y los programas de ayuda bilateral manejados por naciones donantes individualmente.

Esta nueva presión sobre la redistribución envuelve sobre todo un argumento económico, en el que el crecimiento no es sostenible a menos que esté apoyado por un fuerte poder de compra que vendría de la nueva riqueza rural y la creación de nuevos empleos.

El Banco Mundial ha tomado dos modelos para probar su teoría: Corea del Sur y Taiwán, debido a sus importantes agriculturas como base de sus economías. De

12. Presidente del Banco Mundial

13. Schumacher, Eduard F. Small is Beautiful . N.Y. Flare Press, 1977.

esta manera, las instituciones de crédito y ayuda alegan que la gran mayoría de la gran inversión de dinero lanzada en la década de los 60s, apenas llegó en forma casi desapercibida a los habitantes rurales, o a los pobres de las urbes. Estos proyectos no tuvieron pues, el efecto multiplicador automático que tendrían en el mundo industrializado, sino que por el contrario tiende a dejar únicamente enclaves de riqueza en manos de muy pocos.

Durante los últimos años, la producción de alimentos en los países en desarrollo apenas ha mantenido el nivel de crecimiento con la población, si es que no se ha quedado atrás. Las importaciones netas de granos en Asia -por ejemplo- fueron 20% más altas en 1970 que en 1965 y para la mayoría de la población, los niveles de nutrición declinaron. De la misma manera, en relación a la inflación interna, el poder adquisitivo de los salarios reales ha declinado y el número de desempleados crece tanto en países desarrollados como en desarrollo.

Frente a estas realidades, las agencias de desarrollo y los países desarrollados han colocado más fondos en sus propias áreas rurales o en proyectos que requieran mano de obra intensiva, buscando beneficiar a los niveles más pobres de las poblaciones en busca de nue-

vos mercados potenciales para sus productos. Al mismo tiempo han presionado a las naciones en desarrollo a hacer lo mismo.

La solución parece fácil desde este punto de vista, pero los fondos de ayuda de países industrializados han disminuido y los países en desarrollo carecen de riquezas para lanzarse a grandes proyectos por ellos mismos.

Los Estados Unidos, por ejemplo, han pospuesto nuevamente -para 1979- las iniciativas de ayuda económica para el Tercer Mundo prometidas por el Presidente Carter en su campaña política en 1976. En esta fecha, Carter habló de aumentar la ayuda externa al 0.50% del presupuesto nacional bruto norteamericano -porcentaje semejante al de la época de Kennedy- frente a su actual nivel de 0.25%, lo que hubiera representado un aumento en la ayuda externa a US 14,500 millones para 1982 comparada con 5,300 millones en 1977.⁽¹⁴⁾

El Presidente Carter, sin embargo, ha optado por una solución intermedia: el 0.33 % del producto nacional bruto para 1982.⁽¹⁵⁾

14. US. Government. Department of Treasury. Foreign Aid Increases. Washington D.C., Department of Treasury, 1978, p. 56

15. ibid. p. 58

Este ejemplo es una muestra de que frente al surgimiento de graves problemas económicos internos, los países industrializados han decidido controlar sus fondos de ayuda externa. Cómo entonces pueden esperar los países en desarrollo obtener ayuda especial para combatir nuevos problemas entre ellos la desertificación?

Muchos países en desarrollo afirman que el verdadero origen de gran parte de la desertificación y sus consecuencias en sus tierras viene de explotaciones coloniales, por el abuso de la tierra para exportar bienes primarios a las metrópolis y explotación de riquezas minerales, ganaderas o de energéticos para provecho de los colonos.

Afirman además que el avance de la desertificación es un hecho real y actual en estas regiones y que "a posteriori" será un problema mundial que no puede esperar a que otros problemas se solucionen primero.

Los hechos son claros pero la pugna continúa; los problemas económicos mundiales, los inmensos gastos en armamentismo, el desempleo y la inflación amenazan a los países ricos y por el momento estos han aceptado generalmente, únicamente los programas de cooperación bilateral y la transferencia de información y tecnología que consideren factible.

Actualmente el camino a seguir es el aprovechar de toda la ayuda que los organismos internacionales ofrecen en este campo, aunados a verdaderos esfuerzos nacionales, sin olvidar que la desertificación avanza sin esperar a que el mundo se ponga de acuerdo.

4. MEXICO .

4.1. El Problema de la Desertificación en México .

4.1.1. Distribución Geográfica.

La distribución de la precipitación pluvial, y por ende la localización de las regiones áridas sobre la superficie del país, tiene como factores fundamentales la circulación general de la atmósfera y las peculiaridades del relieve continental.

Por circulación general de la atmósfera, se entiende el patrón del movimiento del aire que abarca toda la tierra y es determinado por la diferente intensidad del calentamiento de la superficie terrestre a distintas latitudes; por el movimiento de la rotación de la tierra y por la repartición de su superficie en océanos y grandes masas continentales.⁽¹⁾

México ocupa aproximadamente una superficie de dos millones de Km², presentando condiciones de aridez y semiáridéz en aproximadamente dos terceras partes de su territorio.⁽²⁾ Cuenta con 30 millones de hectáreas

1. Comisión Nacional de Zonas Áridas. El Origen de las Zonas Áridas. México, CONAZA, noviembre 1976, p. 22
2. Vease Anexo N° 14 : Zonas Áridas en la República Mexicana

potencialmente cultivables, siendo los principales usos de la tierra: la agricultura de riego (4.7 millones de has.) la agricultura de temporal (12 millones de hectáreas cultivables anualmente), los pastizales (69 millones de has.) y los bosques (44 millones de has.)⁽⁴⁾

El resto de la superficie nacional se dedica a aspectos como: asentamientos humanos, caminos, reservas ecológicas, parques nacionales, explotaciones mineras, desiertos totales etc.⁽⁵⁾ Se estima que más de la mitad del territorio nacional se encuentra en alguna fase de desertificación, siendo un proceso considerable en gran parte de las zonas áridas.⁽⁶⁾

Las zonas áridas de Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Aguascalientes, Jalisco, Zacatecas, Durango, San Luis Potosí, sur de Nuevo León y Tamaulipas, tienen su origen en la presencia de la Sierra Madre Oriental que corre paralela al Golfo de México, y detiene las corrientes de aire húmedo que vienen del Atlántico.

Estas corrientes entran al Golfo de México y al llegar al continente se elevan al encontrar el obstáculo de la Sierra Madre Oriental; la elevación de estos

4. "La Realidad Agrícola, Ganadera y Forestal en México en 1977". Uno más Uno. México, 11 de marzo 1978, p. 16 4a y 5a col.
5. Mejía, Julio. "Aterradora Sequía" El Sol de México. México, 30 de marzo 1978, p. 3, 4a. col.
6. CONAZA, op. cit. p. 12

vientos origina un enfriamiento de los mismos, trayendo consecuentemente condiciones propicias para la formación de nubes y la precipitación pluvial abundante en las costas del Golfo y parte oriental de la Sierra Madre; al poniente de esta Sierra ya no llegan las lluvias, dando origen a las zonas áridas. La escasa lluvia que llega a estas zonas se debe a condiciones de humedad local o perturbaciones ciclónicas que se originan en el Golfo.⁽⁷⁾

Cuando hay ciclones, fenómenos muy frecuentes en el Golfo de México, éstos entran a tierra firme devastando e inundando poblaciones por la gran fuerza de velocidad de sus vientos y sus torrenciales lluvias, originando la pérdida de miles de hogares, muerte de ganado y pérdida de cosechas por inundación del terreno.

El ciclón, una vez tierra adentro, choca con la Sierra Madre Oriental, y allí pierde su fuerza hasta morir, haciendo llegar al otro lado de la Sierra solo lluvias ligeras y continuas que benefician grandemente a las zonas áridas. Por eso se dice que para que haya vida en las zonas áridas, es necesario que haya muerte y destrucción en la costa y viceversa.⁽⁸⁾

7. CONAZA. op. cit. p. 14

8. ibid. p. 23

La zona árida entre México y los Estados Unidos, Baja California, Arizona, Sonora, Nuevo México, Chichuahua, Coahuila y Norte de Tamaulipas, tiene su origen en la "corriente fría de California"* que produce un enfriamiento de la parte inferior de las capas atmosféricas, lo cual las hace relativamente densas y no se pueden elevar, impidiendo de esta manera de difusión hacia arriba del vapor de agua** que inevitablemente absorben las capas bajas de la atmósfera en contacto con la superficie del Océano. La estabilidad del aire cercano a la superficie, al impedir los movimientos verticales trae consigo la ausencia de condensaciones de alguna consideración y la correspondiente falta de precipitación que caracteriza a estas zonas desérticas.⁽⁹⁾

La zona semiárida de Tehuantepec se atribuye a los efectos de embalse de las sierras altas sobre las corrientes de aire, que forman un embudo entre las montañas y ocasionan que el viento pase a una velocidad muy alta arrastrando las nubes a su paso y evitando la lluvia.

Las zonas áridas de México abarcan una superficie de 806,663.44 Km² representando aproximadamente el 40% con relación a la superficie total del país.⁽¹⁰⁾

9. CONAZA. *op. cit.* p. 24

10. Vease Anexo N^o 15

* También es un fenómeno de localización mundial que corresponde a la franja árida del planeta determinada por la circulación general de la atmósfera.

** Lo cual es menor en el Golfo por las bajas temperaturas del agua.

Abarca 19 Estados con 534 Municipios; en tres Estados se considera árida toda la superficie: Baja California Norte, Baja California Sur y Aguascalientes, en los restantes el por ciento de superficie árida varía de 1.4% en Jalisco a 90.3% en Sonora.⁽¹¹⁾

Las zonas áridas de México fueron definidas de la siguiente manera: con relación a la lluvia se considera que zona árida es aquella cuya precipitación pluvial media anual es menor de 250mm, y zona semiárida, aquella donde varía de 250 a 500mm, en general con altas temperaturas en verano y bastante bajas en invierno.⁽¹²⁾

Las causas, procesos y significado de la desertificación en los diferentes usos de la tierra en México son los siguientes:

De las cerca cinco millones de hectáreas bajo riego, a pesar de tener alrededor de 50 años de experiencia en la agricultura de riego, un millón de hectáreas presentan procesos de salinización y deficiencias de drenaje. Otro de los factores que promueve el avance de la desertificación es el uso excesivo de las aguas subterráneas lo cual provoca el abatimiento de los mantos acuíferos y reduce la superficie irrigable.

11. CONAZA. op. cit. p. 58

12. Vease Anexo N° 14

La agricultura de temporal representa un ecosistema frágil, ya que en general, se localiza en la transición entre las zonas áridas y las zonas húmedas. Ha habido años en los cuales los siniestros climatológicos, principalmente la sequía, han repercutido en la pérdida de cosechas de maíz en superficies mayores a 2 millones de hectáreas.⁽¹³⁾

El área anual dedicada a este cultivo, básico para los alimentos del pueblo, es mayor a 8 millones de hectáreas y más de un 90% se encuentran bajo condiciones de temporal.⁽¹⁴⁾

Los pastizales representan una riqueza importante en la economía de México, sin embargo es posible observar en gran parte de su extensión la falta de control en el tamaño y composición de los rebaños, así como los efectos del sobrepastoreo, lo cual reduce la cubierta vegetal y trae el avance de la desertificación.⁽¹⁵⁾

En los bosques la desertificación alcanza niveles alarmantes: la tala irracional, sin control, sin replante de árboles jóvenes y la explotación de las especies forestales con fines de producción de leña o la quema de bosques para la agricultura⁽¹⁶⁾ han arrasado con la tercera parte de las regiones boscosas del país. Esto es especialmente notorio en las zonas rurales ya que

13. CONAZA. *op. cit.* p. 57

14. *ibid.* p. 73

15. Riding, Alan. "México fights losing battle against encroaching Desert". *The New York Times*. N.Y., junio 24, 1977 p. 16, 2a. col.

16. *ibid.* p. 23, 5a. col.

la madera es el único combustible viable. De la misma manera, alrededor de las grandes ciudades se ha llevado a cabo una tala desmedida de árboles para permitir la construcción de nuevos asentamientos humanos.⁽¹⁷⁾

A medida que aumenta la población del país, la demanda de alimentos y el consumo de energéticos se incrementa; por otro lado la creación de los nuevos asentamientos humanos necesarios reduce la superficie de las tierras agrícolas dedicadas a la producción de alimentos básicos.

En 1977 se cosecharon en la República Mexicana 16 millones de hectáreas de las cuales 12 fueron de temporal y 4 de riego, por lo tanto se cosechó una tercera parte de las tierras de riego y dos terceras partes de las tierras de temporal unicamente. No debe olvidarse, sin embargo, que las tierras de riego son más productivas que las de temporal, lo que hace que la aportación de estos dos sectores al volumen de cosechas sea aproximadamente el mismo.⁽¹⁸⁾

La degradación de los ecosistemas boscosos es una de las más claras en México. La progresiva reducción de los bosques es alarmante. La tala, el sobrepastoreo, los incendios o el desmonte con fines agrícolas han

17. "México lucha contra el Desierto" La Opinión. Buenos Aires. abril 26, 1978, p.9, 1a col.
18. "La Cantidad de Tierras Sembradas Aumentó en 1977" El Día. México, 7 de marzo 1978, p.5. 6a. col.

ocasionado en primer lugar la reducción de especies valiosas, particularmente las coníferas, pero también se han afectado regiones de arbustos pequeños, magníficos para evitar la erosión. A esto hay que sumar la presión demográfica y los hábitos citadinos y campesinos, que han roto igualmente el equilibrio de la fauna. Por ejemplo debido al exterminio de serpientes, coyotes, aguilas, etc., la proliferación de la tuza⁽¹⁹⁾ ha perjudicado tanto los campos agrícolas como los árboles muy jóvenes.

El proceso de degradación forestal culmina con demasiada frecuencia en nuestro país, con la erosión, desapareciendo la vegetación en extensas superficies o bien reduciéndose a sus expresiones menos productivas.⁽²⁰⁾

En todos los casos, al destruirse el ecosistema en su base de sustentación -el suelo- se provoca un cambio casi irreversible, a no ser que se invierta de inmediato un verdadero esfuerzo humano y financiero a fin de recuperar el terreno que aún no ha sido excesivamente degradado.

Actualmente se calcula que el avance de la desertificación en México es uno de los más acelerados, entendiéndose por ésto que anualmente casi todas las tierras del país utilizadas por el hombre se convierten en

19. Animal mamífero parecido al ratón que devora raíces.

20. Como musgos, helechos, etc.

áreas con un menor grado de productividad en mayor o menor escala, y en algunas regiones, especialmente el valle de México y Toluca, la desertificación ha avanzado casi en un 50% desde 1970.⁽²¹⁾

4.1.2. El Problema Económico y Social .

De acuerdo a los datos mencionados, el 40% del territorio nacional está considerado como zona árida.⁽²²⁾

Para la mayoría de la población que en ellas habita las condiciones de vida son muy difíciles, llegando en algunas zonas a la mera subsistencia.

Los problemas más generales que afectan a estas poblaciones son:⁽²³⁾

1. Escasez de agua para la agricultura y ganadería. La precipitación pluvial es muy baja, los ríos son únicamente de temporal y es casi inexistente el almacenamiento de aguas en presas o lagos naturales. Es además común que la poca agua de lluvia se pierda en torrentes o por evaporación. Como efectos de la escasez de agua aparecen los bajos rendimientos y las pérdidas de cosechas.

21. Organización de Naciones Unidas. Estudios Especiales: México y Centroamérica. N.Y., O.N.U., 1977, p. 63

22. CONAZA. op. cit. p. 84

23. Con excepción de las 24 ciudades con población mayor de 20,000 habitantes y de la riqueza ganadera y agrícola generada por los distritos de riego.

2. La mala calidad de la tierra. Sobre todo en las regiones áridas del centro y sur del país se observan los minifundios o el ejido, insuficientes frente a la presión demográfica. La mayor parte de la tierra, de por sí seca, ha reducido su productividad por los efectos de la erosión y el sobrepastoreo.

3. La estructura ocupacional tradicional es la agricultura, el pastoreo y la recolección. Un alto porcentaje de la población de zonas áridas se dedica a actividades primarias, generalmente con fines de autoconsumo lo que ha ocasionado bajos ingresos, escasa acumulación de capital y desperdicio de recursos naturales, técnicos y humanos.

4. Población dispersa. Constituye una región poco poblada, predominando las localidades pequeñas, dispersas y mal comunicadas, lo que ha traído como consecuencia la dificultad para introducir servicios públicos a costos razonables: agua potable, energía eléctrica y atención médica eficiente. La baja productividad de la tierra y este factor de la lejanía de los poblados propicia una comercialización difícil y desfavorable a los productores, el encarecimiento de los artículos de primera necesidad y el acaparamiento.

5. Como consecuencia de los puntos anteriores, la mayoría de estas localidades carecen de agua pota-

ble con los efectos de proliferación de enfermedades gastroenteríticas y una alta mortalidad infantil; las viviendas son insalubres y con un número reducido de cuartos que fomentan enfermedad, contagio y promiscuidad; a su vez la educación sufre de carencia y ausentismo de maestros y un alto grado de deserción escolar; la atención simultánea a diversos grados y frecuente repetición de un mismo grado escolar han ocasionado un bajísimo nivel educativo, alto grado de analfabetismo, alta deserción de maestros y problemas de adaptación al cambio.⁽²⁴⁾

Existe una amplia región -aproximadamente una tercera parte de la zona árida del país- conocida como "Ixtle-Candelillera", en que la recolección reviste una gran importancia y en la cual se observa una creciente escasez de recursos naturales, que exige recorrer muchos kilómetros para encontrar este producto, alejando al campesino varios días de su hogar y obligándolo a vivir a la intemperie. El tallado del ixtle y la extracción de la cera de candelilla son trabajos muy arduos y que requieren muchas horas de sufrida labor. Este modo de subsistencia tiene además los efectos de traer muy bajos ingresos, subocupación y deterioro de las relaciones familiares.

24. Este aspecto se relaciona con la dispersión y mala comunicación de muchas localidades.

Toda la problemática mencionada tiene como una de sus principales consecuencias la expulsión de las poblaciones hacia afuera en busca de áreas más dinámicas, con mejores posibilidades de vida, contribuyendo al crecimiento desproporcionado de varias ciudades del país, especialmente de la capital.

El desarrollo de las zonas áridas ha sido desigual y presenta agudos contrastes sociales y económicos, hecho que se evidencía en la clasificación realizada en base a la información aportada por el IX Censo General de Población y que permite apreciar el avance o rezago de una zona respecto a otra, precisar las más deprimidas, eliminar estereotipos y contar con un punto de referencia para evaluar los resultados de los programas que se emprenden. Los índices se elaboraron con base a las siguientes características: población económicamente activa en actividades primarias; consumo de carne, huevo y leche; ingresos hasta 199 pesos mensuales; viviendas de uno y dos cuartos; viviendas con radio; analfabetismo y asistencia a primarias, e ingresos municipales per cápita.⁽²⁵⁾

Con estos indicadores se creó un índice y se clasificaron 502 municipios áridos en cinco categorías:

25. CONAZA, op. cit. p. 97

ínfimo desarrollo, muy bajo, bajo, mediano y alto. Es necesario aclarar que la clasificación de alto no indica que se trate de zonas desarrolladas, sino que en la escala alcanzaron la puntuación mayor en términos relativos y comparativos. Los resultados de esta puntuación son indicativos de las agudas desigualdades en el desarrollo alcanzado.⁽²⁶⁾

Ordenando los Municipios por Entidades se obtuvo que la zona árida con niveles de vida más bajos fué la de Guanajuato, seguida por Oaxaca, Querétaro, Puebla, Tamaulipas, Aguascalientes, Tlaxcala, Nuevo Leon, Zacatecas, Durango, Hidalgo, San Luis Potosí, Coahuila, Sonora, Baja California Sur, Chihuahua y Baja California Norte.

Las condiciones de vida y los problemas mencionados brevemente, explican en gran medida las características del crecimiento demográfico en las diversas zonas áridas, así como su importancia en el incremento al bracerismo y la emigración.⁽²⁷⁾

De los 367 municipios de zonas áridas, 308 tienen un crecimiento demográfico débil o muy débil, situación que indica que la gran mayoría de las zonas áridas expulsan población, especialmente las de menor ingreso.⁽²⁸⁾

Durante los últimos años la población de las zonas áridas ha tenido un incremento de cerca de 2 y medio

26. Vease Anexo N° 16

27. CONAZA, op. cit. p. 102

28. ibid. p. 109

millones de habitantes, lo que representa un aumento de 30%, que siendo alto es menor que el crecimiento nacional, que para el mismo periodo ha sido aproximadamente del 40%.⁽²⁹⁾

La distribución espacial de la población muestra dos movimientos opuestos: uno la dispersión en localidades muy pequeñas, y otro la polarización en grandes ciudades. La migración dentro de las zonas áridas y hacia otras regiones es muy intensa.⁽³⁰⁾

Sería imposible en este estudio hacer un análisis profundo de las condiciones socioeconómicas de México, pero podemos resumir en varios puntos cuales son las causas de esta índole que llevan al mexicano a causar desertificación en sus tierras:

1. El crecimiento de población acelerado con todas sus consecuencias: mayor habitación alimento, energéticos, comunicaciones, etc.
2. La pobreza de gran parte de sus tierras, que trae consigo limitadas posibilidades de cultivo variado y más productivo, tanto desde el punto de vista nutritiva, como del económico.
3. Las políticas gubernamentales para enfrentarse al problema en momentos de escasos recursos económicos.

29. Riding, op. cit. p. 16, 5a. col.

30. ibid. p. 16, 6a col.

4. El centralismo mexicano, con las consecuencias para poder mantener viva una ciudad como México a base de secar los valles cercanos, necesidad de grandes cantidades de alimentos, vivienda, mano de obra, etc.
5. La demagogia, despilfarro y falta de honestidad de muchos de sus dirigentes locales.
6. La primitiva y muchas veces inadecuada tecnología aplicada en el campo.
7. La falta de proyectos gubernamentales a largo plazo y constantes, que permitan una verdadera reeducación y contrataque al problema.
8. La marginación total a casi cualquier beneficio, médico, de salubridad y prosperidad.
9. La concentración de la oferta de mano de obra en las grandes ciudades, principalmente la capital.
10. La tremenda deficiencia educacional que impide poder comprender la necesidad de proteger la tierra para un futuro casi actual.
11. El clima difícil, con abundantes sequías durante casi ocho meses y lluvias torrenciales en los cuatro restantes. (31)

31. Riding, op. cit. p. 16, 6a y 7a col.

4.2. La Actitud y los Programas Gubernamentales.

Las investigaciones relacionadas con la desertificación en México, cubren una amplia gama de aspectos, y son realizadas por un número relativamente grande de instituciones. Se llevan a cabo esfuerzos para integrar todas las acciones dentro de un Plan Nacional. El Gobierno de México, a través de las diferentes secretarías, instituciones nacionales, centros de investigación y empresas descentralizadas relacionadas directa o indirectamente con la desertificación, ejecuta diferentes programas, proyectos y estudios encaminados a la solución del problema.

Sin embargo, y a pesar del radical incremento presupuestal efectuado en los últimos años, dada la complejidad del problema y lo vasto del área en cuestión, las acciones gubernamentales resultan muy modestas y muchas veces desparramadas. Se considera difícil mantener una tasa de crecimiento de la producción agropecuaria satisfactoria ante las demandas populares. La brecha entre el proceso de desertificación y la acción oficial para controlarlo tiende a ampliarse, sobre todo debido a la creciente

presión demográfica sobre los recursos naturales. Es por ésto, que una de las principales tareas para combatir este proceso se refiere a la introducción de reformas de organización, mecanismos de presión popular a nivel local, políticas generales para lograr que los campesinos se comprometan ante su comunidad sobre el uso que le den a los recursos naturales: suelo, agua y vegetación.

Si se logra movilizar a la población para que combata a la desertificación en sus múltiples facetas, el proceso se frenará; de lo contrario, a pesar de los esfuerzos gubernamentales en llevar a cabo proyectos y programas estos fracasarán.

El Gobierno Mexicano queriendo dar una importancia especial a la resolución del problema de la desertificación, a través de la Secretaría de Relaciones Exteriores, constituyó a principios de 1977 un Grupo Intersecretarial para Asuntos Internacionales sobre Desertificación (GIAID), en el que han venido participando dependencias del Gobierno Federal e instituciones mexicanas académicas cuyas acciones y estudios se relacionan con la desertificación en México. Este grupo determinó convocar a una Reunión Nacional sobre Desertificación (RENADES), en la cual se analizaron los documentos inter-

nacionales que sirvieron de base para la Conferencia de Nairobi, y actualmente se estudia la posible aplicación de los criterios y recomendaciones de esos documentos a la problemática nacional.

Los objetivos principales del Grupo son: estudiar las recomendaciones y experiencias de las diversas instituciones nacionales integrantes del GIAID en el problema de la desertificación que contribuyan a formular la posición internacional del Gobierno de México sobre el tema; aprovechar las experiencias nacionales e internacionales en programas para combatir y prevenir la desertificación. Así mismo deberá proponer recomendaciones, estrategias y prioridades, en seguimiento del Plan de Acción Mundial, a los planes nacionales y regionales para evitar el deterioro ecológico y aumentar la productividad de los ecosistemas a manera de mejorar los niveles de alimentación y las condiciones socio-económicas de la población.

Deberá también, colaborar con la Secretaría de Relaciones Exteriores para que ésta responda adecuadamente al cumplimiento de los compromisos contraídos por el Gobierno Federal en los foros internacionales en materia de desertificación y que estos compromisos sean considerados en el área de competencia de las diferentes instituciones que forman el grupo.

Este grupo está integrado por las siguientes instituciones:

- Secretaría de Relaciones Exteriores
- Secretaría de Programación y Presupuesto
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
- Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas
- Secretaría de Educación Pública
- Secretaría de la Reforma Agraria
- Comisión Nacional de Zonas Áridas
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Dirección General de Estudios del Territorio Nacional
- Colegio de Postgraduados de Chapingo
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí
- Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro"
- Instituto Politécnico Nacional.

Dentro de los programas y actividades que el Gobierno de México ha venido realizando, se mencionarán las de principal importancia, entre las que se encuentran las siguientes:

Se han cubierto 250,000 Km² con estudios geohidrológicos y se ha llevado a cabo completamente la evaluación e inventario del agua subterránea, su explotación y la perforación de pozos. (32)

32. Secretaría de Relaciones Exteriores. Reunión Nacional Preparatoria a la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación. RENADES 2. México, S.R.E., Junio 21-24 1977, p. 3

Se está desarrollando un Banco de Información Geohidrológica, que cubre más de 10,000 aprovechamientos de agua subterránea.⁽³³⁾

En relación al agua superficial se ha avanzado en el control de los escurrimientos mediante 1,046 presas de almacenamiento. Asimismo, se ha progresado en el conocimiento de los ciclos de precipitación pluvial a nivel general y regional.⁽³⁴⁾

Se han construido varias plantas desaladoras con diversos procesos, incluyendo algunas desarrolladas por técnicas mexicanas, sin embargo, debido al alto costo del sistema, su uso se reduce casi exclusivamente para agua potable.

Otros programas del gobierno que están recibiendo especial atención son: el manejo correcto del agua, tanto en su conducción como en su aplicación al terreno, el combate y prevención de la salinidad en los distritos de riego y el programa de control de las diversas formas de contaminación.

Se ha logrado un avance importante en la cartografía del país, contándose ya con la Carta de Climas de toda la República a escala 1=500,000.⁽³⁵⁾

33. Secretaría de Relaciones Exteriores. Experiencia Mexicana sobre Desertificación y Aprovechamiento de las Zonas Áridas. México, S.R.E., 1977, p. 27

34. ibid. p. 38

35. ibid. p. 53

En cuanto a las zonas áridas y semiáridas se han cubierto 667,000 Km² con la Carta Topográfica; 395,000 con la Geológica; 391,000 con la de Uso del Suelo; 365,000 con la Edafológica⁽³⁶⁾ y 328,000 con la de Uso Potencial.⁽³⁷⁾

Se ha llevado a cabo el inventario nacional de los bosques, con indicaciones sobre su extensión, potencial productivo y degradación.

Se han desarrollado, aunque esporádicamente, algunos programas de establecimiento de praderas de temporal en zonas áridas y semiáridas.⁽³⁸⁾

Diversas instituciones oficiales contruyen abrevaderos, que permiten un mejor aprovechamiento de los agostaderos.⁽³⁹⁾

La Banca Oficial y un fondo especial que opera en la región árida de Sonora, han refaccionado varias unidades ejidales, de explotación colectiva, lográndose en buena medida que los pastizales se manejen de acuerdo a su potencial productivo.

Las actividades relacionadas con la conservación de suelos en pastizales, mediante la construcción de estructuras antierosivas, son muy indirectas. Una medida

36. Edafología: Ciencia que trata de la naturaleza y condiciones del suelo, en su relación con las plantas.

37. Secretaría de Relaciones Exteriores. Reunión Nacional Preparatoria a la Conferencia de N.U. sobre Desertificación, México, S.R.E., Junio 21-24 de 1977, p. 34

38. ibid. p. 53

39. Agostadero: sitio en que pasta el ganado durante la seca.

indirecta de alivio a la presión sobre los agostaderos, es el programa de construcción de "hornos forrajeros", o pequeños silos, muy económicos, en donde se almacena forraje especialmente de maíz.

Existen una serie de acciones referentes a manejos de pastizales, resiembra de especies forrajeras e industriales, sistemas de capacitación de agua de lluvia para riego, abrevaderos, aprovechamiento agrícola y sistemas de riego para optimizar el uso del agua; se busca obtener variedades de especies más resistentes a la sequía, estimulación de la lluvia artificial y aplicación de energía eólica y solar.

La Comisión Nacional de Zonas Áridas ha tenido un papel primordial en el estudio y mejoramiento de las zonas áridas. Ha coordinado y fomentado estudios y programas que buscan el mejor aprovechamiento de las zonas más secas del país. De gran importancia han sido los estudios realizados por CONAZA para encontrar especies vegetales que vivan en zonas áridas y que sean productivas como alimentos o bien como productos primarios que puedan ser transformados y vendidos en los mercados nacionales o internacionales. De suma importancia han sido también sus estudios de diagnóstico socio-económico de las poblaciones de zonas áridas.

A través de los organismos responsables de la Reforma Agraria, se están realizando esfuerzos para organizar a los ejidatarios y pequeños propietarios, en cooperativas, en coordinación con la banca oficial.

Se han establecido distintos planes, que en diferentes aspectos están relacionados con la detención de la desertificación, como son: El Plan para el Mejoramiento Parcelario (PLAMEPA), El Centro Nacional de Métodos Avanzados de Riego (CENAMAR), el Programa Nacional para el Desarrollo de las Areas Temporales (PRONDAT) etc.

La Dirección de Estudios del Territorio Nacional (DETENAL) ha realizado mapas a diversas escalas con mosaicos fotográficos y cuenta también con cartas climáticas y graficas de probabilidad de lluvia; también se han realizado cartas topográficas de todo el país.

La Secretaría de la Defensa Nacional ha producido cartas topográficas a escalas de 1:500,000 y 1:100,000, así como la red geodésica nacional.

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, utilizando las imágenes del LANDSAT⁽⁴⁰⁾ ha iniciado el uso de métodos de computación electrónica para vigilar el avance de la desertificación. A través de su Dirección de Geohidrología y Zonas Áridas, ha realizado estudios geológicos, geohidrológicos y de extracción de aguas subterráneas. La Subsecretaría de Planeación de la misma Secreta-

40. Vease Anexo N° 7.

ría dispone de una metodología para detectar y clasificar los terrenos en distritos de riego que presenten problemas de salinización, obteniendo imágenes también por el satélite LANDSAT.

Asimismo, las técnicas de estimulación de lluvias han demostrado en las zonas áridas gran aplicabilidad y eficacia. Se han llevado a cabo programas de estimulación de lluvias mediante la creación de vapores desde el suelo en Nuevo León y Baja California Sur.

El Instituto de Investigaciones de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Sonora lleva a cabo los estudios más avanzados sobre el plantío de la jojoba, el sorgo y el girasol, proyectos para el aprovechamiento de zonas áridas, la retención del agua de lluvia y las posibilidades de nuevos cultivos.

En base al convenio celebrado entre la Comisión Nacional de Zonas Áridas y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología se estructuró el Programa para el Estudio y Aprovechamiento de los Recursos Vegetales en las Zonas Áridas, realizando hasta la fecha una labor relevante dentro del campo de la investigación y el desarrollo tecnológico.

Pueden citarse dentro de las investigaciones realizadas y apoyadas por este Programa:

- a) El aprovechamiento integral del Dátil de la Palma China.
- b) El aprovechamiento integral del Guayule
- c) El aprovechamiento integral de la Jojoba
- d) El aprovechamiento industrial de la Cera de candelilla.

Dentro de estos cuatro proyectos, las investigaciones han abarcado áreas que van desde el estudio y domesticación del recurso, mejoramiento genético del mismo, establecimiento de estudios comparativos con recursos cuyos productos finales son similares, la investigación básica sobre el aprovechamiento del recurso. De suma importancia ha sido el establecimiento y operación de plantas piloto en las que se estudia la optimización de la investigación aplicada, a amenza de aportar los datos necesarios para la ingeniería básica de plantas industriales que seguramente beneficiarán el desarrollo del país y redundarán en beneficio de las clases marginadas de las zonas áridas.

En el área de la cooperación internacional, el Programa de Aprovechamiento de los Recursos de las Zonas Áridas, ha establecido estrechas relaciones de colaboración con diferentes organismos e instituciones de otros países, que en el caso de la Jojoba -por ejemplo- han conllevado a la formación del Consejo Internacional en el que participan representantes de las instituciones mexicanas y norteamericanas abocadas al estudio del recurso.⁽⁴¹⁾

41. "15 mil has. de Durango; Reserva para Realizar Investigaciones sobre el Medio Ambiente". El Sol de México. México, 5 de marzo 1978, p. 9, 4a. col.

Muchos Estados, instituciones gubernamentales, centros de investigación superior e institutos especializados, están realizando en mayor o menor grado, acciones referentes a la desertificación y su combate. Se ha formulado una lista en la que se incluyen estos.⁽⁴²⁾

Sin embargo, no se ha formulado una política de coordinación a nivel nacional en el sentido de llevar a la práctica programas políticos, económicos, educativos y sociales de manera uniforme, buscando evitar que cada grupo de estudio o acción forme pequeños islotes o actué en forma contradictoria⁽⁴³⁾

42. Véase Anexo N° 16

43. Secretaría de Relaciones Exteriores. Experiencia Mexicana sobre Desertificación y aprovechamiento de zonas áridas. México, S.R.E., junio 1977, p. 42

4.3. Programas de Cooperación Internacional en la Materia.

La cooperación científica y técnica internacional es uno de los instrumentos de apoyo al desarrollo económico, social, científico y técnico de un país.

La participación de México en las actividades internacionales de cooperación científica y tecnológica se han incrementado en los últimos años y la comunidad científica nacional ha estrechado sus relaciones con el exterior en el área de la asistencia técnica, a través de la celebración de convenios internacionales; intercambio de profesores, investigadores y técnicos; convenios científico-tecnológicos con instituciones extranjeras y agencias internacionales. Esta cooperación constituye un esfuerzo en busca de alcanzar las prioridades económicas del país.

El amplio tema de la desertificación y sus diferentes facetas, queda comprendido en el área científica y tecnológica del país. Con la creación en 1971⁽⁴⁴⁾ del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), mecanismo asesor de la Secretaría de Relaciones Exteriores en la celebración de convenios internacionales sobre

44. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Faculties, Structure and Programs of CONACYT - 1. México, CONACYT, 1976, p. 3

ciencia y tecnología y coordinador de la cooperación técnica internacional, se ha logrado un incremento sustancial en esta área. Los mecanismos que se siguen en la cooperación internacional en ciencia y tecnología, se realizan a dos niveles: la cooperación bilateral, que coordina los programas y proyectos de cooperación, derivados de los acuerdos intergubernamentales y los convenios interinstitucionales; y la cooperación multilateral que coordina los proyectos y acuerdos que México ha concertado con organismos del Sistema de la Organización de las Naciones Unidas, del Sistema de la Organización de Estados Americanos, y de los Organismos no Gubernamentales e Independientes.

En el contexto de la cooperación internacional los proyectos conjuntos constituyen las unidades básicas de intercambio en el ámbito internacional. La serie de acciones programadas entre países y organismos, con el objetivo y metas comunes, proyectos de investigación, recursos financieros complementarios y posibilidades de compartir los resultados de la investigación, son factores multiplicadores de conocimientos y experiencias y recursos financieros, lo cual entre otras cosas, originan una mayor racionalización en la formación de recursos humanos.

Los procedimientos para la obtención de apoyo para proyectos dentro de los convenios de cooperación entre países e instituciones coordinadoras de la ciencia y la tecnología, así como con organismos internacionales, se basan en tres fases:

a) en la pre-negociación, se da la información más sobresaliente del proyecto en cuestión, a fin de conocer extraoficialmente la posibilidad de obtener el apoyo base a las condiciones operativas concertadas en el convenio de cooperación internacional;

b) en la negociación, se presenta oficialmente el proyecto para su negociación, y en caso de ser aceptado, se elabora y aprueba el plan de operaciones; y

c) en el seguimiento, se coordinan las acciones derivadas de la contraparte, entre las cuales están la recepción e instalación de los expertos internacionales, la supervisión del trabajo que realicen en los centros de investigación los responsables del proyecto, y por último, la evaluación final de los resultados.

4.3.1. Programas Bilaterales.

Los programas bilaterales se concertan en el marco de convenios entre países e instituciones, y con-

sisten en acuerdos de cooperación para el desarrollo de acciones y proyectos de interés mutuo.

En la formulación de los convenios bilaterales de cooperación científica y tecnológica, interviene la Secretaría de Relaciones Exteriores y el CONACYT, actuando como organismo coordinador de la ejecución, organismo de enlace y programador de los proyectos y programas.

En el período 1977-1978 los programas de cooperación bilateral que están operando, son de tres categorías: Interbubernamentales de cooperación científica y tecnológica; Programas de Intercambio de Jóvenes Técnicos; y acuerdos especiales (concertados generalmente entre CONACYT y algunas instituciones de enseñanza superior).

La cooperación bilateral científico tecnológica, se ha concentrado fundamentalmente en acciones de refuerzo para las instituciones de investigación, con objeto de facilitar sus actividades.

Una de las principales tareas que se han realizado en los últimos años ha sido la de crear conciencia de la importancia de las fuentes bilaterales para generar programas conjuntos de investigación y desarrollo experimental.

La integración de los programas bilaterales se ha hecho en base a los requerimientos institucionales y se ha procurado que la programación internacional se lleve a cabo de acuerdo con las áreas prioritarias de cada programa.

En este sentido, en el año 1977 y primer bimestre de 1978, las áreas más sobresalientes de cooperación bilateral fueron las relacionadas con la alimentación y desarrollo agropecuario.

En el área de cooperación bilateral, se realizan los programas de jóvenes técnicos, que son un mecanismo para preparar recursos humanos en las técnicas y metodologías de producción y mejoramiento de tierras que requiere la industria mexicana.

Se han llevado a cabo programas de intercambio de jóvenes técnicos con la República Federal de Alemania, Argentina, Brasil, Canadá, Checoslovaquia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Hungría, Israel, Italia, Perú, Polonia, Rumanía, URSS, Tanzania, Venezuela y Yugoslavia.⁽⁴⁵⁾

Los convenios realizados con Israel destacan por sus resultados en las áreas de la agricultura, espe-

45. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Acuerdos Bilaterales 1970-77. México, CONACYT, 1977, p. 36

cialmente de zonas áridas, y la cooperación intergubernamental de ayuda mutua a instituciones de investigación en áreas de desarrollo urbano y rural, vivienda, recursos hidráulicos, riego, planificación regional etc.⁽⁴⁶⁾

Los proyectos de investigación conjunta México-Estados Unidos, realizados en las zonas áridas son de suma importancia ya que tienden al aprovechamiento de los recursos naturales existentes fundamentalmente en los Estados del norte de México, colindantes con la zona seca del sur de los Estados Unidos. Tal es el caso de la Jojoba (cactacea silvestre con un 50% de contenido de aceite de gran utilidad en la obtención de antibióticos, cosméticos y lubricantes) sobre la cual se han llevado a cabo importantes investigaciones y desarrollado tecnologías, con el fin de preservar este valioso recurso, racionalizando su explotación, incrementando las actividades productivas de la zona y aumentando las posibilidades de creación de nuevas fuentes de trabajo. En este proyecto, denominado "Evaluación y Utilización de Plantaciones Silvestres en Zonas Áridas", participan por México, CONAZA CONACYT y la Universidad de Sonora; por los Estados Unidos, The National Science Foundation y la Universidad de Arizona. Su principal objetivo es evaluar y utilizar las

46. Secretaría de Relaciones Exteriores. Convenio de Cooperación Científica y Técnica entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de Israel. México, S.R.E., 1972, p. 74.

plantaciones silvestres de México y los Estados Unidos a través de estudios ecológicos de cuantificación y de manejo de las poblaciones de jojoba, establecer un banco de semillas de esta planta recolectadas en distintas áreas de ambos países y buscar posibles mejoras y variaciones de sus productos.

Otro proyecto llevado a cabo por CONACYT, CONAZA y el Centro de Investigaciones de Química Aplicada de Saltillo (CIQA), con The National Science Foundation y la Universidad de Akron, es el de "Estructuras, Formulación y Propiedades Físicas de Hules Naturales". Las actividades realizadas durante 1976-77 incluyeron investigaciones sobre el guayule⁽⁴⁷⁾, sus propiedades físico-mecánicas, procesabilidad y ramificaciones.

Se están analizando conjuntamente otras variedades de plantas características de las regiones áridas de América.

Este tipo de investigaciones aplicadas en la frontera norte del país, permiten elevar el nivel de vida de los pobladores de la zona, evitan movimientos migratorios, resuelven en cierta medida los problemas socio-económicos del trabajador agrícola y defienden la tierra.⁽⁴⁸⁾

México suscribió con el Departamento de Agricultura de E.U.⁽⁴⁹⁾ un Memorandum de Entendimiento en las

47. Guayule. Arbol del Hule denominado en nahuatl: Cuauhuitlulli.

48. CONACYT. Memorandum de Entendimiento entre el Depto. de Agricultura de E.U.A. y CONACYT. México, CONACYT mayo de 1977. p. 42

49. ibid. p. 53

Zonas Áridas a través del cual se formó un Grupo Mixto de Especialistas para el Estudio de la Agricultura en Zonas Áridas; sus objetivos han sido, impulsar la cooperación, apoyar el intercambio de información y la realización de proyectos conjuntos referentes al Guayule y la Jojoba, y el uso óptimo de tierras áridas y semiáridas.

Con el Departamento de Comercio de los Estados Unidos, se llevó a cabo un plan operativo tendiente a promover los productos de zonas áridas.⁽⁵⁰⁾

El programa de cooperación más amplio dentro de los que se tienen con América Latina, se dá en el marco del Convenio de Cooperación Científica y Tecnológica entre México y Cuba. La cooperación entre ambos países ha permitido identificar intereses recíprocos para la ejecución de proyectos recíprocos, principalmente en el sector agropecuario.⁽⁵¹⁾ Dentro de estos proyectos están el de "Economía Agrícola" realizado con el Colegio de Postgraduados de Chapingo, y el de "Intercambio de Información Técnica Científica" llevado a cabo con la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, al cual se realiza en forma permanente.

50. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Convenio México-E.U.A. México, S.A.R.H., 1977, p. 25
51. Secretaría de Relaciones Exteriores. Convenio Básico de Cooperación Científica y Técnica entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de Cuba. México, S.R.E., Septiembre de 1974, p. 34

Las actividades de cooperación científica y técnica que México realiza con China, se llevan a cabo dentro del marco del Convenio de Cooperación Científica y Técnica de 1975. Dentro de este programa se han realizado 49 proyectos, siendo de gran importancia los relacionados con el área agrícola⁽⁵²⁾, específicamente el proyecto de "Alternativas de Utilización de los Recursos Naturales Renovables en las Zonas Áridas".

4.3.2. Programas Multilaterales.

Los tres grandes programas en que México participa son: el que opera con el Sistema de Naciones Unidas, el que opera con el Sistema Interamericano, y el que se concerta con otros organismos internacionales.

Con el Sistema de Naciones Unidas y en base a las prioridades nacionales de desarrollo, se han establecido programas de cooperación con algunos organismos especializados como el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, que comprende proyectos en áreas relacionadas con la desertificación y el desarrollo de las zonas afectadas, como son el de Aprovechamiento de Zonas

52. Secretaría de Relaciones Exteriores. Convenio de Cooperación Científica y Técnica con el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y la República Popular China. México, S.R.E., marzo de 1976, p. 28

Aridas, y el de Investigación y Asistencia Tecnológica.⁽⁵³⁾

La Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial realiza programas agrícolas de fortalecimiento de los centros regionales, de investigación y de asistencia técnica.

En el Programa "El Hombre y la Biósfera" de UNESCO-MAB, se coordina el Programa de Reserva de la Biósfera en Durango.⁽⁵⁴⁾

En el Programa de Naciones Unidas para el Mejoramiento del Ambiente, México ha participado constantemente estudiando y planeando en conjunto las actividades internacionales del país en relación con los problemas del medio ambiente.⁽⁵⁵⁾

A través de la Secretaría de Relaciones Exteriores de México se constituyó a principios de 1977 el "Grupo Intersecretarial para Asuntos Internacionales sobre Desertificación". Los objetivos principales del grupo son estudiar las recomendaciones y experiencias de las diversas instituciones, contribuyendo a formular la posición de México internacionalmente sobre desertificación.⁽⁵⁶⁾ En este grupo se proponen recomendaciones,²⁵⁻

54. UNESCO-MAB, Report of the Bureau of the International Co-ordinating Council for the Programme on Man and The Biosphere. París, UNESCO-MAB, Enero 1977, p. 10

55. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Informe de Labores del Grupo Intersecretarial de Asuntos Internacionales sobre el Medio Ambiente. México, CONACYT, Septiembre 1976, p. 31

56. Secretaría de Relaciones Exteriores. Reunión del Grupo Intersecretarial Preparatorio a la Conf. de N.U. sobre Desertificación. México, S.R.E., febrero 1977, p. 14

trategias y prioridades en el seguimiento del Plan de Acción Mundial, y los planes nacionales y regionales, encaminados a evitar el deterioro ecológico, y aumentar la productividad de los ecosistemas, para mejorar los niveles de alimentación y las condiciones socio-económicas de la población. El grupo colabora con la Secretaría de Relaciones Exteriores para que responda adecuadamente al cumplimiento de los compromisos contraídos por el Gobierno de México en los foros internacionales en materia de Desertificación.

Como ya dijimos en el segundo capítulo de este trabajo, México no participó en la Reunión Preparatoria Regional de las Américas celebrada en Santiago de Chile.

Por el contrario a la Reunión Mundial sobre Desertificación celebrada en Nairobi, fué enviado un importante grupo especializado en la materia. El estudio sobre la problemática de México en la materia fué presentado en la Conferencia.

Básicamente los representantes mexicanos mostraron la gravedad del problema de la desertificación en el país y se unieron a los países desarrollados en la lucha por lograr mayor apoyo y ayuda internacional para todos los países que como México necesitan frenar el avan-

ce de las tierras secas, pero su situación económica no les permite hacer grandes inversiones para proyectos nacionales a largo plazo. México también apoyó la propuesta de una mayor necesidad de cooperación regional en cuanto a información sobre prácticas y estudios realizados en regiones con similares problemas. Los especialistas mexicanos realizaron importantes contactos con especialistas de diferentes regiones y apoyaron los acuerdos bilaterales y multilaterales propuestos por el Plan de Acción para Combatir la Desertificación. A su vez, México se ofreció como sede para una futura reunión mundial sobre la materia a manera de conocer más de cerca la situación mexicana y latinoamericana en cuanto a la desertificación y los problemas políticos, económicos y sociales a los que deben enfrentarse al tratar de poner en práctica las políticas formuladas por cada nación para detener el avance del problema. (57)

Las relaciones de México con la OEA y sus programas y proyectos referentes a las zonas áridas y semiáridas, y el avance de la desertificación se amplía constantemente. México participa en el Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico (PRDCYT) de la OEA dentro del cual se incluyen más de 33 proyectos especiales sobre la

57. Secretaría de Relaciones Exteriores. México en Nairobi. México, S.R.E., 1978, p 13 y 14

materia.⁽⁵⁸⁾

Los proyectos ordinarios de la OEA están orientados a la creación y fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica de las instituciones nacionales de investigación y estudios superiores, tales como la Universidad Veracruzana, La Universidad Autónoma de San Luis Potosí, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, la Universidad de Guanajuato, el Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, el Centro de Investigaciones y Asistencia Técnica del Estado de Oaxaca (CIATO), la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, la Universidad Nacional Autónoma de México y el Centro de Enseñanza Técnica Industrial (CENETI)

Se han integrado también 18 proyectos de cooperación técnica, los cuales en su totalidad se realizan en instituciones de educación superior del interior del país. Estos proyectos básicamente contemplan acciones de adiestramiento y asesoría técnica por períodos cortos y una colaboración internacional de países de Europa Occidental, Japón e Israel.⁽⁵⁹⁾

58. S.R.E. Proyectos de Cooperación Científica y Tecnológica con la Organización de Estados Americanos. México, S.R.E., 1977, p. 43

59. ibid. p. 53

Con el Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), los resultados de los programas de cooperación para 1977-78 son alentadores. En el campo de la alimentación se instrumentan proyectos en el área de la biotransferencia; en el campo de la ecología, lo relativo a la enseñanza e investigación forestal; en el sector agropecuario, lo relativo al desarrollo de técnicas que permitan establecer agroindustrias de tipo fermentativo, aspectos metodológicos para la producción animal y la evaluación relacionada con actividades socio-económicas en el ramo pecuario; la elaboración de pesticidas y métodos de control biológico.⁽⁶⁰⁾

México participó en la Reunión de Expertos sobre Ciencia y Tecnología que la CEPAL organizó en la Ciudad de México en 1977, en donde se discutieron las áreas de interés que son prioritarias en materia científico-tecnológica para los países de la región.⁽⁶¹⁾

En la V Reunión Nacional de Dirigentes de los Consejos Nacionales de Política Científica y Tecnológica, celebrada en Quito, Ecuador en marzo de 1978, bajo los auspicios de la UNESCO⁽⁶²⁾, México participó activamente en la definición de principios y elementos básicos que deben contener las políticas nacionales de desarrollo

60. S.R.E. Informe de Actividades y Proyectos de Negociación entre el Gobierno de México y el CAME. México S.R.E., 1977. p. 12
61. Comisión Económica para América Latina. Reunión de Expertos Latinoamericanos sobre Ciencia y Tecnología Para el Desarrollo. México, CEPAL, noviembre 1977. p. 34
62. S.R.E. V Reunión Internacional de Dirigentes de los Consejos Nacionales de Política Científica y Tecnológica. México, S.R.E., 1978, p. 24

científico-tecnológico.

La participación de México en todas las actividades internacionales relacionadas al combate de la desertificación, sus consecuencias y problemas conexos ha sido muy amplia. Los programas y proyectos de cooperación con los que México se beneficia se incrementan cada año y muchos de ellos han mostrado resultados considerables.

5. CONCLUSIONES .

La desertificación es un problema mundial que afecta directamente a corto plazo a todo el planeta. La necesidad de adoptar medidas para combatir el problema es tanto más urgente cuanto que se trata de un proceso dinámico que se acelera e incrementa por si mismo hasta llegar a un proceso irreversible.

Básicamente el ser humano saca de la tierra la mayor parte de los recursos para su subsistencia, y al hacerlo en forma inapropiada, destruye poco a poco su futuro.

La lucha contra la desertificación es un proceso lento y difícil. Son necesarias políticas coordinadas y a largo plazo sobre educación, sistemas agropecuarios y ganaderos, aunadas a mejoras económicas y sociales que permitan al hombre aprovechar la tierra en forma más productiva y menos destructiva.

Los países más afectados por el problema de la desertificación, son a la vez los más afectados por los problemas de explosión demográfica, desempleo, infla-

ción, desnutrición y bajos niveles educativos, problemas que necesitan soluciones urgentes e inaplazables y que son causa directa o indirecta de la destrucción de los ecosistemas de la tierra. Sin embargo, muchos de estos problemas son también consecuencia de la desertificación: la destrucción de las tierras productivas causa desnutrición, emigración a los centros urbanos, inflación y desempleo.

De esta manera, la solución de los principales problemas a los que se enfrentan actualmente los países en desarrollo, no debe verse en forma independiente de los problemas de la desertificación, ya que con las tendencias actuales y aunada a la deforestación masiva y el crecimiento industrial y urbano, será devorada la tercera parte de las tierras cultivables en los próximos veinte años.

El problema es aún mayor en cuanto a que afecta principalmente a los países de pocos recursos económicos, reflejo inminente de la necesidad de la cooperación internacional para buscar el establecimiento

de una infraestructura científica y tecnológica a nivel mundial y accesible a todos los países.

Igualmente la desertificación trae también como consecuencia un aumento en el grado de dependencia de los países más afectados, hacia el consumo de bienes agrícolas y ganaderos del exterior, para poder abastecer sus necesidades primarias.

México es ejemplo perfecto y especialmente interesante para nosotros, de los procesos causas y consecuencias de la desertificación y de la necesidad de cooperación técnica internacional para poder resolver sus problemas a tiempo.

El problema del alto índice de tierras amenazadas con la desertificación va unido al alto índice de crecimiento demográfico, de desempleo, desnutrición, falta de sanidad y de educación apropiada y sobre todo una falta de potencial económico para atacar a fondo esta maraña de problemas.

Las políticas llevadas a cabo sobre la conservación de los ecosistemas de la tierra y del medio ambiente, han carecido por lo general de una unidad a nivel nacional y sobre todo de continuidad. Los recursos económicos han sido invertidos en busca de soluciones rápidas a los problemas más graves, sin tomar en cuenta que muchos de ellos se derivan de la destrucción de la tierra.

Cuando la falta de productividad se incrementa a pasos agigantados y la cantidad de tierras benéficas y productivas disminuye en forma alarmante, México se convierte poco a poco en un país con terribles problemas para alimentar a su población creciente y poco a poco dependerá más de la compra de materias alimenticias del exterior.

Los problemas de desnutrición, emigración a centros urbanos en busca de trabajo y alimento y sus consecuencias de desempleo e inflación se incrementan rápidamente, pero su solución es lenta, costosa y difícil.

México empieza a abrir los ojos al problema de la desertificación y sus consecuencias y proyectos de suma importancia se están llevando a cabo actualmente, pero el costo económico es ya altísimo, por lo que sin una verdadera cooperación internacional inmediata, el problema de la desertificación en México y en la mayoría de los países subdesarrollados alcanzará niveles irreversibles.

Es entonces que se puede determinar al gravísimo problema de la desertificación como una de las amenazas que acosan a la vida humana, y que se encuentra catalogada tanto a nivel nacional como internacional como un fenómeno real; sin embargo, estamos todos tomando conciencia muy lentamente y reaccionando con actividades muy limitadas, sin considerar, como se debiera, la urgencia creciente a la solución del problema.

INDICE DE SIGLAS

Indice Alfabético de Siglas de Organizaciones y Organos utilizados en este estudio.

AGRIS	Sistema Internacional de Información para la Ciencia y la Tecnología Agrícolas (FAO)
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRF	BANCO Internacional de Reconstrucción y Fomento
BM	Banco Mundial
CAC	Comité Administrativo de Coordinación (ONU)
CARIS	Sistema de Información sobre Investigaciones Agrícolas (FAO)
CEPA	Comisión Económica para Africa
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CEPAO	Comisión Económica para Asia Occidental
CEPCIECC	Comisión Ejecutiva Permanente del Consejo Interamericano para la Educación la Ciencia y la Cultura
CEPCIES	Comisión Ejecutiva Permanente del Consejo Interamericano Económico y Social
CESPAP	Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico
CIECC	Consejo Interamericano para la Educación la Ciencia y la Cultura
CIES	Consejo Interamericano Económico y Social
CILSS	Comité Permanente Interestatal de Lucha contra la Sequía en el Sahel

CODATA	Comité Sobre Datos para Ciencia y Tecnología
COSTED	Comité de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
COWAR	Comité Científico de Investigaciones del Agua
ECOSOC	Consejo Económico y Social
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
GARP	Programa Atmosférico del Globo
GLAID	Grupo Intersecretarial para Asuntos Internacionales sobre Desertificación
ICA	Asociación Cartográfica Internacional
ICSU	Consejo Internacional de Uniones Científicas
IGU	Unión Geográfica Internacional
INTECOL	Asociación Internacional de Ecología
INIREB	Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos
IUAPPA	Asociación para el Control de la Contaminación Ambiental
IUBS	Unión Internacional de Ciencias Biológicas
IUGG	Unión Internacional de Geodesia y Geofísica
IUGS	Unión Internacional de Ciencias Geológicas
IUNS	Unión Internacional de Ciencias Nutricionales
IUSH	Unión Internacional de Hidrología Científica
MAB	Programa El Hombre y la Biosfera (UNESCO)
OEA	Organización de Estados Americanos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMM	Organización Meteorológica Mundial

OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
OUA	Organización de la Unidad Africana
PMA	Programa Mundial de Alimentos
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
SIC	Sistema Internacional de Consulta (PNUMA)
SIMUVIMA	Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente (PNUMA)
SPINESS	Sistema de Intercambio de Información sobre Políticas Científicas y Tecnológicas (UNESCO)
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
UNISIST	Sistema Mundial de Información Científica y Tecnológica (UNESCO)
UNITAR	Instituto de Formación Profesional e Investigaciones de las Naciones Unidas
VMM	Vigilancia Meteorológica Mundial

7. BIBLIOGRAFIA .

LIBROS

- ALLEN, Robert. Manifiesto para la Supervivencia. Madrid Alianza Editorial, 1972. 175 pp.
- BHAGWATI, Jagdishn y World Law Fund. La Economía y el Orden Mundial en el año 2000. México, Siglo XXI Editores, 1972. 169 pp.
- BONASSINI, Oscar. Aprovechamiento de los Recursos Hídricos en México. CONAZA, México, marzo 1978. 69 pp.
- BONNEFOUS, Edouard. El Hombre o la Naturaleza? México, Fondo de Cultura Económica, 1973. 397 pp.
- BRUCAN, Silviu. La Disolución del Poder. Sociología de las Relaciones Internacionales y Políticas. México, Siglo XXI Edit. , 1974. 352 pp.
- DREGNE, E. Harold. La Desertificación: Algunas Enseñanzas de la Experiencia Norteamericana. Madrid, Luis de Caralt, Edit., 1974. 9 pp.
- ECKHOLM, Erik y BROWN, R. Lester. Desiertos en Expansión: la mano del Hombre. México, Edit. Trillas, 1977. 180 pp.
- CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Faculties, Structure and Programs of CONACYT. México, CONACYT, 1976. 31 pp.
- FRIEDMAN, Wolfgang. La Nueva Estructura del Derecho Internacional. México, Ed. Trillas, 1967. 481 pp.
- GOLDMAN, J. Bram, et. al. Deserts of the World. An Appraisal of Research in to their Physical and Biological Environments. U.S.A., The University of Arizona Press, 1970. 787 pp.
- COMISION DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL. La Información de CETENAL en la Zonificación Agropecuaria y Forestal con fines de un mejor Aprovechamiento de los Recursos Naturales. México, Ed. CETENAL, 1976. 34 pp.

- GWYNNE, Jean Claude. L'Avancée des Déserts. Paris, Presse Universitaire de France, 1976. 140 pp.
- HOHNSON, Douglas. The Human Face of Desertification. Wisconsin, Clark University Press, 1977. 415 pp.
- MABBUTT, J. Anton. Perspectives on Desertification. Wisconsin, Clark University Press, 1977. 173 pp.
- MICHELIN, Jean. La Vida en las Zonas Áridas. Madrid, ENSA Editores, 1971. 93 pp.
- MINES, Samuel. The Last Days of Mankind. Ecological Survival or Extinction. New York, Ed. Simon and Schuster, 1971. 319 pp.
- MISSONERI, Aldo. Aspectos Principales de la Agricultura en Zonas Áridas y Semiáridas. Madrid. Ara Edit., 1974. 87 pp.
- MONDEY, David. Los Pastores del Desierto. México, Edit. Nacional, 1972. 194 pp.
- ORGANIZACION INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA. Las Técnicas Nucleares y la Revolución Verde. Viena OIEA Ed., 1971. 33 pp.
- POQUET, Jean. Les Déserts. Paris, Presse Universitaire de France, 1972. (Colección ¿Que Sais-je?) 126 pp.
- ROLAND, Peter. Technology and Desertification. U.S.A. California university Press, 1977. 117 pp.
- SEARA VAZQUEZ, Modesto. Tratado General de Organización Internacional. México, Edit. F.C.E., 1974. 1066 pp.
- SMITH, John. How to Fight Desertification. New York, Collons Press, 1977. 74 pp.
- SMITH, L. Peter. El Tiempo y la Alimentación. Boston, Brinton Ltd. Ed., 1974. 216 pp.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL CHILDREN'S FUND. Ventana UNICEF al Futuro. New York, UNICEF, 1975. 31 pp.

WALDHEIM, Kurt, et.al. Justice Economique Internationale. México, Centro de Estudios Económicos y Sociales del Tercer Mundo, 1976. 219 pp.

WILLIS, H. John. The Environmental Challenge. New York, Hamlyn Press Ltd., 1974. 114 pp.

DOCUMENTOS

ASIAN DEVELOPMENT BANK. Annual Report 1977. ASB Press, Tokio, 1977. 184 pp.

COMISION DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL. La Información CETENAL en la Zonificación agropecuaria y forestal, con fines a un mejor aprovechamiento de los Recursos Naturales. México, CETENAL, 1976. 34 pp.

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Acuerdos Bilaterales 1970-77. México, CONACYT, 1977. 36 pp.

Grupo Intersecretarial de Asuntos Internacionales sobre el Medio Ambiente. Informe de Labores 1973-76. México, CONACYT, 1977. 34 pp.

Memorandum de Entendimiento entre el Departamento de Agricultura de Estados Unidos y CONACYT. México, CONACYT, 1977. 24 pp.

México-Canadá. Seminario sobre Zonas Áridas. México, CONACYT, 1977. 14 pp.

COMISION NACIONAL DE ZONAS ARIDAS. El Origen de las Zonas Áridas. México, CONAZA, noviembre 1978. 180 pp.

- ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS. Centros de Ecodesarrollo. Washington, Picot. Press, OEA, 1974. 28 pp.
- Estudios de Geoquímica Aplicada a la República Mexicana. México, OEA, 1974. 10 pp.
- XVI Reunión Ordinaria Permanente. Comisión Ejecutiva: el Estudio del Medio Ambiente. Washington, OEA, enero 1978. 27 pp.
- Manual de Operaciones de los Programas Regionales sobre Desarrollo Educativo, Científico y Tecnológico. Washington D.C., OEA, 1977. 73 pp.
- ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. Salud Mundial. Ginebra, OMS, mayo 1972. 53 pp.
- Salud y Medio Ambiente. Ginebra. OMS, abril 1972. 57 pp.
- ORGANIZACION DE NACIONES UNIDAS. Conferencia Mundial sobre Desertificación. Documento de la Reunión Preparatoria Nacional de México. N.Y., ONU, junio 1977. 84 pp.
- Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación. Informe de las Reuniones Preparatorias Regionales. N.Y., ONU, junio 1977. 114 pp.
- Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación: Programa Provisional con anotaciones, aprobación del Programa y Organización de los Trabajos. Nairobi, ONU, 1977. 109 pp.
- Decisiones de la Conferencia de Naciones Unidas Sobre el Agua de Interés para la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación. N.Y., O.N.U., agosto 1977. 13 pp.
- La Desertificación en Marcha. Estudios Preparatorios de la Reunión Mundial sobre Desertificación. Santiago de Chile, ONU, 1976. 73 pp.

- ORGANIZACION DE NACIONES UNIDAS. Desertificación: Visión de Conjunto. A/CONF/74/1. N.Y., O.N.U., 1976 198 pp.
- Sugerencias de la Delegación Mexicana al Plan de Acción para Combatir la Desertificación. A/CONF.74/1-36. N.Y., O.N.U., 1977. 36 pp.
- Documento de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación. N.Y., O.N.U., 1977. 34 pp.
- Documento A/conf. 74/ Rules Item 2(A) of the Provisional Agenda. N.Y., O.N.U., 1977. 14 pp.
- Documento A/conf. 74/ Agenda. Tema 2(B) del Programa Provisional. N.Y., O.N.U., 1977 15 pp.
- Documentos A/Conf. 74/3Add. Transnational Projects. N.Y., O.N.U., 1977. 16 pp.
- Documento A/Conf. 74/4 Synthesis of Case Studies of Desertification. N.Y., O.N.U., 1977 73 pp.
- Informe de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente. Estocolmo, O.N.U., 1972. 94 pp.
- Nota explicativa sobre el Mapa Mundial de la Desertificación. N.Y., O.N.U., 1977. 5 pp.
- Participación de las Naciones Unidas en la lucha contra los Desiertos. N.Y., O.N.U., 1977. 73 pp.
- Plan de Acción Mundial para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo A/Conf/OT-ONU/4-37, Add2. N.Y., O.N.U., 1971 324 pp.
- Resoluciones de la Conferencia de N.U. sobre el Agua en Mar del Plata, Argentina. N.Y. O.N.U., 1973. 120 pp.
- Resolución E/CONF 70/CPB/1 de la Asamblea General de Naciones Unidas. N.Y., O.N.U., 1976. 4 pp.

- ORGANIZACION DE NACIONES UNIDAS. Resolución 3337 (XXIX) de la Asamblea General de Naciones Unidas. N.Y. O.N.U., 1976. 4 pp.
- United Nations Conference on Desertification: Economic and Financial aspects of the Plan of action to combat Desertification. A/CONF 74. N.Y., O.N.U., 1977. 174 pp.
- United Nations Conference on Desertification: Round-up Plan of Action and Resolutions. N.Y. O.N.U., 1978. 42 pp.
- Desertification: Background Notes: The Rajas-Than, India. Case Study 26. N.Y., O.N.U., 1976 42 pp.
- Desertification: Background Notes: Somalia. Case Study No 15. N.Y., O.N.U., 1976. 32 pp.
- ORGANIZACION DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL. Boletín Informativo ONUDI. Viena, ONUDI, 1974 67 pp.
- Lo que hace y como actúa. Viena, ONUDI, 1976 37 pp.
- ORGANIZACION DE NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION LA CIENCIA Y LA CULTURA. Developpment des Regions Arides et Semi-arides. Obstacles et Perspectives. París, UNESCO, 1977. 196 pp.
- Les Changements Dynamiques dans les Ecosyste-mes Terrestres. París, UNESCO, 1977. 65 pp.
- Ecological effects of Human Activities. París UNESCO, 1974. 74 pp.
- The Programs on Man and The Biosphere. París UNESCO, 1977. 196 pp.
- Changes of Climate, Irrigation, Drainage and Salinity. París, UNESCO, 1973. 79 pp.

ORGANIZACION DE NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA. Centros Regionales y Actividades de la UNESCO en el campo de la Cooperación en las Ciencias Básicas en América Latina. París, UNESCO, 1973. 27 pp.

---- La Utilización del Agua, Punto Clave para Sobrevivir. París, UNESCO, 1977. 115 pp.

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE. La Lucha del Tercer Mundo y su Medio Ambiente. Estudios Especiales ES39/71. N.Y., PNUMA, 1976. 44 pp.

Report of Expert Working Group on Conditions in areas exposed to Desertification. Berlín, Aspen Institute Press, marzo 1977. 54 pp.

SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES DE MEXICO. Documento Preliminar sobre la Experiencia Mexicana en el Combate de la Desertificación y el aprovechamiento de las zonas áridas. México, S.R.E., 1977. 176 pp.

---- Convenio Básico de Cooperación Científica y Tecnológica entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de Cuba. México, S.R.E., septiembre 1974. 35 pp.

---- Convenio Básico de Cooperación Científica y Técnica entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y la República Popular China. México, S.R.E., marzo 1976. 32 pp.

---- Convenio de Cooperación Científica y Técnica entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de Israel. México, SRE, 1972. 33 pp.

---- Esquema para la Información Nacional y Regional sobre Desertificación. México, S.R.E., 1977. 73 pp.

- SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES DE MEXICO. Informe de Actividades y Proyectos de Negociación México-Consejo de Ayuda Económica Mutua. México, S.R.E., 1977. 186 pp.
- México en Nairobi. México, S.R.E., 1978. 14 pp.
- Proyecto de Acuerdo entre el Gobierno Mexicano y el PNUD para otorgar apoyo financiero a los Proyectos de Cooperación Técnica. México, S.R.E., 1976. 63 pp.
- Proyecto de Cooperación Científica y Tecnológica con la Organización de Estados Americanos. México, S.R.E., 1977. 24 pp.
- V Reunión Internacional de Dirigentes de los Consejos Nacionales de Política Científica y Tecnológica. México, S.R.E., 1978. 34 pp.
- Reunión Nacional Preparatoria a la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación. México, S.R.E., 1977. 25 pp.
- Reunión del Grupo Intersecretarial Preparatorio de la Conferencia de N.U. sobre Desertificación. México, S.R.E., 1977. 54 pp.
- Seminario Regional Latinamericano sobre Problemas del Medio Ambiente Humano y el Desarrollo. México, S.R.E., 1973. 38 pp.
- Trabajos sobre Desertificación. México, S.R.E. 1977. 67 pp.
- WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. Global Atmospheric Research Program. Especial Report 24. Ginebra, WMO, febrero 1977. 63 pp.

PUBLICACIONES PERIÓDICAS

- "Afectó la sequía a 1.8 millones de has. de tierras cultivables en 1977"
El Sol de México, México, 17 de febrero, 1978
p. 7 1a-6a col.
- "Se agota el suelo en cultivos para exportar"
Excelsior, México, 13 de abril, 1978
p. 8A, 5a-8a col.
- ANAYA GARDUÑO, Manuel, "Armas para un combate".
CERES. México, marzo-abril 1977, Vol. 10 N° 2
pp. 41-44
- ANDRADE, Antonio, "Choques políticos en la Conferencia Mundial sobre Desertificación"
El Universal. México, 31 de agosto 1977
p.4, 4a. col. y p. 20 6a y 7a col.
- ANDRADE, Antonio, "Desertificación en la Cuenca del Papaloapan" I y II
El Universal. México, 26 de mayo 1977
p. 7, 6a-8a col.
- ANDRADE, Antonio, "El Hombre está convirtiendo el mundo en inhabitable"
El Universal. México, 30 de agosto, 1977
p. 8, 7a y 8a col.
- ANDRADE, Antonio, "Triunfo Mexicano en la Junta sobre Desertificación"
El Universal. México, 8 de septiembre, 1977
p. 5, 2a col. y p. 10, 8a col.
- "Aprueban el Plan Mundial contra la Desertificación"
El Herald de México. México, 10 de septiembre 1977.
p. 10, 2a-6a col.
- ARVIZU, Alejo, "Cayó 80% la producción de cultivos básicos de exportación en un lustro"
Excelsior. México, 12 de abril, 1978
p. 8A, 1a-4a col.
- BECERRA, Bertha, "Créditos sólo para 18% de los agricultores"
El Sol de México. México, 13 de abril, 1978
p. 7, 1a-8a col.

- "Buscan Combatir el Desierto"
El Sol de México. México, 28 de agosto, 1977
p. 5, 2a col.
- "La Cantidad de tierras sembradas en 1977 aumentó en un 13%"
El Día. México, 15 de mayo, 1978
p. 5, 1a-6a col.
- CANTON Z., Carlos, "En 40 años habrá falta el doble de alimentos"
Excelsior. México, 22 de enero, 1978
p. 12A, 1a-6a col.
- CANTON Z., Carlos, "Daña a los mantos acuíferos la tala en el D.F.: Academia de Derechos Ecológicos"
Excelsior. México, 19 de abril, 1978
p. 10A, 1a-3a col.
- CARDONA, Rafael, "Degradación de suelos en 71% del D.F."
Uno más Uno. México, 21 de marzo, 1978
p. 9, 1a. col y p. 19, 1a col.
- CARDONA, Rafael, "Erosión y Falta de Agua acaban al D.F."
Uno más Uno. México, 30 de abril, 1978
p. 24, 1a-6a col.
- CASTILLO, Mancebo, "La Comisión de Zonas Áridas fomenta el Cultivo del Nopal"
El Sol de México. México, 14 de octubre, 1977
p. 6, 1a-5a col.
- CESARMAN, Fernando, "La Conferencia de Nairobi"
El Universal. México, 19 de septiembre, 1977
p. 9, 1a-3a col.
- "Coatzacoalcos en crisis por la Contaminación"
El Sol de México. México, 2a de febrero, 1978
p. 9, 3a-6a col.
- COMAS M., Emilio, "Provocan cambios climáticos algunas actividades Humanas"
El Día. México, 22 de febrero, 1978
p. 5, 3a. col.
- "Conferencia de Nairobi sobre Desertificación"
El Mercado de Valores. México, Año XXXVIII,
Nº 29, 9 de enero, 1978
pp. 28 y 29

COOPER, Richard, N., "Orden Económico en Beneficio Mútuo"
Perspectivas Económicas. México, octubre-
diciembre 1977
pp. 8 a 16

"The Creeping Desert"
Time. New York, Vol 11, N° 11, 12 de septiem-
bre 1977,
pp. 12 a 19

CHEVALIER, Laurent, "Seuls les pays riches peuvent financier
la lutte contre la desertification"
Le Monde. París, 3 de septiembre 1977
p. 25, 3a y 4a col.

DAENTON, John, "Drought and Graft causing hunger"
The New York Times. New York, 18 de diciembre 1977
p. 11A, 1a col.

"La Desertificación, problema acuciante"
Comercio Exterior
pp. 75 a 77

"¿Los de Mañana?"
CERES, México, Vol. 1, N° 2, marzo- abril 1977
pp. 41 y 41

DOPOULOS, Philip, "Se inició en Nairobi la Conferencia de
Naciones Unidas sobre las Zonas Aridas"
El Nacional. México, 30 de agosto 1977
p. 8, 7a-4a col.

"The earth spreading deserts"
The New York Times. New York, 20 de septiembre
1977
p. 6, col. 6M

"La erosión juega papel importante en el suelo"
El Día. México, 6 de febrero, 1978
p. 6, 1a-5a col.

"Es Utópico intentar el equilibrio ecológico: Berry"
Uno más Uno. México, 28 de marzo, 1978
p. 6, 4a-6a col.

"Este año clave para el orden demográfico del país: Valner"
El Sol de México. México, 7 de febrero, 1978
p. 3, 1a-4a col.

- FERLIN, R., Guy, "El Cinturón Verde"
CERES. México, marzo-abril, 1977, Vol 10, N° 2
pp. 19 a 22
- "Frenar el Desierto: objetivo de la O.N.U."
Novedades. México, 30 de agosto, 1977
p. 12, 3a-5a col.
- GIRAUD, Jaqueline, "Déserts: la grande lepre"
L'Express. París, 28 de agosto-4 de septiem-
bre 1977. N°1364
pp. 38 a 41
- GIRAUDO, Alain, "L'Homme a L'Avancée du désert"
Le Monde. París, 1-7 de septiembre 1977
p.1, 1a-3a col. y p. 7, 1a-8a col.
- GONZALEZ NATTALL, Santiago, "Solo 10% de las tierras agrícolas
de Latinoamérica se cultiva en la presente
década. según PNUMA"
Uno más Uno. México, 6 de marzo, 1978
p. 7, 1a-8a col.
- GONZALEZ PEREZ, Roberto, "Mientras escasea el maíz, 40,000 has.
del Valle del Mezquital permanecen ociosas"
Excelsior. México, 21 de febrero, 1978
p. 7A, 2a-5a col.
- GUTIERREZ, Luis, "Alto Lerma: un granero convertido en de-
sierto para satisfacer al D.F."
Uno más Uno. México, 4 de febrero, 1978
p. 1, 1a-3a col. y p. 27, 4a-8a col.
- GWYNN, Peter, "Lethal Spread of the Sands"
Newsweek. N.Y., 29 de septiembre, 1977
p. 80
- "Hay en México más de cien mil hectáreas en peligro de erosión"
El Día. México, 3 de marzo, 1978
p. 8, 1a-6a col.
- "15 000 has. de Durango, reserva para realizar investigacio-
nes sobre el Medio Ambiente"
El Sol de México. México, 5 de marzo, 1978
p. 11, 1a-4a col.
- HOUSEGO, David, "Toward a better balance of development aid"
Financial Times. Londres, 21 de sept. 1977
p. 32, 1a-8a col.

- "How to help the deserts produce without water"
Business Week. New York, noviembre, 1977
p. 46 F1
- HOWE, Marvine, "Egypt's plan for desert cities"
The New York Times. New York, 20 de oct. 1977
p. b68, 3a. col.
- "Inicia la ONU deliberaciones para combatir la Desertificación"
El Heraldo de México. México, 30 de agosto, 1977
p. 6, 2a col.
- JAVED, Burki y GOERING, Shahid, "Problemas Alimentarios de los Países de Bajos Ingresos"
Finanzas y Desarrollo. Washington, 24 de enero 1978
pp. 15 a 18.
- KLEIMAN, Robert, "Carter again defers large foreign aid increases"
The New York Times. New York, 22 de enero, 1978
p. 11A, 1a-4a col.
- LOPEZ M., Jaime, "México puede convertirse en un desierto de continuar la destrucción de sus bosques"
El Día. México, 28 de marzo, 1978
Suplemento, pp. 2 y 3
- LOPEZ SAUCEDO, Miguel, "Erosión, tala y vicios: miseria de 20,000 huaves"
El Día. México, 30 de abril, 1978
p. 2, 1a-6a col. y p. 5, 3a-7a col.
- MARTIN DEL CAMPO, David, "El Distrito Federal dejará sin agua a gran parte de Tlaxcala e Hidalgo"
Uno más Uno. México, 14 de mayo, 1978
p. 4, 1a-4a col.
- MEJIA, Julio, "Aterradora Sequía"
El Sol de México. México, 30 de marzo, 1978
p.3, 4a y 5a col.
- MELLENDEZ, Cuauhtemoc, "Desequilibrio ecológico profundo de la Capital"
El Día. Metrópoli, México, 15 de marzo, 1978
p. 2
- "México lucha contra el desierto"
La Opinión. Buenos Aires, 26 de abril, 1978
p. 9, 1a y 2a col.

- "Millones de has. ganaderas ociosas deben ser cultivadas"
Excelsior. México, 24 de febrero, 1978
p. 6A, 3a-8a col.
- "Pays riches et pays pauvres se divisent sur les moyens de
lutter contre la Desertification. La fin de
la Conference de Nairobi"
Le Monde. París, 8-14 de septiembre, 1977
p. E6, 1a-4a col.
- "Perdió el D.F. 10,000 has. forestales"
Uno más Uno. México, 24 de abril, 1978
p. 8, 1a. col. y p. 25, 1a-3a col.
- PERROUX, Francois, "Lois Economiques et droit de la vie"
Le Monde Diplomatique. París, diciembre, 1977
p. 36, 1a-4a col.
- "Pierden cosechas por no tener agua; no tienen agua por no te-
ner dinero que tendrían si cosecharan"
El Día. México, 21 de febrero, 1978
p. 8, 4a.-6a. col.
- "Por el capital externo México sacrifica su Medic Ambiente"
Excelsior. México, 5 de mayo, 1978
p. 1A, 8a col. y p. 15A, 1a-6a col.
- PORTE, Guy. "Lutter contre la Desertification"
Le Monde Diplomatique. París, marzo, 1977
p. 7, 1a-3a col.
- "Preocupa al Banco Mundial el estado de las tierras vírgenes"
Uno más Uno. México, 6 de febrero, 1978
p. 3, 1a. col.
- "Prohíben la perforación de pozos en el area Metropolitana pa-
ra evitar mayor deterioro ecológico"
Uno más Uno. México, 5 de febrero, 1978
p. 8, 1a-3a col.
- RAMOS, Aurelio, "Acaparamiento y abandono de tierras, pro-
blema de Tabasco"
Excelsior. México, 26 de febrero, 1978
p. 10A, 4a. y 5a. col.
- RAMOS, Aurelio, "Pemex destruye en Tabasco tierras de primera
calidad"
Excelsior. México, 26 de febrero, 1978
p. 9A, 1a-4a col.

- RAMOS, RAMOS, Aurelio, "Talan un bosque que costó \$100 millones"
Excelsior. México, 10 de abril, 1978
p. 5A, 1a-3a col.
- "la realidad agrícola, ganadera y forestal de México en 1977"
Uno más Uno. México, 11 de marzo, 1978
p. 16, 4a y 5a col. y p. 18, 3a col.
- REDONDO, Manuel, "Intereses económicos llevan a México al de-
sastre ecológico"
Excelsior. México, 20 de febrero, 1978
p. 3A, 1a-6a col.
- RESENBERGER, Boyce, "14 million acres a year vanishing as
desert spread around Globe"
The New York Times. New York, 28 de agosto, 1977
p. 41B, 2a y 3a col.
- RESTREPO, Iván, "Comer del trópico o destruirlo"
Uno más Uno. México, 9 de febrero, 1978
p. 17, 1a-4a col.
- RIDING, Alan, "México fight losing battle against encroaching
desert"
The New York Times. New York, junio 24, 1977
p. 6, 2a-5a col. y p. b19, 1a-5a col.
- RODRIGUEZ JUAREZ, Luis Alberto, "Plan de emergencia en Sonora
para evitar daños por la sequía"
Uno más Uno. México, 19 de febrero, 1978
p. 7, 3a-5a col.
- ROMERO ALVAREZ, Humberto, "políticas para la prevención del
riesgo ambiental"
El Día. México, 11 de abril, 1978
p. 9, 3a col. y p. 25, 4a y 5a col.
- RAZANOV, Boris G., "La lucha contra la Desertificación debe
ser llevada con las poblaciones interesadas"
CERES. México, marzo-abril, 1977
pp 23-26
- SHABECAFF, Philip, "The scientists find solution for Desert"
The New York Times. New York, 20 de marzo, 1978
p. b11, 1a-3a col.
- SIERRA, Santiago, "Plan Nacional de Reforestación"
El Sol de México. México, 6 de enero, 1978
p. 13, 1a-3a col.

- STAKELBERG, Charles, "U.N. begins on parley on spread of deserts"
The New York Times. New York, 30 de agosto, 1977
p. c7, 2a-4a col.
- "Turbulencias en el Tercer Mundo por la Demografía: EE.UU."
El Sol de México. México, 22 de febrero, 1978
p. 7, 1a-4a col.
- URIOSTE, Ricardo, "Contamina Pemex la pesca del Golfo"
Uno más Uno. México, 3 de febrero, 1978
p. 4, 3a-6a col.
- VAZQUEZ, Lilibiana, "40,000 has. menos de bosques cada año"
El Sol de México. México, 19 de abril, 1978
p. 12, 2a. col. y p. 14, 1a-5a col.
- "Vers un Monde plus juste"
L'Humanité. París, 17 de mayo, 1978
p. 12, 1a-8a col.
- WARD, Barbara, "Deserts, how to stop them"
The Economist. Londres, 10 de agosto, 1977
pp. 77 y 78
- WARD, Barbara, "Giving ground; How deserts grow"
The Economist. Londres, 13 de agosto, 1977
pp. 35-39
- "warning: water shortage ahead"
Time. New York, 4 de abril, 1978
Vol 111, N° 34, pp. 39 y 40
- "Wheat to eat"
The Economist. Londres, 10 de septiembre, 1977
pp. 85 y 86
- ZETINA, Carlos C., "Sequía y vacas flacas en Sonora: 70,000 has sin sembrar"
Excelsior. México, 6 de marzo, 1978
p. 7A, 1a-3a col.

ANEXO N° 1RESOLUCION N° 3337 (XXIX) DE LA ASAMBLEA GENERAL DE LAS
NACIONES UNIDAS

La Asamblea General:

Reconociendo la urgente necesidad de preparar un programa mundial integrado de investigación para el desarrollo y de aplicación de la Ciencia y la Tecnología para resolver los problemas especiales de la desertificación en todas sus manifestaciones y la recuperación de las tierras perdidas por la Desertificación;

Convencida de que la labor en esta esfera debe realizarse en los planos nacional, regional y mundial mediante estudios y reuniones a niveles técnicos adecuados y de que una conferencia intergubernamental sobre la desertificación brindaría a la comunidad internacional una oportunidad para lanzar un vasto plan de acción con miras a resolver el problema,

decide, como cuestión prioritaria, promover una acción internacional, concertada para combatir la desertificación y convocar en 1977 una Conferencia de Naciones Unidas sobre la Desertificación para impulsar la acción internacional encaminada a combatir este mal.

Pide al Secretario General que autorice al Director Ejecutivo del PNUMA a establecer de inmediato bajo la autoridad del Secretario General, una pequeña Secretaría de la Conferencia haciendo uso de los recursos del sistema de Naciones Unidas especialmente del PNUMA, PNUD, FAO, UNESCO y OMM.

Pide se convoque un grupo "ad hoc" entre organismos para ayudar a la Secretaría de la Conferencia en:





- a) la preparación de un mapa mundial de las zonas afectadas y de las zonas que probablemente serán afectadas por el proceso de la desertificación;
- b) la evaluación de todos los datos disponibles acerca de la desertificación y de sus consecuencias para el proceso de desarrollo de los países afectados.
- c) la preparación de un programa de acción efectivo, amplio y coordinado contra la desertificación, incluyendo el desarrollo de la capacidad científica local y autónoma en las zonas afectadas...

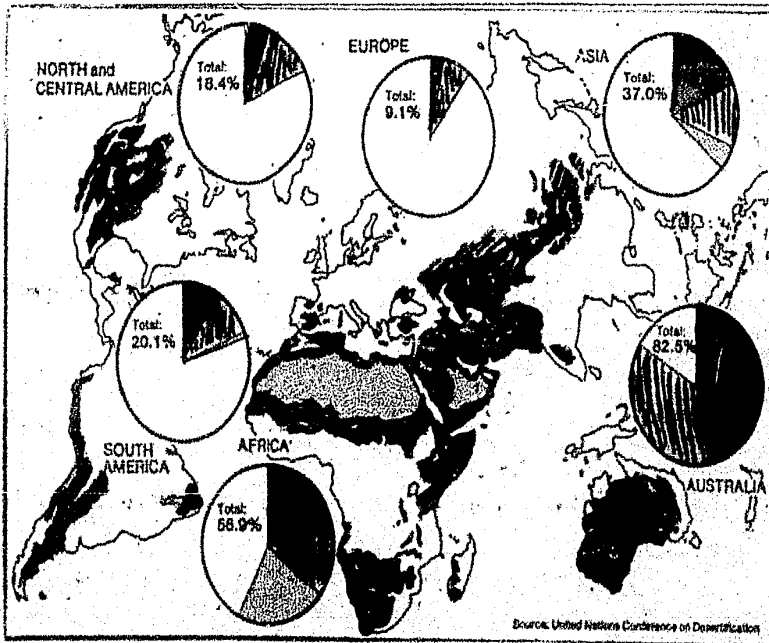
Invita a todos los Estados miembros a que faciliten a la Secretaría de la Conferencia, por conducto del Secretario General, información pertinente sobre la lucha contra la desertificación en sus respectivas regiones...

2323a Sesión Plenaria
17 de diciembre de 1974

Resoluciones aprobadas por la Asamblea General durante el
XXIX Período de Sesiones. VOL I, 17 de septiembre - 18 de
diciembre 1974

ANEXO N° 2

-  Con muy alto riesgo de desertificación
-  Con alto grado de desertificación
-  Riesgo moderado de desertificación
-  Desiertos totales actuales



* Los círculos marcan el porcentaje del área total de cada continente que es ya o puede convertirse en desierto.

Fuente: Organización de Naciones Unidas. Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación. N.Y., ONU 1977.

ESTIMACION DE LOS HABITANTES DE TIERRAS SECAS¹ POR REGION² Y POR SISTEMAS DE VIDA

(en millares)

Región	Población total en las tierras secas	Sistemas de vida en las tierras secas		
		De base Urbana	de base agrícola	de base ganadera
Cuenca del Mediterraneo	106 800	42 000 39%	60 000 57%	4 200 4%
Africa subsahariana	75 500	11 700 15%	46 800 62%	17 000 23%
Asia y el Pacífico	378 000	106 800 28%	260 400 69%	10 300 3%
Américas	68 100	33 700 50%	29 300 43%	5 100 7%
Total ⁴	628 400	194 200 31%	397 100 63%	37 100 6%

- 1.- Esta clasificación comprende zonas sumamente frías, frías y semi-frías.
- 2.- Se utilizaron las agrupaciones del Consejo de Administración del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente para reuniones regionales.
- 3.- Se calculó que la población mundial total en 1974 era de 3,85 millones.
- 4.- Fuente: Desertificación: Visión de Conjunto, Organización de N.U. 1976, p.56

CALCULOS PRELIMINARES DEL ORDEN DE MAGNITUD
DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS DE LAS MEDIDAS
CORRECTIVAS

ANEXO No. 4

Tipo de Tierra ¹	Tasa anual de Degradación (1000 ha) ²	Costo total (Millones US\$)	Ganancia (Millones US\$)	Beneficio total neto (Millones US\$)
Regadío	125 ³	81	163	81
Pastoreo	3.200	64	112	48
Secano (Lluvias)	2.500	250	625	375
Total	5.825	395	900	504

- 1.- Tierras áridas y semiáridas solamente, sin las tierras subhúmedas
- 2.- La tasa anual de degradación se basa en la tasa anual de transformación de las tierras a un tipo inferior. El área total sometida a desertificación en diversos grados de gravedad, se calcula según el tipo de problema como sigue (en millones de hectáreas): empantanasadas 25, salinizadas 20, deterioración de tierras de pastoreo 3.200, deterioración de secanos 250.
- 3.- Debida al empantamiento, salinización y, en menor grado, alcalinización.

ESTIMACION DE LAS POBLACIONES QUE RESIDEN EN LAS ZONAS
SOMETIDAS RECIENTEMENTE A FUERTE DESERTIFICACION E INDI-
CACION DE SUS SISTEMAS DE VIDA.

(en millares)

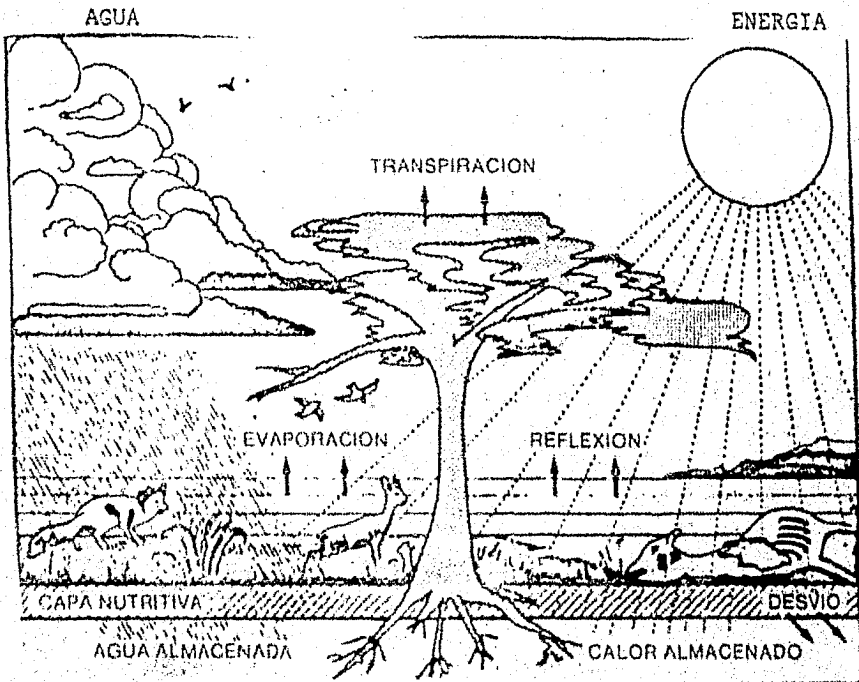
Región	Población Total	de base		de base ganadera	extensión Km ²
		Urbana	agrícola		
Cuenca del Medi- terraneo	9 820	2 995 31%	5 900 60%	925 9%	1 320 000
Africa sudsaha- riana	16 165	5 072 19%	6 014 37%	7 079 44%	6 850 000
Asia y el Pacífico	28 482	7 740 27%	14 311 54%	6 431 19%	4 361 000
Américas	24 079	7 683 27%	13 417 51%	2 979 22%	17 545 000
TOTAL 1	78 546	24 496 27%	39 642 51%	17 414 22%	30 076 000

1.- De esos 78 millones de personas, la tercera parte aproximadamente, tal vez se encuentre por ingresos especiales u otras circunstancias en condiciones de evitar las peores consecuencias de la desertificación. Esto deja todavía unos 50 millones de personas bajo la amenaza inmediata de la destrucción de sus medios de vida, viéndose obligados a abandonar su medio familiar y emigrar a otras zonas que por lo general están mal preparadas para recibirlos.

ANEXO N° 6

Intercambios Hidráulicos

Intercambios Energéticos



Cuando el Suelo aumenta su dureza por el excesivo rebaño, uso de vehículos o concentración debida a la sequia, disminuye la tasa de infiltración y por lo tanto la reserva de agua y energía.

Fuente: Programa de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente

Latin America Alters View on Landsat

Washington—Remote sensing by satellite over Central and South American countries is becoming more accepted by these nations as the benefits of the data become evident and as political officials become more aware of the limits of using such data militarily.

The energies of Central and South American officials, which earlier were directed toward criticism in the United Nations of Landsat type operations or concern over neighboring countries' use of the data, now is being directed more toward obtaining funding to use the data to boost national economies. In many cases, these countries are now teamed in cooperative Landsat projects.

The Inter-American Development Bank, which exists to stimulate Central and South American developments, has poured about \$5.2 million into remote sensing projects over the last five years and is now on the verge of nearly doubling that amount with a series of new Landsat projects in several Central and South American countries. They are:

■ **Argentina**—The country has applied for an \$8-million loan to develop a Landsat-based system as a permanent means of monitoring the nation's resources. The country will receive at least part of this request, but it has not been determined how much of the \$8 million will be loaned immediately. With matching funds from Argentina, the five-year project could reach \$20 million, much of it spent in the U. S. to purchase equipment for a Landsat ground station in the country and the training of 40 professionals in use of the data. First products from this effort will be a series of thematic maps on Argentina's resources.

■ **Peru**—A \$1.2-million grant has been requested for the use of Landsat products to study arid regions and assess desert encroachment. About 60% of Peru has not been thoroughly studied, and the Landsat effort should greatly increase the country's knowledge of its own territory, according to Pierre-Marie Adrien, who manages remote sensing activities for the project analysis department of the bank.

■ **Central American Group**—Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica and Guatemala currently are receiving a total of almost \$400,000 to train scientists from those countries in visual and digital analysis of Landsat data. The objective is to have each country define and execute a pilot study of a particular aspect of its natural resources. The use of aircraft data to complement the Landsat findings also will be involved. About 75 Landsat images of the five countries will be used to produce a 1:1-million scale Landsat photo mosaic of the region and smaller scale maps that will be useful in assessing water, mineral, forest and agricultural resources. The countries now are interested in a follow-up program more oriented to mineral development. Use of Landsat 3 thermal infrared data to help locate potential geothermal energy sources would be a key interest area in the follow-up effort.

■ **Bolivia**—A \$250,000 grant is being sought for Phase I of a project to use Landsat data to survey Oruro province in

western Bolivia for agricultural and mineral potential. The area involves 55,000 sq. km. and is known to contain potentially high concentrations of both tin and tungsten ores.

Bolivia has been a leader in utilizing Landsat data and has received about \$800,000 in the last five years from various international agencies to assess its resources with data from the National Aeronautics and Space Administration spacecraft.

Earlier Landsat projects in Bolivia, in cooperation with U. S. and Canadian assistance programs, found that less than 1% of the country's arable land is actually cultivated now.

Additional results from a Bolivian/U. S. geological survey project show there is a high potential for the mining of potassium and lithium in the country.

The bank is especially concerned with agricultural data because 24-27% of its loans in Central and South America go for agricultural projects. From a remote sensing point of view the bank is interested in demonstrating how it can assist member countries by:

■ Using remote sensing technology to obtain better information about Latin American resources.

California Satellites

California State officials have encouraged the defense civil preparedness agency to pick up the emergency services capabilities of the proposed California satellite program, which was cut from the governor's budget due to the passage of Proposition 13.

The requested 3-year appropriation of \$5.8 million had included ground communication facilities, first year operating costs and a leased transponder on Hughes Aircraft Co.'s Syncom-4 satellite, scheduled for launch in 1980.

California officials were primarily interested in the emergency communications capability of the program, which was to include five emergency transportable, two-way voice terminals. Other equipment requested was conferencing facilities and a variety of fixed and portable antenna systems.

Proposition 13, approved by voters in California last month, is a property tax initiative that has significantly reduced revenues of local governments.

■ Obtaining benefits from remote sensing data by training personnel or directly purchasing remote sensing equipment. The bank also believes remote sensing data are useful in helping the bank itself obtain data to apply in making decisions on projects in the region it serves. Since its founding in 1959 by the U. S. and 19 Latin American countries, the bank has financed more than \$42 billion in projects. Over \$10 billion in projects have been involved with resource surveys, agriculture, forestry, fishing, mining, industry, transportation, electric power, housing and urban development. These are the types of projects that can benefit directly from data of the Landsat type.

"The utilization of remotely sensed data provided by earth resources satellites for managing and evaluating natural resources has led to the emergence of new development trends in several countries of the region, particularly in Bolivia, Brazil, Mexico and Peru," according to a study by Adrien and Luis A. Bartolucci of Purdue University's Laboratory for Applications of Remote Sensing.

"As early as 1972, Bolivia began to use Landsat and Skylab data to produce base maps of areas that had never been previously surveyed. Through conventional photo interpretation methods and computer assisted analysis techniques, land cover maps at scales of 1:250,000 and 1:25,000 were generated. Landsat images were involved in designing alternative routes for a gas pipeline from Santa Cruz, Bolivia, to Corumba, Brazil. Work relating to computer-assisted spectral analysis of Landsat images and field sampling of salt and brine materials led to the discovery of potentially important lithium and potassium deposits of the salt flat of Uyuni in the Bolivian altiplano," the two researchers said in their study.

"Landsat data provided basic information to the design of an alternate path for a multimillion dollar railroad construction project from Santa Cruz to Trinidad, Bolivia, a project that had been paralyzed due to a lack of basic information on the terrain geomorphology, geology and hydrology," they said.

"Other projects carried out in Bolivia include the 1976 national (population and housing) census, a land cover map of the Bolivian territory at a scale of 1:1,000,000 and soils and land use maps at a scale of 1:50,000 covering about 34,000 sq. km. in the Andes Plateau," according to the report.

"Currently these maps are being used to implement land settlement projects in the area. Bolivia will soon have in-house capabilities for processing Landsat data," Adrien and Bartolucci said.

When, in 1975, Brazil became the first country to establish a Landsat ground

VIII

station in South America, it quickly became embroiled in a dispute with NASA over providing the data from the station to neighboring countries. At one point, NASA threatened to shut down Landsat spacecraft in range of Brazil's station unless the country allowed its neighbors access to the Landsat information being obtained over the region and at a reasonable price. Brazil, like other countries, has now realized this is the proper way to proceed and currently sells data to all South American countries at a price that competes with the price of Landsat data purchased from the U. S. Geological Survey.

"The number of agencies making use of Landsat data has already reached 300 in Brazil alone, most of them in the private sector.

"These remote sensing activities are being coordinated by the Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) in Sao Jose dos Campos. Some of the applications have enabled significant updating of information pertaining to the Amazon region," according to the study by Adrien and Bartolucci.

"Since data will be available from Argentina in the 1980s, agreements are being formally established between the governments of Argentina, Brazil and Chile to determine patterns of data reception and distribution within the geographic regions which may be mutually covered by the Argentine and Brazilian stations," the two researchers said.

Mexico also hopes to build a Landsat ground station.

Ongoing crop inventories and the updat-

ing of 1:100,000 land use maps utilize Landsat-derived data, much of it processed at Mexico's national university and an IBM Corp. scientific center that is based in Mexico.

In Peru, Canada's international development agency is cooperating with the government there in a \$465,000 remote sensing project involving research, training and hardware purchases. Peruvian scientists are being trained at the Canada Center for Remote Sensing and are studying Landsat data obtained over pilot areas of Peru selected because of their economic potential.

"These new development trends touch upon a wide range of vital sectors, indispensable to successful economic development of the region," Adrien and Bartolucci said.

ANEXO N° 8

PLAN DE ACCIÓN PARA COMBATIR LA DESERTIFICACIÓN

I. Introducción

1. El presente Plan de Acción para combatir la desertificación se presentó a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Desertificación atendiendo a las disposiciones de la resolución 337 (XXIX) de la Asamblea General, del 17 de diciembre de 1974, sobre la cooperación internacional para combatir la desertificación.

2. En agosto de 1976 y enero de 1977 se distribuyó un anteproyecto y un segundo anteproyecto entre los gobiernos, los organismos del sistema de las Naciones Unidas, las organizaciones intergubernamentales, las instituciones de investigación y otros órganos y el grupo de consultores superiores designados por el Secretario General de la Conferencia. El segundo anteproyecto fue examinado en las cuatro reuniones regionales preparatorias de la Conferencia, así como en el quinto período de sesiones del Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, actuando en su carácter de órgano intergubernamental preparatorio de la Conferencia.

3. El presente texto tiene también en cuenta el Plan de Acción de Mar del Plata de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua y los debates del Comité Asesor sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo en su 22º período de sesiones. El Plan refleja plenamente las conclusiones y recomendaciones de los estudios de elementos y la visión de conjunto de los procesos y las causas de la desertificación (A/CONF.74/1), los estudios de casos (A/CONF.74/4), los estudios de viabilidad (A/CONF.74/3/Add.1) y otros materiales preparatorios de la Conferencia, y tiene plenamente en cuenta los debates de las reuniones preparatorias regionales y del Consejo de Administración del PNUMA en su quinto período de sesiones.

II. Origen y alcance del Plan

4. Más de la tercera parte de la superficie de la tierra es árida. Gran parte de ella se ha ido convirtiendo en desierto desde los albores de la civilización, y muchas zonas vulnerables se están convirtiendo en desiertos ahora. Este proceso se ha intensificado en los últimos decenios y pone en peligro el futuro de 628 millones de personas, o sea, del 14% de la población del mundo que vive en regiones secas; entre 50 y 78 millones de esas personas

están afectadas directamente por una disminución de la productividad, derivada de fenómenos de desertificación en curso. En los últimos 50 años, en el borde meridional del Sahara nada más, han pasado a convertirse en desierto 650.000 km² de tierras que antes eran productivas. La sequía es una amenaza crónica en diversas partes del mundo. La sequía de 1968 a 1973 en el Sahel, y sus trágicos efectos sobre los pueblos de esa región, señaló a la atención del mundo los problemas crónicos de supervivencia y desarrollo humanos en las márgenes del desierto.

5. En consonancia con la Carta de las Naciones Unidas, una serie de resoluciones de la Asamblea General se han referido a esos problemas. El primer seminario panafriicano sobre el medio humano, celebrado en agosto de 1971 bajo los auspicios de la Comisión Económica para África (CEPA), recomendó la adopción de medidas concretas para combatir el avance de los desiertos en África. La resolución 264 (XII) sobre la desertificación, aprobada por la Conferencia de Ministros de la CEPA en su tercer período de sesiones, señaló esa amenaza e instó a la CEPA a tomar medidas, en colaboración con la comunidad internacional, para procurar soluciones a esos problemas. La Asamblea General, en su resolución 3202 (S-VI), del 1º de mayo de 1974, recomendó que la comunidad internacional tomara con urgencia medidas concretas para detener el avance de los desiertos y ayudar al desarrollo económico de las zonas afectadas. El Consejo Económico y Social pidió a todas las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas interesadas, en virtud de la resolución 1878 (LVII), del 16 de julio de 1974, que tomaran un amplio ataque al problema de la sequía. En las decisiones de los consejos de administración del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) se subrayó la necesidad de emprender estudios sobre el alcance de la sequía y de elaborar programas de acción apropiados para detener el avance de los desiertos.

6. La Asamblea General decidió luego, en virtud de la resolución 3337 (XXIX), del 17 de diciembre de 1974, promover una acción internacional concertada para combatir el avance de los desiertos. Para dar impulso a esa acción internacional, la Asamblea General acordó

celebrar una Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Desertificación (del 29 de agosto al 9 de septiembre de 1977), con miras a la preparación de un Plan de Acción efectivo, amplio y coordinado contra la desertificación.

7. La desertificación es la disminución o la destrucción del potencial biológico de la tierra y puede desembocar en definitiva en condiciones de tipo desértico. Constituye un aspecto del deterioro generalizado de los ecosistemas y ha reducido o liquidado el potencial biológico, es decir, la producción vegetal y animal, con múltiples fines, en un momento en el cual es necesario aumentar la productividad para mantener a un número creciente de personas que aspiran al desarrollo. Diversos factores que son importantes en la sociedad moderna — la lucha por el desarrollo y las actividades encaminadas a aumentar la producción de alimentos a adaptar y aplicar la tecnología moderna, que obran en un marco de crecimiento y cambios demográficos — se entrecruzan en una trama de causas y efectos. Los progresos en materia de desarrollo, el crecimiento planificado de la población y las mejoras de todos los tipos de producción biológica y de las tecnologías correspondientes tienen que quedar, pues, integrados. El deterioro de los ecosistemas productivos constituye una amenaza evidente y grave para el progreso humano. En general, el deseo de alcanzar una productividad cada vez mayor ha intensificado la explotación y ha extendido los trastornos creados por el hombre a tierras menos productivas y más frágiles. La explotación excesiva trae consigo una degeneración de la vegetación, el suelo y el agua, que son los tres elementos que constituyen los elementos naturales de la existencia humana. En ecosistemas excepcionalmente frágiles, tales como los situados en las margenes de los desiertos, la pérdida de productividad biológica debida a la degeneración de las plantas, los animales, el suelo y el agua puede fácilmente llegar a ser irreversible y reducir en forma permanente su capacidad para sustentar la vida humana. La desertificación es un fenómeno que se autocelera y que se alimenta de sí mismo y, a medida que avanza, el costo de la rehabilitación crece exponencialmente. Hay que tomar con urgencia medidas para combatir la desertificación, antes de que los costos de rehabilitación coarten toda posibilidad práctica o antes de que se pierda para siempre la oportunidad de actuar.

8. Al preparar la Conferencia, se centró la atención en las zonas tropicales, subtropicales y templadas. El Plan de Acción abarca zonas en que la desertificación está ocurriendo actualmente y otras que son vulnerables a una desertificación futura, incluyendo zonas áridas, semiáridas y subhúmedas. Es importante señalar que la utilización irracional de los ecosistemas complejos de los trópicos húmedos pueden provocar una disminución de su productividad biológica, lo que puede, a su vez, tener consecuencias nefastas para las zonas semiáridas y áridas vecinas. La distribución y la intensidad relativa de los problemas de la desertificación se indican en el Mapa Mundial de la Desertificación (A/CONF. 74/2).

9. En el Plan de Acción se presenta un conjunto de recomendaciones encaminadas a promover y sustentar un esfuerzo de cooperación en la escala necesaria para combatir la desertificación. Esta labor de cooperación debería reforzar y ensambalar las medidas nacionales, regionales e internacionales globales contra la desertificación que se están tomando actualmente dentro del sistema de las Naciones Unidas y al margen de él. Puede

verse un examen de los programas actuales de las Naciones Unidas que inciden en ciertos aspectos del problema de la desertificación en el informe de la Junta de Coordinación para el Medio Ambiente (A/CONF. 74/2), preparado en ocasión de la Conferencia. Aunque esos programas, así como muchos de carácter nacional, están directa o indirectamente relacionados con la lucha contra la desertificación, se plantea la imperiosa necesidad de centrar y coordinar tales actividades y de prestar apoyo a la creación de nuevos programas nacionales, regionales y mundiales, todo ello como parte integrante de una cooperación internacional encaminada a combatir la desertificación. La finalidad consiste en llevar a la práctica el Plan de Acción para el año 2000. Se ha escogido un período septenal (1978-1984) para la adopción de las medidas inmediatas que se requieren y como indicación del momento en el cual podría efectuarse una primera evaluación general de los progresos logrados.

III. Objetivos y principios

10. El propósito inmediato del Plan de Acción para combatir la desertificación es prevenir y detener el avance de la desertificación y, en lo posible, recuperar las superficies desertificadas para usos productivos. El objetivo último es mantener y promover, dentro de los límites ecológicos, la productividad de las regiones áridas, semiáridas, subhúmedas y otras vulnerables a la desertificación a fin de mejorar la calidad de la vida de los pobladores. Una campaña contra la desertificación deberá ocupar un lugar prioritario entre las actividades encaminadas a alcanzar una productividad óptima y sostenida. En el caso de los países afectados, la aplicación de este Plan de Acción rebasaría los límites de una campaña contra la desertificación; constituiría parte esencial del proceso más general del desarrollo y de la satisfacción de las necesidades humanas básicas.

11. La desertificación no es un problema que pueda tener una solución rápida, pero es ya urgente en muchas zonas. Exige una evaluación continua y una planificación y ordenación a largo plazo a todos los niveles, con el respaldo de la cooperación internacional. Esos programas, aun cuando sean a largo plazo, deberán iniciarse sin demora. En muchos casos, las soluciones técnicas ya existen, pero su aplicación puede verse impedida por factores sociales, jurídicos y, a veces, institucionales. Además, en los países en desarrollo la falta de recursos financieros constituye uno de los mayores obstáculos a esa aplicación.

12. Dada la interdependencia del proceso de desarrollo, los cambios demográficos, las tecnologías pertinentes y la productividad biológica, se desprende que los efectos de la desertificación sobre los ecosistemas productivos puedan remediarse mejor si se toman medidas que tengan en cuenta todos esos elementos. En otras palabras, las actividades encaminadas a combatir la desertificación, tienen que formar parte de un amplio programa de fomento del progreso social y económico. Las Naciones Unidas han dado expresión a la aspiración compartida de mejorar la calidad de la vida y de atender las necesidades básicas de todas las personas, especialmente en los países en desarrollo. Esta aspiración se manifiesta en la Carta de las Naciones Unidas y en declaraciones, decisiones y recomendaciones internacionales, particularmente las aprobadas en el último decenio, y en especial en la Declaración sobre el establecimiento de un Nuevo Orden Económico Inter-

nacional y el Programa de Acción conexo, la Carta de Derechos y Deberes Económicos de los Estados, la Estrategia Internacional del Desarrollo para el Segundo Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la Declaración sobre el Medio Humano y los planes de acción de las Conferencias de las Naciones Unidas sobre la ciencia y la tecnología, el medio humano, la población, la alimentación, la mujer, el comercio y el desarrollo, los asentamientos humanos y el agua. Estos instrumentos representan los pasos dados por la comunidad internacional a fin de formular los programas esenciales para el desarrollo en su sentido más amplio. Para tener éxito, las actividades encaminadas a combatir la desertificación han de considerarse como elementos integrantes de este esfuerzo más amplio en pro del progreso social y económico.

13. La desertificación suele aparecer como el deterioro de la tierra, el agua y otros recursos naturales en condiciones de tensión ecológica. El deterioro implica que las actividades emprendidas en una zona han sido inadecuadas, en intensidad o en calidad. Tales actividades pueden haber sido realizadas por falta de experiencia o conocimientos sobre el medio ambiente, por carecerse de opciones o como intentos de elevar al máximo el rendimiento a corto plazo a expensas de la productividad a largo plazo. Aunque las soluciones probablemente dependan, en último término, de la educación, el progreso social y económico y el ajuste del crecimiento demográfico al desarrollo de los recursos, la solución más inmediata se centra en el mejoramiento del aprovechamiento de la tierra. Ello entraña tres elementos: a) un inventario de los recursos locales y una evaluación de su capacidad y de su potencial, b) una determinación de los usos deseables, habida cuenta de la capacidad de los recursos y de las metas y limitaciones socioeconómicas, y c) un sistema de aplicación del plan resultante para el aprovechamiento, rehabilitación y protección óptimos de los recursos naturales.

14. Si bien el agua, el suelo y otros recursos materiales biológicos son a menudo los factores físicos limitadores, los sistemas sociales, políticos y humanos en general de adopción de decisiones y de realización de planes, así como la insuficiencia de los recursos financieros disponibles, pueden constituir las trabas principales para el desarrollo, la prevención de la desertificación y la rehabilitación de las tierras desertificadas. Los problemas sociales y económicos de la ordenación de los recursos constituyen una preocupación principal de este Plan de Acción para combatir la desertificación. Puesto que la ordenación de los recursos naturales constituye un componente crucial de toda estrategia de desarrollo físico, social y económico, la adopción de mejores políticas de ordenación de los recursos naturales es esencial para mantener y desarrollar la productividad de todos los ecosistemas. Las recomendaciones de este Plan de Acción en materia de evaluación y ordenación y de los recursos naturales son de aplicación general, pero, en el contexto del Plan, se centran en las zonas vulnerables a la desertificación y en las superficies desertificadas susceptibles de cierto grado de recuperación.

15. Las causas de la desertificación varían en las regiones afectadas del mundo debido a diferencias en sus características ecológicas y en sus estructuras y aspiraciones sociales y económicas. Puede ser necesario enfocar de manera distinta los problemas de la desertificación en cada región. Teniendo como preocupación prin-

cipal la ordenación de los recursos naturales, este Plan de Acción recomienda métodos para establecer prioridades para la acción encaminada a luchar contra la desertificación, pero deja que la determinación efectiva de las mismas se haga en los planes y políticas nacionales. Hay, sin embargo, problemas de desertificación que trascienden las fronteras nacionales, y el Plan de Acción se propone fortalecer la capacidad regional e internacional para ocuparse de tales problemas transnacionales y brindar, a solicitud de parte, una cooperación internacional efectiva.

16. Los principios básicos que orientan este Plan de Acción son:

a) Todas las medidas deberán ser compatibles con las disposiciones de la Carta de las Naciones Unidas;

b) Un tema central será la adaptación y la aplicación inmediatas de los conocimientos existentes, en particular en la adopción de medidas correctivas urgentes contra la desertificación, la educación del público y las comunidades afectadas para que lleguen a tomar conciencia del problema, y el establecimiento de programas de capacitación en colaboración con organizaciones internacionales tales como el Comité Permanente Inter-estatal para la Lucha contra la Sequía en la Zona Saheliana (CILSS), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), por conducto de su programa sobre El Hombre y la Biosfera (MAB), y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), por conducto de su programa de Ordenación Ecológica de los Pastos Áridos y Semiáridos (EMASAR);

c) Un mejor aprovechamiento de la tierra, que requiere una evaluación, una planificación y una gestión racional, tomando como base la aplicación de los principios ecológicos conocidos a las zonas expuestas a la desertificación, es la clave del éxito en la lucha contra la desertificación;

d) Al mejorar el aprovechamiento de la tierra, deberá reconocerse la inevitabilidad de las sequías periódicas en las zonas secas y el potencial biológico generalmente escaso de esas zonas;

e) Las medidas integradas relativas al uso de la tierra deberán encaminarse al restablecimiento de la cubierta vegetal en las tierras marginales, utilizando particularmente especies adaptadas de plantas y animales;

f) Cuando el restablecimiento de la vegetación exija el debilitamiento de las presiones humanas, se adoptarán medidas compensatorias temporales para suministrar otras opciones en materia de alimentos y combustibles;

g) El Plan ha de llevarse a cabo como un programa eficaz, completo y coordinado de acción contra la desertificación, incluida la consolidación de los medios científicos, tecnológicos y administrativos locales y nacionales en las zonas afectadas;

h) Todas las medidas han de propender principalmente hacia el bienestar y el desarrollo de la población afectada por la desertificación o vulnerable a ella;

i) Las actividades deberán ser compatibles con programas más amplios de desarrollo y progreso social y formar parte de ellos;

j) La aplicación de las medidas se basa en el

reconocimiento de la diversidad socioeconómica, cultural y ecológica de las zonas vulnerables y en la necesidad preponderante de una acción positiva y flexible;

k) Las investigaciones adicionales para aclarar cierto número de problemas fundamentales, para cuya solución no se dispone todavía de los conocimientos científicos necesarios, deberán ser compatibles con el fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica de las zonas afectadas;

l) El uso tradicional como alimento o combustible, o para otros fines, de especies silvestres de plantas y animales, que a menudo no figura en las estadísticas nacionales de comercialización, deberá considerarse como un importante recurso y ser objeto de una investigación completa;

m) Para la aplicación de las medidas hace falta juntar todos los recursos del sistema de las Naciones Unidas para el lanzamiento de este Plan de Acción y la ejecución de un programa integrado de desarrollo, investigación y aplicación de la ciencia y la tecnología a nivel mundial para resolver los problemas especiales de la desertificación;

n) La ordenación de la tierra y el agua deberá tener en cuenta una serie de principios ecológicos:

- i) Las tierras tienen que ordenarse como conjuntos ecológicos (por ejemplo, toda una vertiente; la totalidad de las comunidades vegetal y animal; una zona considerada como un complejo de microtopografías);
- ii) Los períodos de aprovechamiento de las tierras secas deben elegirse cuidadosamente a fin de que correspondan a las fluctuaciones de las condiciones climáticas;
- iii) El aprovechamiento de la tierra debe asignarse cuidadosamente, a fin de lograr una productividad óptima y sostenida, y ajustarse a la capacidad de aquélla;

o) Deberá prestarse particular atención al aprovechamiento de la experiencia, los conocimientos y la pericia locales en la aplicación de las recomendaciones del Plan a nivel nacional en los países interesados;

p) Si bien hace falta adoptar con urgencia medidas de socorro a corto plazo en favor de las poblaciones afectadas actualmente por la desertificación, no deberá demorarse el mejoramiento a largo plazo, puesto que el costo de la prevención es menor que el del remedio;

q) Deberá prestarse atención a la evaluación de los problemas ambientales secundarios que puedan ser ocasionados por medidas destinadas a remediar una situación de desertificación, así como a los efectos de las actividades de desarrollo realizadas fuera de las zonas afectadas;

r) Deberá prestarse atención al establecimiento de instalaciones y viviendas adecuadas para las poblaciones que vivan en las nuevas condiciones creadas por los programas de lucha contra la desertificación;

s) Deberá dedicarse atención a la utilización y conservación juiciosas de los recursos hídricos en cada región, incluyendo la justa y equitativa utilización en común de las aguas de los ríos, los lagos y los acuíferos subterráneos internacionales, y el trasvase del excedente de agua entre cuencas cuando ello sea ambientalmente

racional y resulta necesario para impedir la desertificación;

t) Se deberá mejorar al máximo y ordenar sobre una base de rendimiento sostenido la productividad de todos los recursos renovables de que se disponga, entre ellos los bosques, y la flora y la fauna silvestres y las pesquerías.

17. Se espera que los gobiernos apliquen el Plan de Acción para combatir la desertificación por conducto de sus instituciones nacionales con el apoyo, cuando se solicite, de programas internacionales o bilaterales. Se reconoce la posibilidad de que las recomendaciones que figuran en este Plan tengan que ser adaptadas para amoldarlas a las condiciones propias de los distintos países, y que estos países deseen escoger para su realización las medidas que consideren más adecuadas a sus necesidades.

ANEXO N°9

RESOLUCIONES APROBADAS POR LA CONFERENCIA DE NACIONES UNIDAS SOBRE DESERTIFICACION.

1.- Aplicación de la Resolución 3337 (XXIX) de la Asamblea General.

Recordando que el 1° de mayo de 1974, la Asamblea General recomendó que la Comunidad Internacional tomase urgentemente medidas para cortar la expansión de los desiertos y para ayudar a los países en desarrollo afectados por el fenómeno a asegurar el desarrollo económico de las zonas afectadas.

Recordando que en su resolución 3337 (XXIX) del 17 de diciembre de 1974 la Asamblea General decidió convocar la Conferencia para impulsar la acción internacional encaminada a combatir la desertificación.

Habiendo examinado el Mapa Mundial de la Desertificación.

Toma nota con reconocimiento del alto nivel científico de la documentación reunida para la Conferencia, que constituye la recopilación y la evaluación más actualizada de los datos disponibles sobre desertificación.

Toma nota además de la opinión de los hombres de ciencia de que, si bien siguen existiendo lagunas científicas y tecnológicas, el hombre posee ya conocimientos suficientes para frenar el avance la desertificación, a condición de que se produzca la fusión necesaria de la voluntad política con la capacidad profesional.

Recomienda a la Asamblea General que pida al Secretario General que transmita los documentos principales y de antecedentes preparados para la conferencia sobre las causas y los procesos de la desertificación a las organizaciones y órganos competentes del sistema de Naciones Unidas, teniendo presente en especial la necesidad de desarrollar la capacidad científica y tecnológica local y autónoma, en las zonas afectadas.

Considera que en espera de los resultados de las nuevas investigaciones deben adoptarse inmediatamente medidas nacionales, regionales e internacionales con objeto de frenar la desertificación e invertir el proceso, en vista de la urgencia extrema y la dimensión humana del problema.

XIV

La Conferencia de Naciones Unidas sobre Desertificación Resolvió un plan de acción dirigido especialmente a combatir la sequía en los países del Sahel, en Namibia y en el Negev.

Otra Resolución importante de la Conferencia fué la referente a los efectos de las armas de destrucción masiva sobre los ecosistemas en la que:

Condena el empleo de cualquier técnica que ocasione un deterioro al medio ambiente

Denuncia los efectos de las armas nucleares en la destrucción de los ecosistemas, especialmente en los países en desarrollo que actualmente luchan por su independencia y los que recientemente la han alcanzado mediante la lucha armada.

Condena igualmente el empleo de armas químicas y bacteriológicas que provoquen destrucción o disminución en el potencial de los ecosistemas y favorezcan la desertificación

Condena por último el envenenamiento de aguas como arma de guerra y exige su prohibición.

ANEXO N° 10

FUENTES DE FONDOS PARA LA INVESTIGACION DE LA AGRICULTURA DURANTE EL SEGUNDO DECENIO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO.

FUENTE	(millones de US dólares)				tasa de aument ^o anual
	1970	1975	1980	decenio	
Países en Desa- rrollo	140	200	300	2,100	8
Países avanzados	40	80	200	1,000	17
Internacional	20	60	180	800	20
TOTAL:	200	340	680	3,900	13

Fuente: Organización de Naciones Unidas. Plan de Acción Mundial para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo. Nueva York, O.N.U.
1971, p. 230

ANEXO N° 11RESOLUCION N° 3507 (XXX) DE LA ASAMBLEA GENERAL DE
NACIONES UNIDAS

Junio 14, 1976

"Los países desarrollados y los países en desarrollo deben cooperar para establecer, reforzar y desarrollar la estructura científica y tecnológica de los países en desarrollo. Los países desarrollados deberán también adoptar medidas adecuadas sobre tecnología industrial, contribuyendo al establecimiento de bancos de información, con la posibilidad de crear bancos regionales y sectoriales para poner a disposición de los países en desarrollo una corriente mayor de información que les permita la selección de tecnologías, en particular tecnologías avanzadas. También se debe estudiar la posibilidad de establecer un centro internacional de intercambio de información tecnológica, para compartir los resultados de la investigación que sean de interés para los países en desarrollo"

Fuente: Organización de Naciones Unidas. Resoluciones
N.Y., O.N.U., 1976.

XVII

ANEXO N° 12

CANTIDADES ESTIMADAS DE PERSONAL AGRICOLA CAPACITADO QUE SE REQUIERA EN 1980-1985 CON LOS GASTOS ACUMULADOS DE FORMACION:⁽¹⁾

Personal Agrícola requerido:⁽²⁾

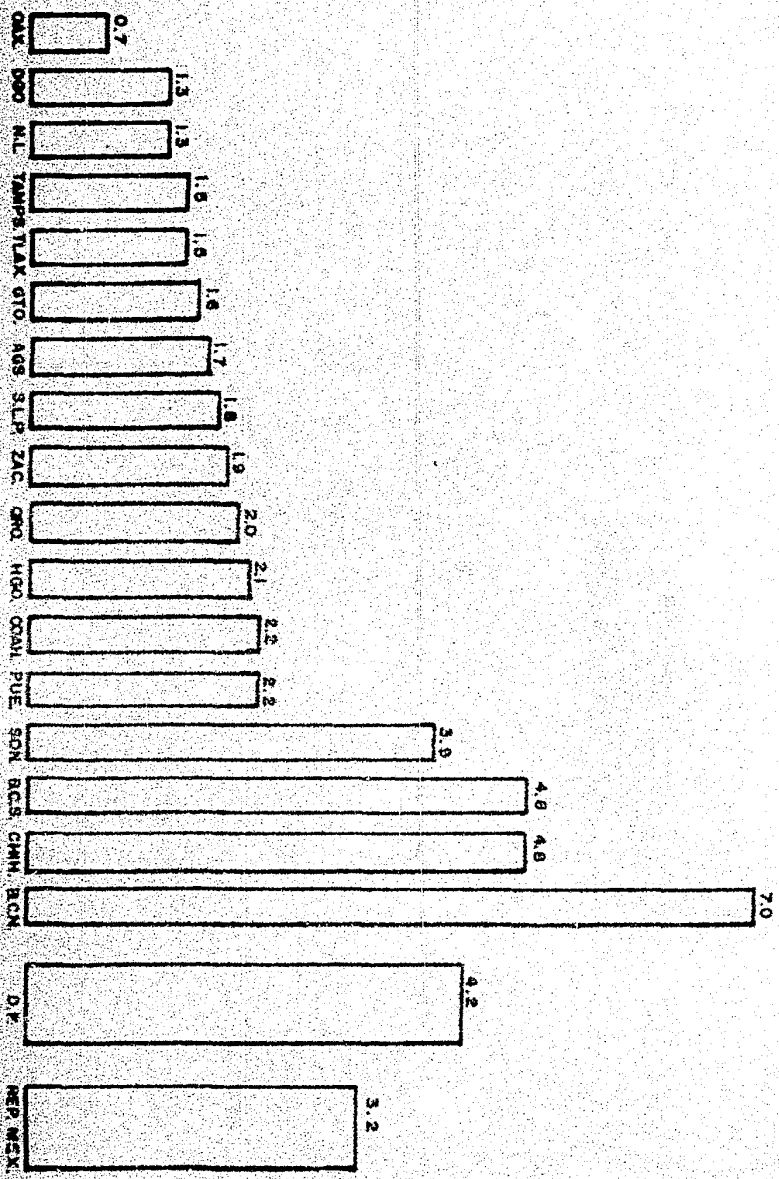
	1980	1985
Nivel Superior	90,000	160,000
Nivel Local	450,000	680,000
TOTAL	54,000	840,000

Gastos acumulados de formación⁽³⁾
(millones de US dólares)

1980	1985
1,730	4,040

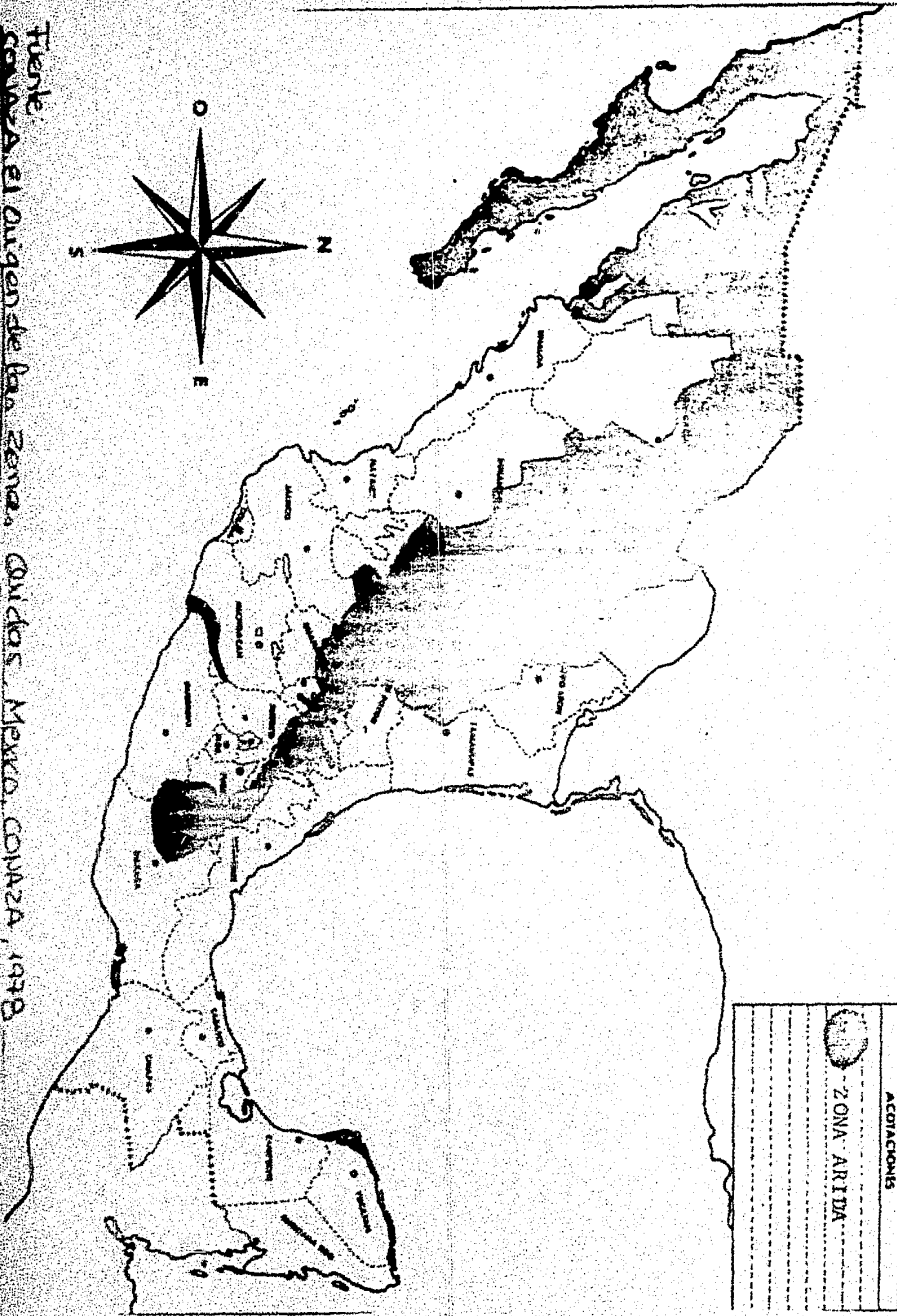
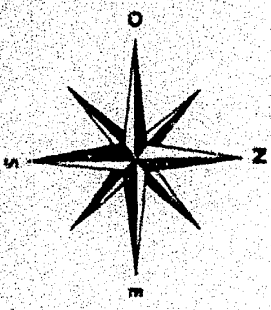
1. Fuente: Organización de Naciones Unidas. Plan de Acción Mundial para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo. N.Y., O.N.U. 1971, p. 180
2. El "Nivel Superior" puede considerarse equivalente al nivel universitario, y el "Nivel Local" a los niveles Técnicos o intermedios de la enseñanza agrícola y conexa.
3. Gastos totales calculados para la formación de estas cantidades de personal incluido un factor proporcional de pérdida en cada caso.

TASA DE CRECIMIENTO DE LAS ZONAS ARIDAS DEL PAIS * (1950-1970)



FUENTE: Comisión Nacional de Zonas Áridas.

Fuente:
CONAZA, El Origen de las Zonas Cuidadas México, CONAZA, 1978.



ANEXO No. 14

RELACION DE LOS ESTADOS DE LA REPUBLICA CON DATOS DE LAS ZONAS ARIDAS Y POBLACION.

E N T I D A D	SUP. TOTAL		SUP. Z. A.		% SUP. Z. A.	POB. TOTAL		POB. Z. A.		% POB. EN Z. A.
	Km ²		Km ²			1970		1970		
1.- AGUASCALIENTES	5,589.00		5,589.00		100.0	338,142		338,142		100.0
2.- B. CALIFORNIA N.	70,113.00		70,113.00		100.0	870,421		870,421		100.0
3.- B. CALIFORNIA S.	73,677.00		73,677.00		100.0	128,764		128,764		100.0
4.- COAHUILA	151,571.00		99,175.80		65.4	1,114,956		598,364		53.6
5.- CHIHUAHUA	247,087.00		155,268.55		62.7	1,612,525		1,187,666		73.0
6.- DURANGO	119,648.00		41,226.20		34.4	939,208		176,374		18.7
7.- GUANAJUATO	30,585.00		13,284.50		43.4	212,703,370		339,945		14.9
8.- HIDALGO	20,987.00		12,916.10		61.5	1,193,845		699,733		58.6
9.- JALISCO	80,137.00		1,156.71		1.4	3,296,586		15,350		0.5
10.- MEXICO	21,461.00		3,283.05		15.3	3,833,185		297,118		7.8
11.- NUEVO LEON	64,555.00		22,664.50		35.1	1,694,689		125,894		7.4
12.- OAXACA	95,364.00		14,551.04		15.2	2,171,733		348,867		16.1
13.- PUEBLA	33,919.00		11,870.44		35.0	2,508,226		435,155		17.3
14.- QUERETARO	11,769.00		6,103.90		51.9	485,523		187,882		38.7
15.- SAN LUIS POTOSI	62,848.00		41,160.90		65.4	1,281,996		701,970		54.7
16.- SONORA	184,934.00		166,926.14		90.3	1,098,720		1,059,374		96.4
17.- TAMAULIPAS	79,829.00		8,516.07		10.6	1,456,858		52,934		3.6
18.- TLAXCALA	3,914.00		3,031.70		77.4	420,638		193,239		45.9
19.- ZACATECAS	75,040.00		53,845.53		71.7	951,462		659,467		69.3
	1,433,031.00		804,360.13			27,667,847		8,416,659		

SUPERFICIE TOTAL DE LA REPUBLICA MEXICANA 1,967,183.00 Km²
 SUPERFICIE TOTAL DE LA ZONA ARIDA 804,360.13 " "
 % DE LA Z.A. CON RELACION A LA SUPERFICIE DE LA REP. MEXICANA 41 %
 POBLACION TOTAL DE LA REPUBLICA MEXICANA 48,137,363
 POBLACION TOTAL DE LA ZONA ARIDA 8,416,659
 % DE LA POBLACION DE LA Z.A. CON RELACION A LA POBLACION DE LA REPUBLICA MEXICANA 17.4 %

CUADRO COMPARATIVO ENTRE LOS INDICADORES DE CONDICIONES
DE VIDA DE LOS MUNICIPIOS CON MAYOR Y MENOR DESARROLLO

INDICADOR	AHUATLAN, PUE. 7	CANANEA, SON. 7
Población económicamente activa dedicada a la agricultura y ganadería.	97	14
Población económicamente activa con ingresos mensuales menores de \$ 200.00	88	3
Viviendas en que no se consume carne.	69	15
Viviendas en que no se consume huevo.	48	13
Viviendas en que no se consume leche.	97	17
Viviendas con 1 y 2 cuartos.	91	36
Viviendas con energía eléctrica.	0	91
Viviendas con radio.	41	88
Población Analfabeta de 10 años y más.	57	4
Población de 6 a 14 años que no asiste a la primaria.	68	29
Ingreso Municipal Per-Cápita (anual)	\$0.32	\$133.00

Ahuatlán es el Municipio con la clasificación más baja (inferior) y Cananea al de la más alta (superior) dentro del mapa con el grado de Desarrollo de las Zonas Áridas.

ANEXO No. 17

RELACION DE INSTITUCIONES RELACIONADAS CON EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES DE MEXICO Y EL COMBATE DE LA DESERTIFICACION.

* C L A V E S .

INDICE ALFABETICO

CENTRO EXPERIMENTAL PECUARIO LA CAMPANA	(2)(4)
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES PECUARIAS, S.A.R.H.	
COMITE DE CONTAMINACION AMBIENTAL	(2)(4)
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA INDUSTRIA ELECTRICA,	
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD	
COMITE INTERAMERICANO DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS	(4)
CONSEJO INTERAMERICANO PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA	
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA	(4)
DIVISION DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y MARITIMAS - INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY	
DEPARTAMENTO DE BOTANICA	(2)(4)
ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS, I. P. N.	
DEPARTAMENTO DE BOTANICA	(2)(4)
INSTITUTO DE BIOLOGIA, U.N.A.M.	
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ATMOSFERICAS	(1)
INSTITUTO DE GEOFISICA, U.N.A.M.	
DEPARTAMENTO DE CONSERVACION Y PROPAGACION DE LA FAUNA	(2)(4)
DIRECCION GENERAL DE LA FAUNA SILVESTRE, S.A.R.H.	
DEPARTAMENTO DE CONTAMINACION AMBIENTAL	(2)(4)
INSTITUTO DE GEOFISICA, U.N.A.M.	
DEPARTAMENTO DE DIVULGACION TECNICA	(3)(4)
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS, S.A.R.H.	
DEPARTAMENTO DE DIVULGACION TECNICA	(3)(4)
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES PECUARIAS, S.A.R.H.	

- (1) Clima y Desertificación
- (2) Ecología y Desertificación
- (3) Demografía, Sociología y Desertificación
- (4) Tecnología y Desertificación

DIRECCION GENERAL DEL INVENTARIO NACIONAL FORESTAL S. A. R. H.	(2)(3)(4)
DIVISION DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y MARITIMAS INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MON- TERREY.	(4)
ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLOGICAS INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL	(3)(4)
ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUERRERO	(4)
ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SINALOA	(4)
ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA ANTONIO NARRO UNIVERSIDAD DE COAHUILA	(2)(4)
ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA HERMANOS ESCOBAR	(4)
FACULTAD DE AGROBIOLOGIA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO	(4)
FACULTAD DE AGRONOMIA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON	(4)
FACULTAD DE AGRONOMIA CIUDAD VICTORIA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE TAMAULIPAS	(4)
FACULTAD DE AGRONOMIA EL MANTE UNIVERSIDAD AUTONOMA DE TAMAULIPAS	(4)
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON	(4)
GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS DEL BOSQUE INSTITUTO DE BIOLOGIA, U.N.A.M.	(2)(4)
GUANOS Y FERTILIZANTES DE MEXICO, S. A.	(3)(4)
INST. NAL. PARA EL DESARROLLO COMUNIDAD RURAL DE LA VIVIENDA POPULAR	(3)
INSTITUTO DE BIOLOGIA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA	(2)(4)

- DEPARTAMENTO DE EDUCACION Y CAPACITACION FORESTALES (3)(4)
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, S.A.R.H.
- DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AGROPECUARIOS (2)(4)
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS - UNIVERSIDAD AU-
TONOMA DE SAN LUIS POTOSI
- DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS HIDROLOGICOS (3)(4)
DIRECCION GENERAL DE OBRAS DE RIEGO PARA EL DESARROLLO
RURAL, S.A.R.H.
- DEPARTAMENTO DE FORRAJES (2)(3)(4)
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS, S.A.R.H.
- DEPARTAMENTO DE FORRAJES (2)(3)(4)
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES PECUARIAS, S.A.R.H.
- DEPARTAMENTO DE FOTOINTERPRETACION (2)
COMISION DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL, SECRETARIA
DE LA PRESIDENCIA
- DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA ECONOMICA (3)
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, U.N.A.M.
- DEPARTAMENTO DE GEOHIDROLOGIA (2)(4)
INSTITUTO DE GEOLOGIA Y METALURGIA, UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE SAN LUIS POTOSI
- DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA (2)(4)
DIRECCION GENERAL DE OCEANOGRAFIA Y SEÑALAMIENTO MARITIMO
SECRETARIA DE MARINA
- DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA (2)(4)
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA, SECRETARIA DE INDUSTRIA Y
COMERCIO
- DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES DE CAMPO (3)
DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA - SECRETARIA DE INDUSTRIA
Y COMERCIO
- DEPARTAMENTO DE MAIZ Y SORGO (3)(4)
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS, S.A.R.H.
- DEPARTAMENTO DE MANEJO DE PASTIZALES (2)(4)
INSTITUTO NACIONAL DE OVINOS Y LANAS, S.A.R.H.

- DEPARTAMENTO DE MANEJO DE PASTIZALES (2)(4)
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES PECUARIAS, S.A.R.H.
- DEPARTAMENTO DE MEJORAMIENTO DE ARBOLES FORESTALES (2)(4)
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, S.A.R.H.
- DEPARTAMENTO DE METEOROLOGIA (1)
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
- DEPARTAMENTO DE PLANEACION DE ZONAS DE RIEGO Y CONTROL DE ESTUDIOS.
DIRECCION GENERAL DE OBRAS DE RIEGO PARA EL DESARROLLO RURAL, S.A.R.H.
- DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA Y ORDENACION DE BOSQUES (2)(4)
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, S.A.R.H.
- DEPARTAMENTO DE SUELOS (3)(4)
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS, S.A.R.H.
- DEPARTAMENTO DE SUELOS (3)(4)
DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION, S.A.R.H.
- DEPARTAMENTO DE SUELOS (2)(3)(4)
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE ZONAS DESERTICAS - UNIVERSIDAD AUTONOMA SAN LUIS POTOSI
- DEPARTAMENTO DE SUELOS E INGENIERIA AGRICOLA (2)(3)(4)
DIVISION DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y MARITIMAS - INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY
- DIRECCION DE AGROLOGIA (4)
DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION, S.A.R.H.
- DIRECCION DE HIDROLOGIA (3)(4)
DIRECCION GENERAL DE OPERACION DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADOS, S.A.R.H.
- DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION (3)(4)
S. A. R. H.
- DIRECCION GENERAL DE OBRAS DE RIEGO PARA EL DESARROLLO RURAL. (3)(4)
S. A. R. H.

- INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTE- (3)(4)
RREY.
- LABORATORIO DE CALIDAD DE PROTEINAS, MAIZ CIMMYT (3)(4)
- LABORATORIO DE CALIDAD DE PROTEINAS, TRIGO (3)(4)
CIMMYT
- LABORATORIO DE GEO-HIDROLOGIA Y CONTAMINACION DE AGUAS (2)(4)
INSTITUTO DE GEOFISICA, U.N.A.M.
- OFICINA DE EDAFOLOGIA Y LABORATORIO (4)
COMISION DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL - SECRETARIA
DE LA PRESIDENCIA
- OFICINA DEL USO DEL SUELO (4)
COMISION DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL - SECRETARIA
DE LA PRESIDENCIA
- OFICINA DE USO POTENCIAL (4)
COMISION DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL - SECRETARIA
DE LA PRESIDENCIA
- PROGRAMA DE GRADUADOS EN AGRICULTURA (4)
DIVISION DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y MARITIMAS - INSTITU-
TO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY
- RAMA DE BOTANICA (2)(4)
COLEGIO DE POSTGRADUADOS, E. N. A. S. A. R. H.
- RAMA DE DIVULGACION (3)(4)
COLEGIO DE POSTGRADUADOS, E. N. A. S. A. R. H.
- RAMA DE GENETICA (3)(4)
COLEGIO DE POSTGRADUADOS, E. N. A. S. A. R. H.
- RAMA DE RIEGO Y DRENAJE (3)(4)
COLEGIO DE POSTGRADUADOS, E. N. A. S. A. R. H.
- RAMA DE SUELOS (2)(3)(4)
COLEGIO DE POSTGRADUADOS, E. N. A. S. A. R. H.

SECCION DE ANTROPOLOGIA SOCIAL Y ETNOLOGIA CENTRO DE ESTUDIOS MAYAS, U.N.A.M.	(3)
SECCION DE CLIMATOLOGIA INSTITUTO DE GEOGRAFIA, U.N.A.M.	(1)
SECCION DE CLIMATOLOGIA FISICA Y DINAMICA DE LA ATMOSFE- RA INSTITUTO DE GEOFISICA, U.N.A.M.	(1)
SECCION DE CONTAMINACION AMBIENTAL INSTITUTO DE GEOFISICA, U.N.A.M.	(2)
SECCION DE RECURSOS NATURALES INSTITUTO DE GEOGRAFIA, U.N.A.M.	(2)
SOSA TEXCOCO, S. A.	(4)
SUBSECRETARIA DE MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA	(2)
UNIDAD DE INVESTIGACION ZOOTECNICA INSTITUTO NACIONAL DE OVINOS Y LANAS, S.A.R.H.	(2)(4)
UNIDAD DE INVESTIGACIONES ZOOTECNICAS INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES PECUARIAS, S.A.R.H.	(2)(4)
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA	(4)
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA	(4)
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUERRERO	(4)
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON	(4)
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI	(4)
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE TAMAULIPAS	(4)
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE ZACATECAS	(4)
UNIVERSIDAD DE COAHUILA	(4)

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO	(4)
UNIVERSIDAD DE SONORA	(4)
UNIVERSIDAD JUAREZ DEL ESTADO DE DURANGO	(4)
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO	(4)
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	(4)